www.Padasalai.Net

Padasalai Official – Android App – Download Here

படங்களை தொடுக! பாடசாலை வலைதளத்தை சமூக ஊடகங்களில் பின்தொடர்க!! உடனுக்குடன் புதிய செய்திகளை Notifications-ல் பெறுக!

Zoom Touch Below Links Download!

12th Standard	Syllabus	Books	Study Materials – EM	Study Materials - TM	Practical	Online Test (EM & TM)
	Monthly Q&A	Mid Term Q&A	Revision Q&A	PTA Book Q&A	Centum Questions	Creative Questions
	Quarterly Exam	Half Yearly Exam	Public Exam	NEET		

11th Standard	Syllabus	Books	Study Materials – EM	Study Materials - TM	Practical	Online Test (EM & TM)
	Monthly Q&A	Mid Term Q&A	Revision Q&A	Centum Questions	Creative Questions	
	Quarterly Exam	Half Yearly Exam	Public Exam	NEET		

10th Standard	Syllabus	Books	Study Materials - EM	Study Materials - TM	Practical	Online Test (EM & TM)
	Monthly Q&A	Mid Term Q&A	Revision Q&A	PTA Book Q&A	Centum Questions	Creative Questions
	Quarterly Exam	Half Yearly Exam	Public Exam	NTSE	SLAS	

9th Standard	Syllabus	Books	Study Materials	1st Mid Term	2nd Mid Term	3rd Mid Term
	Quarterly Exam	Half Yearly Exam	Annual Exam	RTE		

8th Standard	Syllabus	Books	Study Materials	1st Mid Term	2nd Mid Term	3rd Mid Term
	Term 1	Term 2	Term 3	Public Model Q&A	NMMS	Periodical Test

7th Standard	Syllabus	Books	Study Materials	1st Mid Term	2nd Mid Term	3rd Mid Term
	Term 1	Term 2	Term 3	Periodical Test	SLAS	

6th Standard	Syllabus	Books	Study Materials	1st Mid Term	2nd Mid Term	3rd Mid Term
	Term 1	Term 2	Term 3	Periodical Test	SLAS	

1st to 5th Standard	Syllabus	Books	Study Materials	Periodical Test	SLAS	
	Term 1	Term 2	Term 3	Public Model Q&A		

Exams	TET	TNPSC	PGTRB	Polytechnic	Police	Computer Instructor
	DEO	BEO	LAB Asst	NMMS	RTE	NTSE

Portal	Matrimony	Mutual Transfer	Job Portal

Volunteers	Centum Team	Creative Team	Key Answer Team

Downloads	LESSON PLAN	Department Exam	Income Tax	Forms & Proposals	Fonts	Downloads
	Proceedings	GO's	Regulation Orders	Pay Orders	Panel	

Padasalai – Official Android App – Download Here

Kindly Send Your Study Materials, Q&A to our Email ID – Padasalai.net@gmail.com

அலகு 1. உலோகவியல்

உலோகங்கள் கிடைக்கப்பெறுதல் :

- தூய உலோகங்கள் பளபளப்புத் தன்மை கொண்டவை, எளிதில் தகடாக மாற்ற இயலும் தன்மை கொண்டவை
- தாமிரம், சில்வர், தங்கம் மற்றும் பிளாட்டினம் - குறைவான வினைத்திறன் கொண்டவை – தனித்த நிலையில் கிடைக்கும் உலோகங்கள்.
- கார உலோகங்கள் போன்ற அதிக வினைத்திறன் கொண்ட உலோகங்கள் சேர்மநிலையில் கிடைக்கின்றன.

கனிமம் மற்றும் தாது :

- **கனிமம்** : இயற்கையில் காணப்படும் ஒரு பொருளானது ஒரு உலோகத்தை அதன் தனித்த நிலையிலேயோ அல்லது அதன் ஆக்ஸைடு, சல்பைடு போன்ற சேர்ம நிலையிலேயோ கொண்டிருப்பின் அது கனிமம் எனப்படும்.
- **தாதுக்கள்** : அதிக சதவீதத்தில் உலோகத்தினைப் பெற்றுள்ள கனிமங்களிலிருந்து எளிதாகவும் பொருளாதார ரீதியாக இலாபகரமானதாகவும் உலோகங்களை பிரித்தெடுக்க இயலுமாயின் அத்தகைய கனிமங்கள் தாதுக்களாகும்.
- அனைத்து தாதுக்களும் கனிமங்களாகும் ஆனால் அனைத்து கனிமங்களும் தாதுக்கள் அல்ல.
- எ.கா : பாக்ஸைட் மற்றும் சைனாக்களி இரண்டுமே அலுமினியத்தை கொண்டுள்ளன. எனினும் அலுமினியத்தை வணிக ரீதியாக பாக்ஸைட்டிலிருந்து பிரித்தெடுக்க இயலும். ஆனால் சைனாக்களியிலிருந்து இலாபகரமாக பிரித்தெடுக்க இயலாது. எனவே பாக்ஸைடு ஒரு தாது. ஆனால் சைனாக்களி ஒரு கனிமம்.

ஒரு தேவைப்படும் உலோகத்தை அதன் தாதுவிலிருந்து பிரித்தெடுத்தலானது பின்வரும் உலோகவியல் செயல்முறைகளை உள்ளடக்கியது.

1.தாதுக்களை அடர்பித்தல் 2. பண்படா உலோகத்தை பிரித்தெடுத்தல் 3. பண்படா உலோகத்தை தூய்மையாக்கல்.

தாதுக்களை அடர்பித்தல் : தாதுக்களுடன் உலோகத்தன்மையற்ற பாறைப் பொருட்கள் மற்றும் மண் மாசுக்கள் போன்றவை கலந்துள்ளன. இத்தகைய மாசுக்கள் அனைத்தும் சேர்ந்து கனிமக்கழிவு என்றழைக்கப்படுகிறது. இத்தகைய மாசுக்களை நீக்கும் செயல்முறை அடர்பித்தல் எனப்படும்.

- **புவி ஈர்ப்பு முறை அல்லது ஓடும் நீரில் கழுவுதல் :**
  - நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட தாதுவானது மிக விரைவாக ஓடிக்கொண்டிருக்கும் நீரில் சேர்க்கப்படுகிறது. இச்செயல்முறையில் இலேசான கனிம கழிவுகள் ஓடும் நீரில் அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன.
  - இம்முறையில் அதிக புவியீர்ப்புத் தன்மையுடைய தாதுவானது குறைவான புவியீர்ப்புத் தன்மையுடைய கனிமக் கழிவுகளிலிருந்து நீக்கப்படுகின்றன.
  - இம்முறையானது தங்கம், ஹேமடைட், வெள்ளீயக்கல் போன்ற ஆக்ஸைடு தாதுக்களை அடர்பிக்க பயன்படுகிறது.
- **நுரை மிதப்பு முறை :**
  - இம்முறையில் நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட தாது நீரில் மூழ்க செய்யப்படுகிறது. இதனுடன் பைன் எண்ணெய், யூக்கலிப்டஸ் எண்ணெய் போன்ற நுறை உருவாக்கும் காரணிகள் கலக்கப்படுகின்றன.
  - சேகரிப்பானாக செயல்படும் சோடியம் ஈத்தைல் சாந்தேட் சிறிதளவு சேர்க்கப்பட்டு காற்று செலுத்தப்பட்டு கலக்கப்படுகிறது.
  - சேகரிக்கும் மூலக்கூறுகள் தாது துகள்களுடன் இணைந்து அவைகளை நீர் விலக்கும் தன்மையுடைதாக்குகிறது. இதன் விளைவாக தாது துகள்கள் எண்ணெயில் நன்கு நனைந்து நுறையுடன் சேர்ந்து புறபரப்பை அடைகின்றன.
  - இந்த நுறையானது வழித்தெடுக்கப்பட்டு பின் உலர்த்தப்பட்டு செறிவான தாது பெறப்படுகிறது. நீரில் நனையும் கனிமக்கழிவுத் துகள்கள் அடிப்பகுதியில் தங்கி விடுகின்றன.
  - கலீனா, ஜிங்க் பிளண்ட் போன்ற சல்பைடு தாதுக்களை அடர்பிக்க இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.
  - பிரித்தெடுக்க விரும்பும் ஒரு உலோகத்தின் சல்பைடு தாதுவானது மற்ற பிற உலோக சல்பைடுகளை மாசுக்களாக கொண்டிருப்பின் சோடியம் சயனைடு, சோடியம் கார்போனேட் போன்ற குறைக்கும் காரணிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- **வேதிக் கழுவுதல் :**
  - தகுந்த கரைப்பானில் ஒரு தாதுவின் கரையும் தன்மை மற்றும் நீரகரைசலில் அதன் வேதிவினைப் புரியும் தன்மை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் இம்முறை அமைந்துள்ளது.
  - இம்முறையில் நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட தாதுவானது தகுந்த கரைப்பானில் கரைக்கப்படுகிறது.
  - தாதுவில் காணப்படும் உலோகமானது அதன் கரையும் உப்பாக அல்லது அணைவுச் சேர்மமாக மாற்றப்படுகிறது. அதேநேரத்தில் கனிமக்கழிவுகள் கரையாமல் கரைசலில் அப்படியே தங்குகின்றன.

சயனைடு வேதிக்கழுவுதல் :

- தங்கத்தின் நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட தாதுவானது நீர்த்த சோடியம் சையனைடு கரைசலுடன் சேர்த்து காற்றினை செலுத்தி கழுவப்படுகிறது. தங்கமானது கரையக்கூடிய சயனைடுஅணைவாக மாறுகிறது.

$$4Au(s) + 8CN^-_{(aq)} + O_{2\,(g)} + 2H_2O \rightarrow 4[Au(CN)2]^-_{(aq)} + 4OH^-_{(aq)}$$

- **அணைவினை ஒடுக்குவதன் மூலம் தேவைப்படும் உலோகத்தினைப் பெறுதல்** : ஆக்ஸிஜன் நீக்கப்பட்ட கழுவிய கரைசலை துத்தநாகத்துடன் வினைப்படுத்தி தங்கம் பெறப்படுகிறது. இம்முறையில் தங்கம் அதன் தனிம நிலைக்கு ஒடுக்கப்படுகிறது. இச்செயல்முறை **தனிம நிலைக்கு ஒடுக்கி வீழ்படிவாக்கல்** என அழைக்கப்படுகிறது.

$$Zn_{(s)} + 2[Au(CN)2]^-_{(aq)} \rightarrow [Zn(CN)4]^{2-}_{(aq)} + 2Au_{(s)}$$

அம்மோனியா வேதிக் கழுவுதல் : நிக்கல், காப்பர் மற்றும் கோபால்ட் ஆகிய தனிமங்களைக் கொண்டுள்ள தாதுவை நன்குத் தூளாக்கி அதனை நீர்ம அம்மோனியாவுடன் தகுந்த அழுத்தத்தில் வினைப்படுத்தும்போது அம்மோனியாவானது மேற்கண்ட உலோகங்களை மட்டும் அவைகளின் கரையும் அணைவுச் சேர்மங்களான $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$, $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ மற்றும் $[Co(NH_3)_5 H_2O]^{3+}$ ஆகியனவாக மாற்றுகிறது. இதனால் தாதுவிலிருந்து இந்த உலோகங்கள் கழுவி நீக்கப்படுகின்றன.

கார வேதிக் கழுவுதல் : இம்முறையில் தாதுவினை நீர்ம காரங்களுடன் வினைப்படுத்தும்போது கரையும் அணைவு சேர்மம் உருவாகிறது.

- எ.கா : பாக்ஸைட் NaOH அல்லது $NaCO_3$ கரைசலுடன் சேர்த்து 35 atm அழுத்தத்தில் 470–520K வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது கரையும் தன்மையுடைய சோடியம் மெட்டா அலுமினேட் உருவாகிறது. $Al_2O_{3(S)} + 2NaOH_{(aq)} + 3H_2O_{(l)} \rightarrow 2Na[Al(OH)4]_{(aq)}$
- சூடான கரைசல் வடிகட்டப்பட்டு குளிர்விக்கப்பட்டு நீர்க்கச் செய்யப்படுகிறது. இக்கரைசல் வழியே CO_2 வாயு செலுத்தப்பட்டு நடுநிலையாக்கப்படுவதன் மூலம் நீரேற்றமடைந்து Al_2O_3 வீழ்படிவு உருவாகிறது. $2Na[Al(OH)4]_{(aq)} + CO_{2(g)} \rightarrow Al_2O_3.xH_2O_{(s)} + 2NaHCO_{3\,(aq)}$
- வீழ்படிவானது வடிகட்டப்பட்டு சுமார் 1670K வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது தூய அலுமினா பெறப்படுகிறது.

CHARU M.Sc., B.Ed., ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

அமில வேதிக் கழுவுதல் :

ZnS, PbS போன்ற சல்பைடு தாதுக்களை சூடான நீர்ம கந்தக அமிலத்துடன் வினைப்படுத்தும் போது ZnS, PbS போன்ற சல்பைடு தாதுக்கள் கழுவி வெளியேற்றப்படுகின்றன.

$$2ZnS_{(s)} + 2H_2SO_{4\,(aq)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2ZnSO_{4\,(aq)} + 2S_{(s)} + H_2O$$

இச்செயல்முறையில் கரையாத சல்பைடு தாதுவானது கரையும் சல்பேட்டாகவும் உலோக சல்பராகவும் மாற்றமடைகிறது.

காந்தப் பிரிப்பு முறை :

- பெர்ரோ காந்தத் தன்மையுடைய தாதுக்களை அடர்பிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது. இம்முறையானது தாது மற்றும் மாசுக்களின் காந்தப் பண்புகளில் காணப்படும் வேறுபாட்டினை அடிப்படையாக கொண்டது.
- எ.கா : காந்த தன்மையுடைய உல்ப்ரமைட் மாசுவிலிருந்து வெள்ளீயக்கல் தாதுவை பிரித்தெடுக்கலாம். இதைப் போலவே குரோமைட், பைரலுசைட் போன்ற காந்தப் பண்புடைய தாதுக்களை காந்தப் பண்பற்ற மண்வகை மாசுக்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கலாம்.
- நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட தாதுவானது மின்காந்த பிரிப்பான் மீது விழுமாறு செய்யப்படுகிறது. மின்காந்த பிரிப்பு அமைப்பில் இரு சுழல் சக்கரங்களின் வழியே ஒரு பட்டை இயங்குகிறது.
- சக்கரங்களில் ஒன்று காந்தத் தன்மை உடையது. தாதுவானது நகரும் பட்டை வழியே காந்தத் தன்மை உடைய சுழல் சக்கரத்தை அடையும் போது தாதுவில் உள்ள காந்தத் தன்மை உடைய பகுதிப் பொருட்கள் ஈர்க்கப்பட்டு சக்கரத்திற்கு அருகில் குவியலாக விழுகின்றன. காந்தத் தன்மையற்ற பிற பகுதிகள் சுழல் சக்கரத்திற்கு அப்பால் விழுகிறது.

பண்படா உலோகத்தை பிரித்தெடுத்தல் :

அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவிலிருந்து பண்படா உலோகத்தை பிரித்தெடுத்தலில் பின்வரும் இரு படிநிலைகள் உள்ளன. 1.தாதுவை தேவைபடும் உலோகத்தின் ஆக்ஸைடாக மாற்றுதல் 2.உலோக ஆக்ஸைடை தனிமஉலோகமாக ஒடுக்குதல்.

தாதுக்களை ஆக்ஸைடுகளாக மாற்றுதல் :

காற்றுள்ளச் சூழலில் வறுத்தல் : இம்முறையில் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது தகுந்த உலையில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு உலோகத்தின் உருகுநிலையை விட குறைவான வெப்பநிலையில் அதிக அளவு ஆக்ஸிஜன் செலுத்தப்பட்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்யப்படுகிறது.

$$2PbS + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2PbO + 2SO_2\uparrow \quad \| \quad 2ZnS + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2ZnO + 2SO_2\uparrow$$

வறுத்தலினால் ஆர்சனிக், சல்பர், பாஸ்பரஸ் போன்றவை அவைகளின் எளிதில் ஆவியாகும் ஆக்ஸைடுகளாக மாற்றப்பட்டு வெளியேற்றப்படுகின்றன.

$$4As + 3O_2 \rightarrow 2As_2O_3\uparrow \quad \| \quad S_8 + 3O_2 \rightarrow 8SO_2\uparrow \quad \| \quad P_4 + 5O_2 \rightarrow P_4O10\uparrow$$

காற்றில்லாச் சூழலில் வறுத்தல் :

- இம்முறையில் காற்றில்லாச் சூழலில் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது வன்மையாக வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. இந்நிகழ்வின்போது நீர் மூலக்கூறுகள் மற்றும் கரிமச் சேரமங்கள் போன்றவை வெளியேற்றப்படுகின்றன.
- கார்பனேட் தாதுக்களை காற்றில்லாச் சூழலில் வறுக்கும்போது கார்பன் டை ஆக்ஸைடு வெளியேறுகிறது.
- $PbCO_3 \xrightarrow{\Delta} PbO + CO_2\uparrow \| CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2\uparrow \| ZnCO_3 \xrightarrow{\Delta} ZnO + CO_2\uparrow$
- படிக நீரை கொண்டுள்ள தாதுக்களிலிருந்து நீரானது நீராவியாக வெளியேற்றப்படுகிறது.
- $Fe_2O_3.3H_2O \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(s)} + 3H_2O_{(g)}\uparrow \| Al_2O_3.2H_2O \xrightarrow{\Delta} Al_2O_{3\,(s)} + 2H_2O_{(g)}\uparrow$

உலோக ஆக்ஸைடுகளை ஒடுக்குதல் :

- கார்பன், கார்பன் மோனாக்ஸைடு, ஹைட்ரஜன், அலுமினியம் மற்றும் இதர வினைத்திறன் மிக்க உலோகங்களான சோடியம் போன்ற ஒடுக்கும் காரணிகளைக் கொண்டு உலோக ஆக்ஸைடுகளை உலோகமாக ஒடுக்கலாம்.
- சோடியம், பொட்டாசியம், அலுமினியம் போன்ற வினைத்திறன் மிக்க உலோகங்களுக்கு கார்பனை ஒடுக்க காரணியாக பயன்படுத்த அயலாது.
- இதைப்போலவே ZnO, Al_2O_3 போன்ற ஆக்ஸைடுகளை ஒடுக்க CO வை பயன்படுத்த இயலாது.

உருக்குதல் :

- இம்முறையில் கனிமக் கழிவுடன் சேர்ந்து எளிதில் உருகும் கசடினை உருவாக்கக்கூடிய வேதிச்சேர்மமான இளக்கி மற்றும் கார்பன், கார்பன் மோனாக்ஸைடு அல்லது அலுமினியம் போன்ற தகுந்த ஒடுக்கும் காரணிகள் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவுடன் சேர்த்து உருக்கப்படுகிறது.
- உலோகத்தின் உருகுநிலையை விட அதிக வெப்பநிலையில் மேற்கண்டுள்ள கலவையானது ஒரு உருக்கு உலையில் உருக்கப்படுகிறது. எ.கா : இரும்பு ஆக்ஸைடானது கார்பன் மோனாக்ஸைடால் ஒடுக்கப்படுகிறது.
- $Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}\uparrow$
- மேற்கண்டுள்ள பிரித்தெடுத்தலில் ஒரு காரத்தன்மையுடைய இளக்கியான சுண்ணாம்புக்கல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இத்தாதுவில் காணப்படும் சிலிக்கா கனிம கழிவானது அமிலத் தன்மையை பெற்றிருப்பதால் சுண்ணாம்புக்கல் அதனுடன் இணைந்து கால்சியம் சிலிக்கேட் எனும் கசடினைத் தருகிறது. $CaO_{(s)} + SiO_{2(s)} \rightarrow CaSiO_{3(s)}$.
- **கொப்புளக் காப்பர் :** காப்பர் மாட்டியில் காணப்படும் FeS முதலில் FeO ஆக ஆக்ஸிஜனேற்றமடைகிறது. சிலிக்காவை பயன்படுத்தி கனிமக் கழிவாக இது நீக்கப்படுகிறது. எஞ்சியுள்ள காப்பர் சல்பைடானது மேலும் ஆக்ஸிஜனேற்றத்திற்கு உட்படுத்தப்பட்டு அதன் ஆக்ஸைடாக மாற்றப்படுகிறது. பின்னர் இது உலோக காப்பராக மாற்றப்பட்டு திண்மமாக்கப்படுகிறது. இதிலிருந்து SO_2 வாயு வெளியேறுவதால் அதன் தோற்ற அமைப்பில் கொப்புளங்கள் போல் காணப்படுகிறது. இந்த காப்பரானது **கொப்புளக் காப்பர்** என அழைக்கப்படுகிறது.

கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்குதல் : ஒடுக்க வெப்பநிலையில் கார்பனுடன் சேர்ந்து உலோக கார்பைடுகளை உருவாக்காத உலோகங்களின் ஆக்ஸைடு தாதுவானது கரியுடன் நன்கு கலக்கப்பட்டு ஊது உலையில் வன்மையாக வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது.

$$ZnO_{(s)} + C_{(s)} \rightarrow Zn_{(s)} + CO_{(g)}\uparrow \quad \| \quad Mn_3O_{4(s)} + 4C_{(s)} \rightarrow 3Mn_{(s)} + 4CO_{(g)}\uparrow$$

ஹைட்ரஜனைக் கொண்டு ஒடுக்குதல் : Fe, Pb, Cu போன்ற ஹைட்ரஜனைக் காட்டிலும் குறைவான எலக்ட்ரோ நேர்மின் தன்மை உடைய உலோக ஆக்ஸைடுகளுக்கு இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$Fe_2O_{3(s)} + 4H_{2(g)} \rightarrow 3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(l)}\uparrow \quad \| \quad Ag_2O_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + H_2O_{(l)}\uparrow$$

நீர்வாயுவை(கார்பன் மோனாக்ஸைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் கலவை) கொண்டு நிக்கல் ஆக்ஸைடு ஒடுக்கப்படுகிறது.

$$2NiO_{(g)} + CO_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2Ni_{(s)} + 3CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

STAFF TRB ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALEVU, KRISHNAGIRI DT

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

உலோகத்தை பயன்படுத்தி ஒடுக்குதல்(அலுமினோ வெப்ப ஒடுக்க முறை) : Cr_2O_3 போன்ற உலோக ஆக்ஸைடுகளை அலுமினியத் தூளுடன் கலக்கப்பட்டு சுட்ட களிமண்ணால் ஆன புடக்கலனில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு எரியூட்டுக் கலவையாக மெக்னீசியம் மற்றும் பேரியம் பெராக்ஸைடு கலவை கொண்டு எரியூட்டப்படுகிறது.

$$BaO_2 + Mg \rightarrow BaO + MgO$$

மேற்காண் வினையின்போது வெளியிடப்படும் 2400^0C வெப்பநிலை மற்றும் $852KJ\ mol^{-1}$ என்தால்பி ஆற்றலின் விளைவாக அலுமினியத்தூளால் Cr_2O_3 ஒடுக்கமடைதல் நிகழ்கிறது.

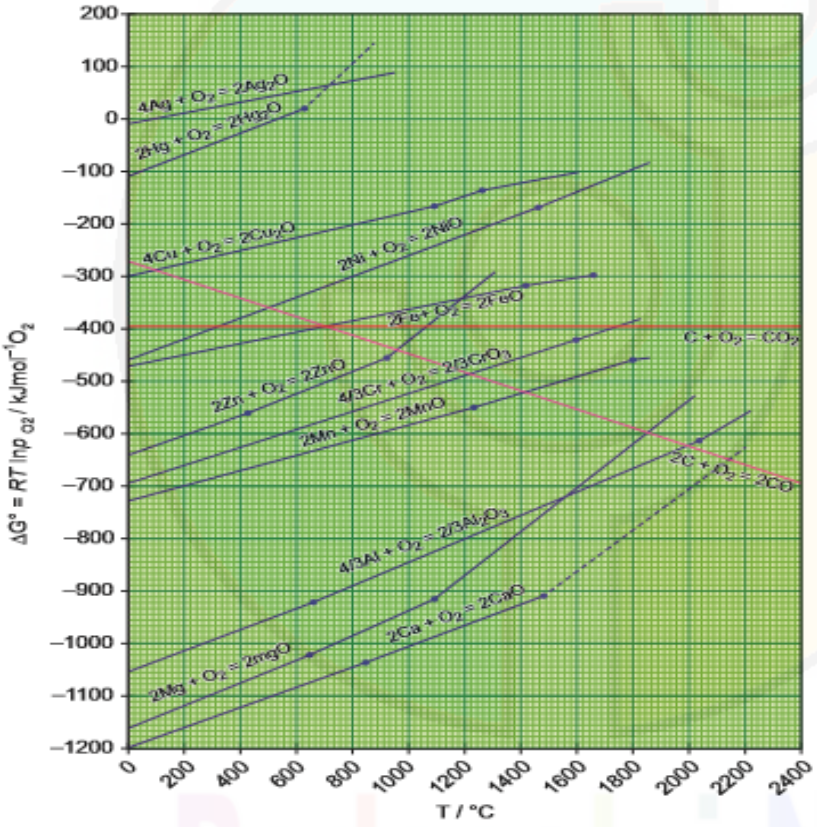
$$Cr_2O_3 + 2Al \xrightarrow{\Delta} 2Cr + Al_2O_3.$$

சுயஒடுக்கம் : சில தாதுக்களை சாதாரணமாக வறுக்கும்போது அவைகள் பண்படா உலோகத்தைத் தருகின்றன. இத்தகைய வினைகளில் தனியே ஒடுக்கும் காரணிகள் தேவையில்லை. எ.கா : சின்னபார் தாதுவை வறுக்கும்போது மெர்க்குரி கிடைக்கிறது.

$$HgS_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow Hg_{(l)} + SO_{2(g)} \uparrow$$

உலோகவியலில் வெப்ப இயக்கவியல் தத்துவங்கள் :

- வெப்ப இயக்கவியல் கொள்கைகளின் அடிப்படையில் தகுந்த ஒடுக்கும் காரணிகளை தெரிவு செய்யலாம்.
- ஒரு தன்னிச்சையான வினைக்கு கட்டிலா ஆற்றலில் ஏற்படும் மாற்றம் கண்டிப்பாக எதிர்குறி மதிப்பை பெற்றருக்க வேண்டும்.
- கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றலில் ஏற்படும் மாற்றம் $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
- ஒரு சமநிலைச் செயல்முறைக்கு $\Delta G^0 = -RT \ln Kp$
- வெப்பநிலையை x அச்சிலும் உலோக ஆக்ஸைடுகள் உருவாகும் வினைக்கு திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மதிப்பினை y அச்சிலும் எடுத்துக்கொண்டு ஹெரால்ட் எலிங்கம் ஒரு வரைபடத்தை உருவாக்கினார்.
- உருவாகும் வரைபடம் ΔS மதிப்பை சாய்வாகவும் ΔH மதிப்பை y வெட்டுத்துண்டாகவும் உடைய நேர்கோடாகும்.
- **எலிங்கம் வரைபடம்** : பல்வேறு உலோக ஆக்ஸைடுகள் வினைகளுக்கு வெப்பநிலையினைப் பொருத்து அவ்வினைகளின் திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மதிப்பில் ஏற்படும் மாறுபாடுகளை வரைபடமாகக் குறிப்பிடுவது எலிங்கம் வரைபடம் எனப்படும்.



எலிங்கம் வரைபடத்திலிருந்து உணரப்படுபவை :

1. பெரும்பாலான உலோக ஆக்ஸைடு உருவாகும் வினைகளுக்கு சாய்வு நேர்க்குறி மதிப்புடையது.
2. கார்பன் மோனாக்ஸைடு உருவாதலுக்கான வரைபடம் எதிர்குறி சாய்வுடன் கூடிய நேர்கோடாகும்.
3. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது உலோக ஆக்ஸைடுகள் உருவாகும் வினைக்கான ΔG மதிப்பு குறைவான எதிர்குறி மதிப்பினைப் பெறுகிறது. மேலும் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் பூஜ்ய மதிப்பினை அடைகிறது.
4. MgO, HgO போன்ற சில உலோக ஆக்ஸைடுகளுக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் சாய்வில் திடீரென மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இம்மாற்றத்திற்கு நிலைமை மாற்றமே காரணமாக அமைகிறது.

எலிங்கம் வரைபடத்தின் பயன்பாடு :

1. ஒடுக்க வினைகளுக்கு வினைநிகழ் வெப்பநிலை எல்லைகளை தீர்மானிப்பதற்கும், தகுந்த ஒடுக்கும் காரணிகளை தெரிவு செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது.
2. எலிங்கம் வரைபடத்திலிருந்து ஒரு கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் வெவ்வேறு உலோக ஆக்ஸைடுகளின் ஒப்பீட்டு நிலைப்புத் தன்மையினை அறிந்துக் கொள்ள இயலும்.
3. ஒரு உலோகத்தின் ஆக்ஸைடை மற்றொரு உலோகத்தால் ஒடுக்கம் செய்வதற்கான வெப்ப இயக்கவியல் சாத்தியத் தன்மையினைத் தீர்மானிக்க இயலும்.

எலிங்கம் வரைபடத்தின் வரம்புகள் :

1. வெப்ப இயக்கவியற் கொள்கைகளை மட்டுமே கருத்திற் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டதாகும். இது ஒரு வினை நிகழ்வதற்கான வெப்ப இயக்கவியற் சாத்தியத் தன்மை குறித்த தகவலை மட்டுமே தருகிறது. இது ஒரு வினை எவ்வளவு வேகத்தில் நிகழும் என்ற விவரத்தினை தருவதில்லை.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

2. மேலும் துணை வினைகள் நிகழ்வதற்கான சாத்தியங்களை பற்றி எந்த ஒரு விவரத்தினையும் தருவதில்லை.
3. வினைபடுபொருட்கள் வினைவிளைபொருளுடன் சமநிலையில் இருப்பதாக கருதி ΔG^0 எலிங்கம் வரைபடத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால் இது எல்லா நிபந்தனைகளுக்கும் உண்மையல்ல.

உலோகவியலின் மின்வேதி தத்துவங்கள் :

- கார்பனைக் கொண்டு ஒடுக்க முடியாத சோடியம், பொட்டாசியம் போன்ற வினைத்திறன் மிக்க உலோகங்களின் ஆக்ஸைடு தாதுக்களிலிருந்து தனிமங்கள் மின்வேதி முறைகளை பயன்படுத்தி பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.
- அதிக வினைத்திறன் கொண்ட உலோகமானது குறைவான வினைத்திறன் கொண்ட உலோக அயனிகளைக் கொண்டுள்ள கரைசலில் சேர்க்கப்படும்போது அதிக வினைத்திறன் கொண்ட உலோகம் கரைசலுக்குள் செல்கிறது. $\Delta G^0 = -nFE^0$
- E^0 ஆனது நேர்க்குறியுடையது எனில் ΔG^0 ஆனது எதிர்குறியை பெறும். மேலும் ஒடுக்க வினை தன்னிச்சையாக நிகழும். எனவே ஒட்டுமொத்த வினையின் நிகர மின்னழுத்தம் நேர்க்குறி மதிப்பை பெறுமாறு ஒடுக்க வினை திட்டமிடப்படுகிறது.

அலுமினியத்தின் மின்வேதி பிரிப்பு முறை :

- எதிர்மின்வாய் : கார்பன் மேல்பூச்சு பூசப்பட்ட ஒரு இரும்புத் தொட்டி.
- நேர்மின்வாய் : மின்பகுளியில் அமிழ்த்தி வைக்கப்பட்டுள்ள கார்பன் தண்டுகள்.
- மின்பகுளி கரைசல் : பாக்ஸைட்டிலிருந்து பெறப்பட்ட 20% அலுமினா கரைசல் உருகிய நிலையில் உள்ள கிரையோலைட்டுடன் கலக்கப்பட்ட கலவை.
- 10% கால்சியம் குளோரைடு கரைசல் மின்பகு கரைசலுடன் சேர்க்கப்படுகிறது. இங்கு கால்சியம் குளோரைடானது கலவையின் உருகுநிலையை குறைக்கப் பயன்படுகிறது. உருகிய கலவையானது 1270K வெப்பநிலைக்கு மேல் இருக்குமாறு பராமரிக்கப்படுகிறது.
- அலுமினாவின் அயனியாக்கம் : $Al_2O_3 \rightarrow 2Al^{3+} + 3O^{2-}$
- எதிர்மின்வாயில் நிகழும் வினை : $2Al^{3+}$ (உருகியநிலை) $+ 6e^- \rightarrow 2Al_{(l)}$
- நேர்மின்வாயில் நிகழும் வினை : $6O^{2-}$ (உருகியநிலை) $\rightarrow 3O^{2-} + 12e^-$
- கார்பன் நேர்மின் வாயாக செயல்படுவதால் அதில் பின்வரும் வினைகளும் நிகழ்கிறது.

$$C_{(s)} + O^{2-}(\text{உருகியநிலை}) \rightarrow CO + 2e^-$$
$$C_{(s)} + 2O^{2-}(\text{உருகியநிலை}) \rightarrow CO_2 + 4e^-$$

- மின்னாற்பகுத்தலின்போது நேர்மின்வாய் மெதுவாக கரைந்து, எதிர்மின்வாயில் தூய அலுமினியம் வீழ்படிவாகி மின்பகு கலனின் அடிப்பகுதியில் தங்குகிறது.
- நிகர வினை : $4Al^{3+}$ (உருகியநிலை) $+ 6O^{2-}$ (உருகியநிலை) $\rightarrow 4Al_{(l)} + 3CO_{2(g)}$.

தூய்மையாக்கும் செயல்முறைகள் : ஒரு உலோகம் அதன் தாதுவிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் போது வினைப்புரியாத ஆக்ஸைடுகள், பிற உலோகங்கள், அலோகங்கள் போன்ற மாசுக்கள் அதில் காணப்படலாம். இத்தகைய மாசுக்களைப் பண்படா உலோகத்திலிருந்து பிரித்தெடுத்தல் தூய்மையாக்கும் செயல்முறைகள் எனப்படுகிறது.

வாலை வடித்தல் : குறைவான கொதிநிலையில் ஆவியாகும் துத்தநாகம், மெர்க்குரி போன்ற உலோகங்களை தூய்மையாக்க இம்முறை பயன்படுகிறது. இம்முறையில் தூய்மையற்ற உலோகம் வெப்பப்படுத்தி ஆவியாக்கப்படுகிறது. ஆவியானது குளிர்விக்கப்பட்டு தூய உலோகம் பெறப்படுகிறது.

உருக்கிப் பிரித்தல் :

- மாசுக்கள் அதிக கொதிநிலையும் அதனோடு ஒப்பிடும்போது உலோகமானது குறைவான கொதிநிலையும் கொண்டிருப்பின் அத்தகைய உலோகங்களில் உள்ள மாசுக்களை நீக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.
- பண்படா உலோகம் ஒரு எதிர் அனல் உலையின் சாய்வான அடிப்புறத்தில் வைக்கப்படுகிறது. காற்றில்லா சூழலில் உலோகத்தின் உருகுநிலையை விட அதிகமான வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது.
- தூய உலோகம் உருகி வழிந்தோடுகிறது. மாசுக்கள் அப்படியே தங்கி விடுகின்றன. உருகிய உலோகம் சேகரிக்கப்பட்டு திண்மமாக்கப்படுகிறது.

மின்னாற் தூய்மையாக்கல் :

- மின்னாற்பகுத்தலானது பிரித்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உலோகத்தின் உப்புக்களைக் கொண்ட நீர்க்கரைசலைக் கொண்டுள்ள மின்பகு கலத்தில் நிகழ்த்தப்படுகிறது.
- தூய்மையற்ற நிலையில் உள்ள உலோகத் தண்டுகள் நேர்மின் வாயாகவும், தூய உலோகத் தகடு எதிர்மின் வாயாகவும் பயன்படுத்தி மின்னாற்பகுத்தல் நிகழ்த்தும்போது பிரித்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உலோகம் நேர்மின் வாயிலிருந்து கரைந்து கரைசலில் சென்று எதிர்மின்வாயில் வீழ்படிவாகிறது.
- எ.கா : சில்வர் மின்னாற்பகுத்தல் முறையில் தூய்மையாக்கல்
  எதிர்மின்வாய் : தூய சில்வர், நேர்மின்வாய் : தூய்மையற்ற சில்வர், மின்பகுளி : அமிலத்தன்மையுடைய சில்வர் நைட்ரேட் கரைசல்.
- மின்வாய்களின் வழியே மின்சாரத்தை செலுத்தும்போது சில்வர் அணு எலக்ட்ரான்களை இழந்து கரைசலுக்குள் செல்கிறது. நேர்மின் தன்மையுடைய சில்வர் அயனிகள் எதிர்மின்வாயில் சென்று மின்னிறக்கம் அடைந்து மின்வாயில் படிகிறது.
- நேர்மின்வாய் வினை : $Ag_{(s)} \rightarrow Ag^+_{(aq)} + 1e^-$
- எதிர்மின்வாய் வினை : $Ag^+_{(aq)} + 1e^- \rightarrow Ag_{(s)}$

புலத்தூய்மையாக்கல் :

- இம்முறையானது பின்னபடிகமாக்கல் தத்துவத்தை அடிபடையாக கொண்டது. தூய்மையற்ற உலோகத்தை உருக்கி பின் திண்மமாக்கும்போது மாசுக்கள் உருகுநிலையில் உள்ள பகுதியில் தங்குகின்றன. அதாவது மாசுக்கள் திண்ம நிலையில் கரைவதை காட்டிலும் உருகிய நிலையில் அதிகமாக கரைகிறது.
- இம்முறையில் தூய்மையற்ற உலோகம் தண்டு வடிவில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. தண்டின் ஒரு முனையானது நகர்ந்து செல்லும் தூண்டு வெப்பப்படுத்தியை பயன்படுத்தி வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. இதன் விளைவாக தண்டின் அப்பகுதியில் உள்ள உலோகம் உருகுகிறது.
- வெப்பப்படுத்தியை மெதுவாக மறுமுனையை நோக்கி நகர்த்திச் செல்லும் போது தூய உலோகம் படிமமாகிறது. அதே நேரத்தில் வெப்பப்படுத்தி நகர்த்தப்பட்டதால் புதிதாக உருவான உருகிய நிலைப் பகுதிக்கு மாசுக்கள் இடம்பெறுகின்றன.
- வெப்பப்படுத்தியை மேலும் நகர்த்தும்போது மாசுக்களை கொண்டுள்ள உருகிய நிலைப்பகுதியானது அதனுடன் சேர்ந்து நகர்கிறது. இச்செயல்முறையானது பலமுறை மீண்டும் ஒரே திசையில் நிகழ்த்தப்பட்டு தூய்மையான உலோகம் பெறப்படுகிறது.

GOKUL. P, ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- உலோகம் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதை தடுக்க இச்செயல்முறையானது மந்தவாயுச் சூழலில் நிகழ்த்தப்படுகிறது. Ge, Si மற்றும் Ga போன்ற குறைக்கடத்திகளாக பயன்படும் தனிமங்கள் இம்முறையில் தூய்மைபடுத்தப்படுகின்றன.

நிக்கலை தூய்மைபடுத்த உதவும் மாண்ட் முறை :

- 350K வெப்பநிலையில் தூய்மையற்ற நிக்கலை கார்பன் மோனாக்ஸைடுடன் வினைப்படுத்த அதிக அளவில் எளிதில் ஆவியாகும் நிக்கல் டெட்ரா கார்போனைல் உருவாக்கப்படுகிறது. திண்ம நிலையில் உள்ள மாசுக்கள் அப்படியே தங்குகின்றன.
- $\mathbf{Ni}_{(s)} + 4CO_{(g)} \rightarrow Ni(CO)_{4\,(g)}$
- 460K வெப்பநிலையில் நிக்கல் டெட்ரா கார்போனைலை வெப்பப்படுத்த இந்த அணைவுச் சேர்மம் சிதைவடைந்து தூய உலோகம் பெறப்படுகிறது. $Ni(CO)_{4\,(g)} \rightarrow \mathbf{Ni}_{(s)} + 4CO_{(g)}$.

வான் ஆர்க்கல் முறையில் சிர்கோனியம் / டைட்டேனியத்தை தூய்மையாக்கல் :

- உலோகச் சேர்மங்களின் வெப்பச் சிதைவினைப் பயன்படுத்தி தூய உலோகங்களை உருவாக்குதலை அடிப்படையாக கொண்டது. சிர்கோனியம், டைட்டேனியம் போன்றவற்றை இம்முறையில் தூய்மையாக்கலாம்.
- தூய்மையற்ற நிலையில் உள்ள டைட்டேனியம் வெற்றிடமாக்கப்பட்ட ஒரு கலனில் அயோடினுடன் சேர்த்து 550K வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு ஆவியாகும் இயல்புடைய டைட்டேனியம் டெட்ரா அயோடைடு உருவாக்கப்படுகிறது. மாசுக்கள் அயோடினுடன் வினைபுரியாததால் அப்படியே தங்குகின்றன.

$$Ti_{(s)} + 2I_{2\,(s)} \rightarrow TiI_{4\,(ஆவி)}$$

- எளிதில் ஆவியாகும் டைட்டேனியம் டெட்ரா அயோடைடு டங்ஸ்டன் மின்னிழை வழியே 1800K வெப்பநிலையில் செலுத்தும்போது அது சிதைவடைந்து தூய டைட்டேனியம் உருவாகிறது. அது மின்னிழையில் படிகிறது. அயோடின் மீளவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- $TiI_{4\,(ஆவி)} \rightarrow Ti_{(s)} + 2I_{2\,(s)}$.

அலுமினியத்தின் பயன்பாடுகள் :

1. சமையல பாத்திரங்கள், வெப்ப பரிமாற்றி தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
2. உணவுப்பொருட்களை எடுத்துச்செல்ல கட்டும்பொருளாக பயன்படும் அலுமினியத் தாள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
3. அலுமினியத்தின் உலோகக்கலவை, ஆகாய விமானங்கள் மற்றும் பிற போக்குவரத்து வாகனங்களை வடிவமைக்க பயன்படுகிறது.
4. வேதிஉலைகள், மருத்துவ உபகரணங்கள், குளிர்சாதனப் பொருட்கள் மற்றும் வாயுக்களை எடுத்துச்செல்லும் குழாய்களை உருவாக்க பயன்படுகிறது.

துத்தநாகத்தின் பயன்பாடுகள் :

1. எ.்.கு மற்றும் இரும்பு துருப்பிடிக்காமல் பாதுகாக்கும் துத்தநாகப் பூச்சாக பயன்படுகிறது.
2. மோட்டார் வாகன அச்சுவார்ப்பு மற்றும் மின்சாதனப் பொருட்களாக பயன்படுகிறது.
3. பெயிண்ட், ரப்பர், அழகு சாதனப் பொருட்கள், மருந்துப் பொருட்கள், நெகிழிகள், மை, மின்கலன்கள் தயாரிக்க
4. துத்தநாக சல்பைடு ஒளிரும் பெயிண்ட், ஒளிரும் விளக்குகள் மற்றும் கதிர்திரை தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.
5. பித்தளை அரிமானம் அடையாத தன்மையினை பெற்றிருப்பதால் குழாய் வாழ்வுகள் மற்றும் தகவல் தொடர்பு சாதனங்களின் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

இரும்பின் பயன்பாடுகள் :

1. **வார்ப்பிரும்பு :** குழாய்கள், வால்வுகள், எரிபொருள் காற்றழுத்த அடுப்புகள் மற்றும் காந்தங்களை தயாரிக்க
2. **துருப்பிடிக்காத எ.்.கு :** தாங்கிகள், வெட்டுக்கருவிகள், நகை பொருட்கள், அறுவைசிகிச்சை கருவிகள் தயாரிக்க
3. **நிக்கல் ஸ்டீல் :** கம்பிவடங்கள், மோட்டார் வாகன மற்றும் விமான பகுதிப்பொருட்களை தயாரிக்க
4. **குரோம் ஸ்டீல் :** வெட்டுக்கருவிகள் மற்றும் நொருக்கம் எந்திரங்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

தாமிரத்தின் பயன்பாடுகள் :

1. ஆபரணப்பொருட்கள் தயாரிக்கவும்
2. மின்கம்பிகள், நீர் செல்லும் குழாய்கள் மற்றும் பல மின் பொருளின் பாகங்கள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.

தங்கத்தின் பயன்பாடுகள் :

1. **தங்க உலோகக்கலவை** ஆபரணப்பொருட்கள் தயாரிக்கவும்
2. **தங்க முலாம் பூசப்பட்ட பொருட்கள்** கைகடிகாரங்கள், செயற்கை மூட்டுகள், விலை குறைந்த நகைகள், பல் நிரம்புதல் மற்றும் மின் இணைப்புகளிலும் பயன்படுகிறது.
3. சோலார் செல்களின் திறனை அதிகரிக்கவும், வினைவேகமாற்றியாகவும் **தங்க நானோத் துகள்கள்** பயன்படுகிறது.

அலகு 2. p – தொகுதி தனிமங்கள்

எலக்ட்ரான் அமைப்பு மற்றும் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் :

- p – தொகுதி தனிமங்கள் $ns^2\ np^{1-6}$ எனும் பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பை பெற்றுள்ளன.
- 18 ஆம் தொகுதி தனிமங்கள்(மந்த வாயுக்கள்) முழுவதும் நிரம்பிய **p** ஆர்பிட்டால்களை பெற்றுள்ளதால் அவைகள் அதிக நிலைப்புத்தன்மையும், குறைந்தப்பட்ச வினைத்திறனையும் பெற்றுள்ளன.
- p – தொகுதி தனிமங்கள் மாறுபட்ட ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளை காட்டுகின்றன. மேலும் அவைகளின் அதிகபட்ச ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையானது அவற்றின் இணைதிற கூட்டிலுள்ள எல்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கைக்கு சமமாக இருக்கும்.
- p – தொகுதி தனிமங்கள் நேர் மற்றும் எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளை பெற்றுள்ளன. ஹேலஜன்கள், நிக்டோஜன்கள் மற்றும் சால்கோஜன்கள் போன்றவை எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளை பெற்றுள்ளன.

உலோகப் பண்பு :

- ஒரு தனிமம் எலக்ட்ரான்களை இழந்து அதன் நேரயனிகளை உருவாக்கும் திறனானது அத்தனிமத்தின் நேர்மின் தன்மை அல்லது உலோகத் தன்மை எனப்படுகிறது.
- பொதுவாக ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும்போது அயனியாக்கும் ஆற்றல் மதிப்பு குறைகிறது. இதனால் உலோகப்பண்பு அதிகரிக்கிறது.
- p – தொகுதியில் இடது புறத்தின் கீழ்ப்பகுதியிலுள்ள தனிமங்கள் உலோகங்களாகவும், வலது புறத்தின் மேற்பகுதியிலுள்ள தனிமங்கள் அலோகங்களாகவும் காணப்படுகின்றன.
- 13 ஆம் தொகுதியில் முதல் தனிமமான போரான் தவிர்த்த மற்ற தனிமங்கள் உலோகப் பண்புகளை பெற்றுள்ளன. போரான் மட்டும் உலோகங்களுக்கும் அலோகங்களுக்கும் இடைப்பட்ட பண்புகளைப் பெற்றுள்ள ஒரு உலோக போலியாகும். போரானின் அணுஆரம் மிகச்சிரியது மேலும் அதிக அணுக்கரு மின்சுமையைக் கொண்டுள்ளது. இவைகளே **போரானின் அலோகப் பண்பிற்கு காரணமாக** அமைகின்றன.
- உலோக போலிகள் : போரான், சிலிக்கான், ஜெர்மானியம், ஆர்சனிக், ஆன்டிமனி, டெல்லூரியம்.

G. PRABHU, ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAKURICHI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

அயனியாக்கும் என்தால்பி :

- ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும்போது அணுஆரம் அதிகரிப்பதன் காரணமாக அவற்றின் அயனியாக்கும் ஆற்றல் தொடர்ந்து குறைகிறது. எனவே உலோகத்தன்மை அதிகரிக்கிறது.
- 13 ஆம் தொகுதியில் போரானிலிருந்து அலுமினியம் செல்லும்போது எதிர்பார்த்தபடியே அயனியாக்கும் ஆற்றல் குறைகிறது. ஆனால் அலுமினியத்திலிருந்து தாலியம் வரை மிகக் குறைந்தளவே மாறுபடுகிறது. s மற்றும் p எலக்ட்ரான்களை விட குறைந்த திரைமறைவு விளைவு கொண்ட d மற்றும் f எலக்ட்ரான்கள் இருப்பதே இதற்கு காரணமாகும். இதன் விளைவாக இணைதிற எலக்ட்ரான்கள் மீதான செயலுறு அணுக்கரு மின்சுமை அதிகரிக்கிறது.

முதல் தனிமங்களின் முரண்பட்ட பண்புகள் :

- முதல் தனிமங்களின் முரண்பட்ட பண்புகளுக்கு பின்வரும் காரணிகள் காரணமாக அமைகின்றன.
  - ➢ முதல் தனிமத்தின் சிறிய உருவளவு
  - ➢ அதிக அயனியாக்கும் என்தால்பி மற்றும் எலக்ட்ரான் கவர்திறன்
  - ➢ இணைதிறன் கூட்டில் ஆரபிட்டால்கள் இல்லாதிருத்தல்.
- 13 ஆம் தொகுதியின் முதல் தனிமமான போரான் ஒரு உலோக போலியாகும். ஆனால் மற்ற தனிமங்கள் வினைத்திறன் மிக்க உலோகங்கள் ஆகும். மேலும் போரான் 14 ஆம் தொகுதியை சார்ந்த சிலிக்கனுடன் மூலைவிட்ட தொடர்பை பெற்றுள்ளது.
- 14 ஆம் தொகுதியின் முதல் தனிமமான கார்பன் ஒரு அலோகமாகும். ஆனால் மற்ற தனிமங்கள் உலோக போலிகளாகவோ(சிலிக்கான்,ஜெர்மானியம்) அல்லது உலோகங்களாகவோ (டின், லெட்) உள்ளன.

சங்கிலித் தொடராக்கம் : கார்பன் அணுவானது மற்ற கார்பன் அணுவுடனோ அல்லது மற்ற அணுக்களுடனோ நீண்ட சங்கிலித் தொடர் சேர்மங்களை உருவாக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளது. இப்பண்பு சங்கிலி தொடராக்கம் எனப்படுகிறது. தொகுதியில் கீழாக செல்லும்போது சங்கிலித் தொடராக்கத் திறன் குறிப்பிடத்தகுந்த அளவில் குறைகிறது.

(C >> Si >> Ge ≈ Sn >> Pb)

- 15 ஆம் தொகுதியின் முதல் தனிமமான நைட்ரஜனானது கார்பனை போன்றே பல்பிணைப்புகளை உருவாக்கும் திறனை பெற்றுள்ளது(N=N, C=N, N=O போன்றவை). தொகுதியிலுள்ள மற்ற தனிமங்களை போல அல்லாமல் நைட்ரஜன் ஒரு டையாகாந்த தன்மையுடைய வாயுவாகும்.
- 16 ஆம் தொகுதியின் முதல் தனிமமான ஆக்ஸிஜன் ஈரணு மூலக்கூறாக வாயு நிலையில் காணப்படுகிறது. அது அதிக எலக்ட்ரான் கவர்திறன் தன்மையைக் கொண்டிருப்பதால் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளைக் உருவாக்குகிறது.
- 17 ஆம் தொகுதியின் முதல் தனிமமான புளூரின் அதிகபட்சமாக எலக்ட்ரான் கவர்திறன் கொண்ட தனிமமாகும். ஆக்ஸிஜன் போலவே புளூரினும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளைக் உருவாக்குகிறது. புளூரின் -1 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையை மட்டுமே காட்டுகின்றன. ஆனால் மற்ற ஹேலஜன்கள் -1 நிலையுடன் +1, +3, +5 மற்றும் +7 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளையும் காட்டுகின்றன. புளூரின் வலிமை மிக்க ஆக்ஸிஜனேற்றக் காரணியாகும். மேலும் ஹேலஜன்களில் புளூரின் மிக அதிக வினைத்திறன் கொண்ட தனிமமாகும்.

மந்த இணை விளைவு :

- இடைநிலைத் தனிமங்களைத் தொடர்ந்து வரும் கனமான தனிமங்களில் உள்ள வெளிக்கூட்டு s எலக்ட்ரான்கள் மந்தத் தன்மை கொண்டவைகளாக உள்ளன. மேலும் பிணைப்பில் பங்கெடுக்க இயல்பாக முனைவதில்லை. இந்த விளைவு **மந்தஇணை விளைவு** என அழைக்கப்படுகிறது.
- தாலியம்(Tl^{+}) அயனியானது (Tl^{3+}) விட அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது. ஏனெனில் தாலியத்தில் ns எலக்ட்ரான்கள் இழக்கப்படாமல் np ஆர்பிட்டாலில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரான் மட்டுமே இழக்கப்படுவதால் உருவாகும் குறைந்தப்பட்ச ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையே(+1) அதிக நிலைப்புத் தன்மை கொண்டது.

போரான் தொகுதி தனிமங்களின் வளம் :

- **போரான்** பொதுவாக போரேட்டுக்களாக காணப்படுகிறது. அதன் முக்கிய தாதுக்கள் போராக்ஸ் - $Na_2[B_4O_5(OH)_4].8H_2O$ மற்றும் கெர்னைட் - $Na_2[B_4O_5(OH)_4].2H_2O$ ஆகியனவாகும்.
- **அலுமினியம்** மிக அதிக அளவில் காணப்படும் உலோகமாகும். இது ஆக்ஸைடுகளாகவும் அலுமினோசிலிக்கேட் பாறைகளிலும் காணப்படுகிறது. இதன் முக்கய தாது பாக்ஸைட்($Al_2O_3.2H_2O$).
- இந்த தொகுதியின் மற்ற தனிமங்கள் மிக குறைந்த அளவிலேயே கிடைக்கின்றன. Ga, In மற்றும் Tl போன்ற மற்ற தனிமங்கள் அவற்றின் சல்பைடுகளாக கிடைக்கின்றன.

போரானின் வேதிப்பண்புகள் :

- இது வினைத்திறன் குறைந்தது. எனினும் உயர் வெப்பநிலையில் போரான் அதிக வினைத்திறனை காட்டுகிறது. போரானின் பெரும்பாலான சேர்மங்கள் எலக்ட்ரான் குறைச் சேர்மங்களாகும்.
- போரானின் சிறிய உருவளவு, உயர் அயனியாக்கும் ஆற்றல் மற்றும் கார்பன், ஹைட்ரஜன் ஆகியவற்றை ஒத்த எலக்ட்ரான் கவர்திறன் மதிப்பு ஆகிய காரணங்களால் வழக்கத்திற்கு மாறான புதிய வகை சகப்பிணைப்புகள் உருவாகின்றன.
- **ஹைட்ரைடுகள் உருவாதல் :** போரான் நேரடியாக ஹைட்ரஜனுடன் வினைப்புரிவதில்லை. எனினும் போரேன்கள் எனும் புதுவகை ஹைட்ரைடுகளை உருவாக்குகிறது. வாயுநிலையிலுள்ள போரான் ட்ரைபுளூரைடை 450K வெப்பநிலையில் சோடியம் ஹைட்ரைடுடன் வினைப்படுத்தும்போது டைபோரேன் கிடைக்கிறது.

$$2BF_3 + 6NaH \xrightarrow{450K} B_2H_6 + 6NaF$$

- ஹேலோ அமிலங்களுடன் போரான் வினைப்புரிவதில்லை. எனினும் சல்.பியூரிக் அமிலம் மற்றும் நைட்ரிக் அமிலம் போன்ற ஆக்ஸிஜனேற்ற காரணிகளுடன் வினைப்பட்டு போரிக் அமிலத்தை உருவாக்குகிறது.

$2B + 3H_2SO_4 \rightarrow 2H_3BO_3 + 3SO_2$ ‖ $B + 3HNO_3 \rightarrow H_3BO_3 + 3NO_2$

போரானின் பயன்கள் :

1. போரான் நியுட்ரான்களை உறிஞ்சுவதால் $^{10}B_5$ ஐசோடோப்பானது அணு உலைகளில் மட்டுப்படுத்தியாக பயன்படுகிறது.
2. படிகவடிவமற்ற போரான் ராக்கெட் எரிபொருள் எரியூட்டியாக பயன்படுகிறது.
3. போரான் தாவர செல்சுவரின் முக்கிய பகுதி பொருளாக உள்ளது.
4. கண் மருந்துகள், புரைத்தடுப்பான்கள், சலவைத்தூள் ஆகியவற்றில் போரிக் அமிலம் மற்றும் போராக்ஸ் பயன்படுகிறது.
5. பைரக்ஸ் கண்ணாடி தயாரிப்பில் போரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது.

போராக்ஸ் [$Na_2B_4O_7.10H_2O$] :

தயாரித்தல் : போராக்ஸ் என்பது டெட்ராபோரிக் அமிலத்தின் சோடியம் உப்பாகும். இது கோலிமனைட் தாதுவிலிருந்து சோடியம் கார்போனேட் கரைசலுடன் கொதிக்க வைப்பதன் மூலம் பெறப்படுகிறது.

PRABU. M, PG ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS, ALLAVI, TRICHY DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

$$2Ca_2B_6O_{11} + 3Na_2CO_3 + H_2O \xrightarrow{\Delta} 3Na_2B_4O_7 + 3CaCO_3 + Ca(OH)_2$$

- போராக்ஸ் பொதுவாக $Na_2B_4O_7.10H_2O$ என குறிப்பிடப்படுகிறது. ஆனால் இது நான்கணு அலகுகளை $[B_4O_5.(OH)_4]^{2-}$ கொண்டுள்ளது. இந்த வடிவம் பட்டக வடிவம் என அறியப்படுகிறது.
- அணிகலன் அல்லது எண்முகி வடிவ போராக்ஸ்($Na_2B_4O_7.5H_2O$) மற்றும் போராக்ஸ் கண்ணாடி ($Na_2B_4O_7$) என மேலும் இரண்டு வடிவங்களில் போராக்ஸ் காணப்படுகிறது.

போராக்ஸின் வேதிப்பண்புகள் :

- போராக்ஸ் காரத்தன்மை கொண்டது. மேலும் அதன் வெந்நீர்க் கரைசல் சிதைந்து போரிக் அமிலம் மற்றும் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடை தருவதால் காரத்தன்மை கொண்டது.

$$Na_2B_4O_7 + 7H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + 2NaOH$$

- போராக்ஸை வெப்பப்படுத்தும்போது ஒளிபுகும் **போராக்ஸ் மணிகள்** உருவாகின்றன.

$$Na_2B_4O_7.10H_2O \xrightarrow[-10H2O]{\Delta} Na_2B_4O_7 \rightarrow 2NaBO_2 + B_2O_3$$

- போராக்ஸ் அமிலங்களுடன் வினைப்பட்டு சிறிதளவே கரையும் போரிக் அமிலத்தை தருகிறது.

$$Na_2B_4O_7 + 2HCl + 5H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + 2NaCl$$
$$Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + 5H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + Na_2SO_4$$

போராக்ஸின் பயன்கள் :

1. நிறமுள்ள உலோக அயனிகளை கண்டறிவதில் போராக்ஸ் பயன்படுகிறது.
2. இது கண் கண்ணாடி, போரோசிலிக்கேட் கண்ணாடி, எனாமல் மற்றும் பளபளப்பான மண்பாண்டங்கள் தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.
3. இது உலோகவியலில் இளக்கியாக பயன்படுகிறது.
4. உணவு பதப்படுத்தியாகவும் செயலாற்றும் தன்மையுடையது.

போரிக் அமிலம் [H_3BO_3 அல்லது $B(OH)_3$] :

போராக்ஸ் மற்றும் கோலிமனைட் ஆகியவற்றிலிருந்து போரிக் அமிலத்தை பிரித்தெடுக்க முடியும்.

$$Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + 5H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + Na_2SO_4$$
$$Ca_2B_6O_{11} + 11H_2O + 4SO_2 \rightarrow 6H_3BO_3 + Ca(HSO_3)_2$$

போரிக் அமிலம் ஒரு வலிமை குறைந்த **ஒருகாரத்துவ அமிலம்**. மேலும் இது புரோட்டானை வழங்குவதற்கு பதிலாக ஹைட்ராக்ஸில் அயனியை ஏற்றுக்கொள்கிறது. $B(OH)_3 + 2H_2O \rightarrow [B(OH)_4]^- + H_3O^+$

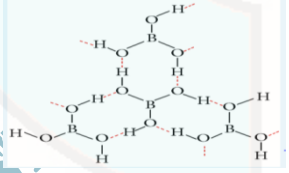
வெப்பத்தின் விளைவு : போரிக் அமிலத்தை வெப்பப்படுத்தும் போது 373K வெப்பநிலையில் மெட்டா போரிக் அமிலத்தையும் 413K வெப்பநிலையில் டெட்ரா போரிக் அமிலத்தையும் தருகிறது. செஞ்சூட்டு வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்தும்போது கண்ணாடி போன்ற போரிக் நீரிலியை உருவாக்குகிறது.

$$4H_3BO_3 \xrightarrow{373K} 4HBO_2 + 4H_2O \quad \| \quad 4HBO_2 \xrightarrow{413K} H_2B_4O_7 + H_2O$$
$$H_2B_4O_7 \xrightarrow{HOT\ RED} 2B_2O_3 + H_2O$$

போரேட்டைக் கண்டறியும் சோதனை : அடர் கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையல் போரிக் அமிலம் அல்லது போரேட் உப்பை எத்தில் ஆல்கஹாலுடன் வெப்பப்படுத்தும்போது ட்ரை எத்தில் போரேட் எனும் எஸ்டர் உருவாகிறது. இந்த எஸ்டரின் ஆவி பச்சை நிற சுடருடன் எரிகிறது.

$$H_3BO_3 + 3C_2H_5OH \xrightarrow{Con.H2SO4} B(OC_2H_5)_3 + 3H_2O$$

போரிக்அமிலத்தின் அமைப்பு : போரிக்அமிலத்தின் அமைப்பானது இருபரிமாண அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இது $[BO_3]^{3-}$ அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இந்த அலகுகள் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.



போரிக்அமிலத்தின் பயன்கள்

1. பளபளப்பான மண்பாண்டங்கள், எனாமல் மற்றும் நிறமிகள் தயாரிக்க போரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது.
2. இது புரைத்தடுப்பானாகவும் கண் மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது.
3. இது உணவு பாதுகாப்பானாகவும் பயன்படுகிறது.

டைபோரேன் தயாரித்தல் : உலோக ஹைட்ரைடை போரானுடன் வினைப்படுத்துவதன் மூலமாக டைபோரேனைத் தயாரிக்க முடியும். இந்த முறையானது தொழிற்சாலை தயாரிபிற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
அயோடினை டைக்லைமில் கரைந்துள்ள சோடியம் போரோ ஹைட்ரைடுடன் வினைப்படுத்துவதன் மூலமாக சிறிதளவு டைபோரேனைத் தயாரிக்க முடியும். $2NaBH_4 + I_2 \rightarrow B_2H_6 + 2NaI + H_2$

டைபோரேன் மீது வெப்பத்தின் விளைவு : இது உயர் வெப்பநிலைகளில் ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளியேற்றி உயர் போரேன்களைத் தருகிறது. $5B_2H_6 \xrightarrow{388\ K} 2B_5H_{11} + 4H_2 \quad \| \quad 2B_2H_6 \xrightarrow{198-373\ K} B_4H_{10} + H_2$

$$5B_2H_6 \xrightarrow{373\ K} B_{10}H_{14} + 8\ H_2 \quad \| \quad 5B_2H_6 \xrightarrow{473-523\ K} 2B_5H_9 + 6\ H_2$$
$$10B_2H_6 \xrightarrow{523\ K} 2B_5H_9 + 2B_5H_{10} + 11\ H_2 \quad \| \quad B_2H_6 \xrightarrow{Hot\ Red} 2B + 3H_2$$

ஹைட்ரோபோரோனேற்றம் : அறை வெப்பநிலையில் ஈதர் ஊடகத்தில் ஆல்கீன்கள் மற்றும் ஆல்கைன்களுடன் போரேன் சேர்க்கை வினைக்கு உட்படுகிறது. இவ்வினை எதிர் மார்கோனிக்காவ் விதிக்கு உட்பட்டு நடைபெறுகிறது.

$$B_2H_6 + 6RCH{=}CHR \rightarrow 2B(RCH = CH_2R)_3$$

டைபோரேன் அம்மோனியாவுடன் வினை :

- குறைந்த வெப்பநிலையில் டைபோரேன் அதிகளவு அம்மோனியாவுடன் வினைபுரிந்து டைபோரேன் டைஅம்மோனேட் உருவாகிறது.
- $3B_2H_6 + 6NH_3 \xrightarrow{-153\ K} 3B_2H_6.2NH_3 (OR)\ 3[BH2(NH_3)_2]$
- ஆனால் உயர் வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது இது போரோசோல் எனும் சேர்மத்தை தருகிறது.

$$3B_2H_6 + 6NH_3 \xrightarrow{High\ Temp.} 2B_3N_3H_6$$

C.PRABU. M.Sc., B.Ed., CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

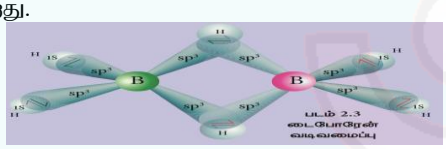
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



(போரோசோல்)

டைபோரேன் அமைப்பு :

- டைபோரேனில் இரண்டு $-BH_2$ அலகுகள் இரண்டு ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளதால் எட்டு B-H பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது.
- இது 12 இணைதிற எலக்ட்ரான்களை மட்டுமே கொண்டுள்ளது. அதில் 8 எலக்ட்ரான்கள் நான்கு 'H' அணுவுடன் 4 முனைய சகப்பிணைப்பை உருவாக்குகின்றன. (இருமைய - இரு எலக்ட்ரான் பிணைப்பு(அ) 2c-2e பிணைப்பு).
- எஞ்சியுள்ள நான்கு எலக்ட்ரான்கள் பால பிணைப்பில் ஈடுபடுகின்றன. எனவே இரண்டு மூன்று மைய - இரு எலக்ட்ரான் (3c-2e) பிணைப்புகள் உருவாகின்றன.
- டைபோரேனில் போரான் அணுவானது sp^3 இனக்கலப்பில் ஈடுபட்டு நான்கு sp^3 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்களைத் தருகிறது. இதில் மூன்று sp^3 ஆர்பிட்டால்கள் ஒற்றை எலக்ட்ரான்களை கொண்டுள்ளன, நான்காம் ஆர்பிட்டால் காலியாக உள்ளது.
- ஒவ்வொரு போரான் அணுவிலிருந்தும் இரண்டு பாதி நிரம்பிய இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் மேற்பொருந்தி நான்கு 2c-2e முனைய பிணைப்புகளை உருவாக்குகின்றது. இந்நிலையில் ஒவ்வொரு போரான் அணுவிலும் ஒரு காலி ஆர்பிட்டாலும் ஒரு பாதி நிரம்பிய ஆர்பிட்டாலும் காணப்படுகின்றன.
- ஒவ்வொரு போரானிலிருந்து இரண்டு பாதி நிரம்பிய இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலும் மற்றொரு போரான் அணுவின் காலியான இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலும் ஹைட்ரஜனின் 1s ஆர்பிட்டாலும் ஒன்றோடொன்று மேற்பொருந்துவதால் B-H-B பிணைப்பு மூன்று மைய இரு எலக்ட்ரான் பிணைப்பு உருவாகிறது.



படம் 2.3 டைபோரேன் வடிவமைப்பு

டைபோரேனின் பயன்கள் :

1. உந்திகளில் உயர் ஆற்றல் எரிபொருளாக டைபோரேன் பயன்படுகிறது.
2. இது கரிம வேதியியலில் ஒடுக்கும் காரணியாக பயன்படுகிறது.
3. இது உலோகங்களை ஒட்டவைக்கும் சுடரில் பயன்படுகிறது.

போரான் ட்ரைபுளுரைடு தயாரித்தல் : அடர் கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் கால்சியம் புளுரைடை போரான் ட்ரைஆக்ஸைடுடன் வினைப்படுத்தும் போது போரான் ட்ரைபுளுரைடு கிடைக்கிறது.

$$B_2O_3 + 3CaF_2 + 3H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} 2BF_3 + 3CaSO_4 + 3H_2O$$

போரான் ட்ரைபுளுரைடின் பயன்கள் :

1. இது கரிம வேதியியலில் வினைவேக மாற்றியாக பயன்படும் HBF_4 ஐ தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
2. இத புளுரினேற்றக் காரணியாகவும் பயன்படுகிறது.

மெக்கா.்பி செயல்முறையில் அலுமினியம் குளோரைடு தயாரித்தல் : அலுமினா மற்றும் கல்கரி சேர்ந்த கலவையை குளோரினுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தி அலுமினியம் குளோரைடு பெறப்படுகிறது.

$$2Al_2O_3 + 3C + 6Cl_2 \rightarrow 4AlCl_3 + 3CO_2$$

அலுமினியம் குளோரைடின் பயன்கள் :

1. நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைடு பிரீடல் கிரா.்ட்ட் வினைகளில் வினைவேகமாற்றியாக பயன்படுகிறது.
2. இது கனிம எண்ணெய்களை சிதைத்து பெட்ரோல் தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.
3. சாயங்கள், மருந்துகள் மற்றும் வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிப்பில் வினைவேகமாற்றியாக பயன்படுகிறது

படிகாரங்கள் :

- பொட்டாசியம் அலுமினியம் சல்பேட்டின் இரட்டை உப்பானது $[K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O]$ படிகாரம் என அழைக்கப்படுகிறது. பொதுவாக $M_2'SO_4$. $M_2''(SO_4)_3.24H_2O$ வாய்ப்பாடு கொண்ட அனைத்து இரட்டை உப்புகளுக்கும் இப்பெயர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- M' என்பது ஒற்றை நேர்மின்சுமை கொண்ட உலோக அயனி அல்லது $[NH_4]^+$ மற்றும் M'' என்பது மூன்று நேர்மின்சுமை கொண்ட உலோக அயனி.
- எ.கா : பொட்டாஷ் படிகாரம் $[K2SO4.Al_2(SO_4)_324H_2O]$, சோடியம் படிகாரம் $[Na_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.\ 24H_2O]$, அம்மோனியம் படிகாரம் $[(NH_4)_2SO4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O]$, குரோம் படிகாரம் $[K_2SO_4.Cr_2(SO_4)_3.24H_2O]$.

பொட்டாஷ் படிகாரம் தயாரித்தல் : அலுநைட் - படிகார கல் என்பது இயற்கையில் காணப்படும் படிகமாகும். இதன் வாய்ப்பாடு $[K_2SO_4.Al_2(SO_4)_324H_2O]$ படிகார கல்லை அதிகளவு கந்தக அமிலத்துடன் வினைப்படுத்தும்போது அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு முற்றிலும் அலுமினியம் சல்பேட்டாக மாற்றப்படுகிறது. இதனுடன் கணக்கிடப்பட்ட அளவு பொட்டாசியம் சல்பேட் சேர்த்து கரைசலை படிகமாக்கும் போது பொட்டாஷ் படிகாரம் கிடைக்கிறது. இது மறுபடிகமாக்கல் மூலம் தூய்மைபடுத்தப்படுகிறது.

$$K_2SO_4.Al_2(SO_4)3.4Al(OH)_3 + 6H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 3Al_2(SO_4)_3 + 12H_2O$$

$$K_2SO_4 + 3Al_2(SO_4)_3 + 24H_2O \rightarrow K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.\ 24H2O$$

படிகாரத்தின் பயன்கள் :

1. நீர் சுத்திகர்ப்பில் பயன்படுகிறது.
2. நீர் ஒட்டா ஆடைகள் தயாரிப்பிலும் ஜவுளித் துறையிலும் பயன்படுகிறது.
3. சாயமிடுதல், காகிதம் மற்றும் தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுகிறது.
4. இரத்தக் கசிவைத் தடுக்கும் **குறுதி தடுப்பான்** ஆக பயன்படுகிறது.

கார்பன் தொகுதி தனிமங்கள் :

- கார்பன் தனித்த நிலையில் கிரா.்பைட்டாக காணப்படுகிறது. நிலக்கரி, கச்சா எண்ணெய் மற்றும் கால்சைட், மேக்னசைட் போன்ற கார்பனேட் பாறைகளிலும் கார்பன் மற்ற தனிமங்களுடன் சேர்ந்த நிலையில் மிக அதிக அளவில் காணப்படுகிறது.
- சிலிக்கானானது சிலிக்காவாக மணல் மற்றும் குவார்ட்ஸ் படிகத்தில் காணப்படுகிறது. கனிம சிலிக்கேட்டுக்கள் மற்றும் களிமண் ஆகியன சிலிக்காவின் மற்ற முக்கியமான மூலங்களாகும்.

C.PRABU, M.Sc., B.Ed., GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

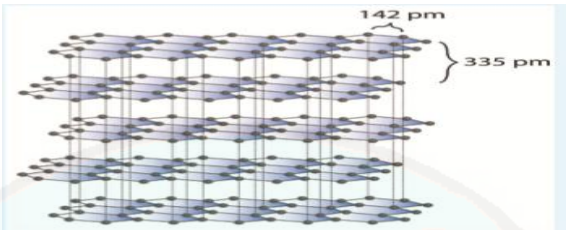
சங்கிலித் தொடராக்கத்திற்கான நிபந்தனைகள் :

1. தனிமத்தின் இணைதிறன் இரண்டோ அல்லது அதற்கு அதிகமாகவோ இருத்தல் வேண்டும்.
2. ஒரு தனிமம் அதே தனிம அணுவுடன் சுய பிணைப்பை ஏற்படுத்தும் திறனை கொண்டிருக்க வேண்டும்.
3. சுய பிணைப்பின் வலிமையானது மற்ற தனிமங்களுடன் உருவாக்கும் பிணைப்புகளை போலவே வலிமையானதாக இருத்தல் வேண்டும்.
4. மற்ற மூலக்கூறுகளுடன் சங்கிலித் தொடர் மூலக்கூறுகள் வேதிவினை மந்தத் தன்மை கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவங்கள் : கார்பன் கிரா.்பைட், வைரம், கிரா.்பின், .்புல்லரீன்கள் மற்றும் கார்பன் நானோ குழாய்கள் போன்ற புறவேற்றுமை வடிவங்களில் காணப்படுகிறது.

கிரா.்பைட் :

- அதிக நிலைப்புத் தன்மை கொண்டது. மிருதுவானது மற்றும் மின்சாரத்தை கடத்துகிறது.
- இருபரிமாண தட்டையான தாள் போன்ற அமைப்புகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு தாளும் sp^2 இனக்கலப்படைந்த அறுங்கோண வலையாகும்.



- கார்பன் இணைதிறன் கூட்டிலுள்ள நான்கு எலக்ட்ரான்களில் மூன்றை பயன்படுத்தி சுற்றியுள்ள மற்ற மூன்று கார்பன் அணுக்களுடன் மூன்று σ பிணைப்புகளையும் இனக்கலப்பில் ஈடுபடாத 'p' ஆர்பிட்டாலில் உள்ள நான்காவது எலக்ட்ரான் π பிணைப்பையும் உருவாக்குகிறது.
- இந்த π எலக்ட்ரான்கள் முழுத்தாள் அமைப்பின் மீது உள்ளடங்காத் தன்மையை பெற்றுள்ளன. இதுவே இதன் மின்கடத்துத் திறனுக்கு காரணமாக அமைகின்றன.
- அடுத்தடுத்த கார்பன் தாள்கள் வலிமை குறைந்த வாண்டர்வால்ஸ் விசைகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. அடுத்தடுத்த தாள்களுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் $3.40A^0$.
- கிரா.்பைட் தனித்து அல்லது எண்ணெய்களுடன் கலந்து உயவுப்பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வைரம் :

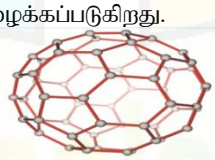
- மிகக் கடினமானது. கார்பன் sp^3 இனக்கலப்பிலுள்ளது. ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் அதனை சுற்றியுள்ள நான்கு வெவ்வேறு கார்பன் அணுக்களுடன் $1.54A^0$ பிணைப்பு நீளமுள்ள C-C ஒற்றைப் பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.



- ஒவ்வொரு கார்பனை சுற்றியும் நான்முகி அமைப்பானது படிகம் முழுவதும் விரிந்து பரவி காணப்படுகிறது.
- நான்கு இணைதிற எலக்ட்ரான்களும் பிணைப்பில் ஈடுபட்டுள்ளன. தனி எலக்ட்ரான்கள் ஏதும் இல்லாததால் மின்கடத்தும் திறனைப் பெற்றிருக்கவில்லை.
- **பயன்கள்** : கடினமான கருவிகளை கூர்மையாக்கவும், கண்ணாடிகளை வெட்டவும், துளைப்பான்கள் செய்யவும், பாறைகளை துளையிடவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

.்புல்லரீன்கள் :

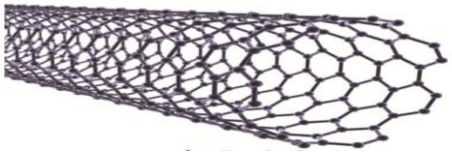
- புதிதாக தொகுக்கப்பட்ட கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவங்களாகும். இந்த புறவேற்றுமை வடிவங்களானவை C_{32}, C_{50}, C_{60}, C_{70}, C_{76} போன்ற தனித்த மூலக்கூறுகளாக கூண்டு வடிவ அமைப்புகளை கொண்டுள்ளன.
- C_{60} பக்மினிஸ்டர்.்புல்லரீன் அல்லது பக்கிபால் என்றழைக்கப்படுகிறது.



- இது 20 ஆறணு வளையங்களும் 12 ஐந்தணு வளையங்களும் இணைந்த வளைய அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது.
- ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் sp^2 இனக்கலப்படைந்து மூன்று σ பிணைப்புகளை உருவாக்குகின்றன. உள்ளடங்கா π பிணைப்பை உருவாக்கி இந்த மூலக்கூறிற்கு அரோமேட்டிக் தன்மையை தருகின்றன.
- C-C ஒற்றை பிணைப்பின் நீளம் $1.44A^0$ மற்றும் C=C இரட்டைப் பிணைப்பின் நீளம் $1.38A^0$ ஆகும்.

கார்பன் நானோ குழாய் :

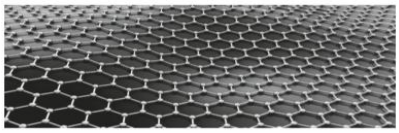
- புதிதாக தொகுக்கப்பட்ட கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவங்களாகும். இவை கிரா.்பைட் போன்ற குழாய் அமைப்பையும் .்புல்லரீன் முனைகளையும் கொண்டுள்ளன. நானோகுழாய்கள் எ.்கை விட அதிக வலிமை கொண்டவைகளாக உள்ளன.



- **பயன்கள்** : மின்சாரத்தை கடத்துகின்றன. நானோ மின்னணுவியல் வினைவேகமாற்றம், பலபடிகள் மற்றும் மருந்துகள் உருவாக்கத்தில் பயன்படுகின்றன.

கிரா.்பீன் : sp^2 இனக்கலப்படைந்த கார்பன் அணுக்களால் ஒற்றைத்தளத் தாள் வடிவமைப்பை பெற்று கார்பன் அணுக்கள் தேன்கூடு போன்ற படிக அமைப்பில் நெருக்கமாக பொதிக்கப்பட்டுள்ளன.

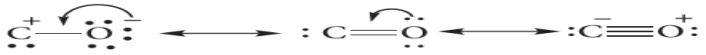
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



பிஷ்ஷர் ட்ரோப்ஷ் தொகுப்பு : கார்பன் மோனாக்ஸைடை ஹைட்ரஜனுடன் சேர்த்து 50atm க்கு குறைவான அழுத்தத்தில் உலோக வினைவேகமாற்றி முன்னிலையில் 500-700K வெப்பநிலையில் வினைப்படுத்தும்போது நிறைவுற்ற மற்றும் நிறைவுறா ஹைட்ரோகார்பன்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

$$nCO + (2n+1)H_2 \rightarrow C_nH_{(2n+2)} + nH_2O \quad \| \quad nCO + 2nH_2 \rightarrow C_nH_{2n} + nH_2O$$

கார்பன் மோனாக்ஸைடின் வடிவமைப்பு : இது நேர்கோட்டு அமைப்பை பெற்றுள்ளது. கார்பன் மோனாக்ஸைடில் கார்பனுக்கும் ஆக்ஸிஜனுக்கும் இடையே மூன்று எலக்ட்ரான் இரட்டைகள் பங்கிடப்பட்டுள்ளன. பிணைப்புநீளம் $1.128A^0$



கார்பன் மோனாக்ஸைடின் பயன்கள் :

1. ஹைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன் மோனாக்ஸைடின் சமமோலார் கலவை (நீர் வாயு) நைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன் மோனாக்ஸைடின் சமமோலார் கலவை (உற்பத்தி வாயு) ஆகியன முக்கியமான தொழிற்சாலை எரிபொருளாகும்.
2. கார்பன் மோனாக்ஸைடு ஒரு சிறந்த ஒடுக்கும் காரணியாகும். இதனால் உலோக ஆக்ஸைடுகளை உலோகமாக ஒடுக்க முடியும்.
3. கார்பன் மோனாக்ஸைடு ஒரு சிறந்த ஈனியாகும். இது இடைநிலை உலோகங்களுடன் இணைந்து உலோக கார்பனைனல் சேர்மங்களை உருவாக்குகிறது.

கார்பன் டை ஆக்ஸைடு தயாரிப்பு முறைகள் : 1. தொழிற்முறையில் கல்கரியை சிறிதளவு காற்று செலுத்தி எரித்து கார்பன் டை ஆக்ஸைடு பெறப்படுகிறது. $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2 \quad \Delta H = 394 \text{ kj mol}^{-1}$

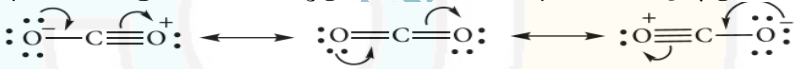
2. சுண்ணாம்பை காற்றில்லா சூழலில் வறுக்கும்போதும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு துணை பொருளாக பெறப்படுகிறது.

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

நீர் வாயு சமநிலை : கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயுவிற்கு இடையே நிகழும் வினையில் உருவாகும் சமநிலையானது பல்வேறு தொழிற்சாலைப் பயன்களைக் கொண்டுள்ளது. இச்சமநிலையானது நீர்வாயுச் சமநிலை என்றழைக்கப்படுகிறது. $CO_2 + H_2 \rightleftharpoons CO + H_2O$

கார்பன் டை ஆக்ஸைடின் அமிலப்பண்பு : கார்பன் டை ஆக்ஸைடின் நீர்க்கரைசலில் கார்பானிக் அமிலம் உருவாவதால் சற்றே அமிலத்தன்மை கொண்டதாக உள்ளது. $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-$

கார்பன் டை ஆக்ஸைடின் வடிவமைப்பு : கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மூலக்கூறு நேர்க்கோட்டு வடிவத்தை பெற்றுள்ளது. இதில் இரண்டு C – O பிணைப்புகளும் ஒரே நீளத்தைக் கொண்டுள்ளன. இந்த மூலக்கூறில் ஒரு C – O சிக்மா பிணைப்பு உள்ளது. கூடுதலாக ஒரு மூன்று அணுக்களையும் பிணைக்கும் வகையில் ஒரு 3c – 4e பிணைப்பும் காணப்படுகிறது.



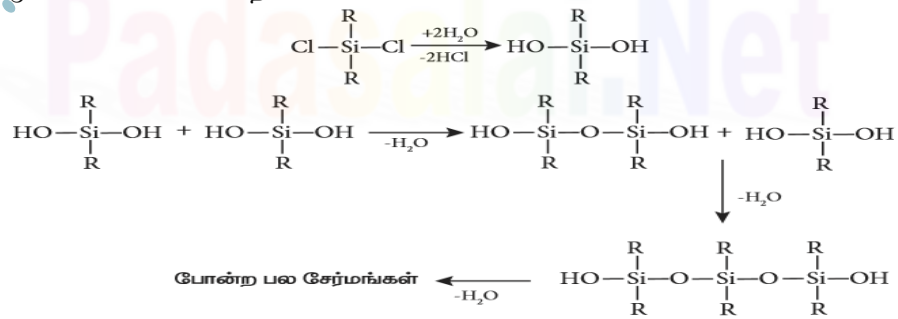
கார்பன் டை ஆக்ஸைடின் பயன்கள் :

1. சில வேதிச் செயல்முறைகளுக்கு தேவையான மந்தமான சூழலை உருவாக்க கார்பன் டை ஆக்ஸைடு பயன்படுகிறது.
2. உயிரியல் ரீதியாக இது ஒளிச்சேர்க்கைக்கு முக்கியமானது.
3. இது தீயணைப்பான்களிலும் உந்து வாயுவாகவும் பயன்படுகிறது.
4. இது கார்பன் டை ஆக்ஸைடு ஏற்றப்பட்ட குளிர்பானங்கள் தயாரிக்கவும், நுரைப்புகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

சிலிக்கோன்கள் : சிலிக்கோன்கள் அல்லது பாலி சிலிக்கோன்கள் என்பவை கரிம சிலிக்கோன் பலபடிகளாகும். இவற்றின் பொதுவான எளிய வாய்ப்பாடு (R_2SiO). இவற்றின் பொதுவான எளிய வாய்ப்பாடு கீட்டோன்களைப் (R_2CO) போன்ற அமைப்பை பெற்றிருப்பதால் இவை சிலிக்கோன்கள் என பெயரிடப்பட்டுள்ளன. இந்த சிலிக்கோன்கள் நேர்க்கோட்டு பலபடிகளாகவோ, குறுக்கப் பலபடிகளாகவோ இருக்கலாம்.

சிலிக்கோன்களைத் தயாரித்தல் :

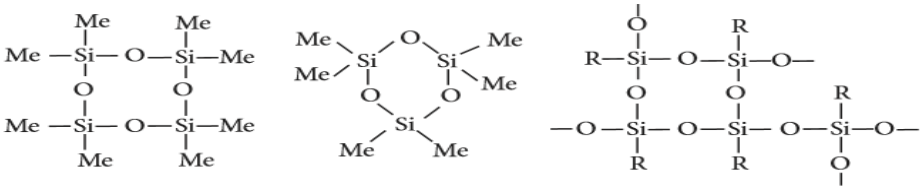
- பொதுவாக டைஆல்கைல்டைகுளோரோ சிலேன்கள்(R_2SiCl_2) அல்லது டைஅரைல்டைகுளோரோ சிலேன்களை(Ar_2SiCl_2) நீராற்பகுப்பதன் மூலம் சிலிக்கோன்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை காப்பர் வினைவேகமாற்றி முன்னிலையில் 570K வெப்பநிலையில் சிலிக்கான் மீது ஆவி நிலையில் உள்ள RCl அல்லது ArCl ஐ செலுத்தி தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- $2RCl + Si \xrightarrow{Cu\,/570\,K} R_2SiCl_2.$
- டைஆல்கைல்டைகுளோரோ சிலேன்கள்(R_2SiCl_2) நீராற்பகுக்கும் போது சங்கிலித் தொடர் பலபடிகள் உருவாகின்றன. இவை இருமுனைகளிலும் நீண்டு கொண்டே செல்கின்றன.



- மோனோஆல்கைல்குளோரோ சிலேன்கள்($RSiCl_3$) நீராற்பகுக்கும் போது மிகவும் சிக்கலான குறுக்க பலபடிகள் உருவாகின்றன. சங்கிலித் தொடர் சிலிக்கோன்களிலுள்ள முனைய தொகுதியிலிருந்து நீர் மூலக்கூறுகளை நீக்குவதன் மூலம் அவற்றை வளைய சிலிக்கோன்களாக மாற்ற இயலும்.

C.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KILLAI, CUDDALORE DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



சிலிக்கோன்களின் வகைகள் :

- **நேர்க்கோட்டு சிலிக்கோன்கள் :** இவை டைஅல்கைல் அல்லது டைஅரைல் சிலிக்கான் குளோரைடுகளை நீராற்பகுத்தலைத் தொடர்ந்து குறுக்க வினைக்கு உட்படுத்தி பெறப்படுகிறது.
  - **சிலிக்கோன் இரப்பர்கள் :** இவ்வகை சிலிக்கோன்கள் மெத்திலீன் அல்லது அதையொத்த தொகுதிகளைக் கொண்டு ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
  - **சிலிக்கோன் பிசின்கள் :** சிலிக்கோன்களை அக்ரிலிக் எஸ்டர் போன்ற கரிம பிசின்களுடன் கலப்பதன் வாயிலாக இவை பெறப்படுகின்றன.
- **வளைய சிலிக்கோன்கள் :** இவை R_2SiCl_2 ஐ நீராற்பகுப்பதன் மூலம் பெறப்படுகின்றன.
- **குறுக்கு பிணைப்பு சிலிக்கோன்கள் :** இவை $RSiCl_3$ ஐ நீராற்பகுப்பதன் மூலம் பெறப்படுகின்றன.

சிலிக்கோன்களின் பயன்கள் :

1. சிலிக்கோன்கள் குறைந்த வெப்பநிலை உயவுப்பொருளாகவும், வெற்றிடப் பம்புகள், உயர் வெப்பநிலை எண்ணெய் தொட்டிகளிலும் பயன்படுகின்றன.
2. இவை நீர் வெறுக்கும் ஆடைகள் தயாரித்தலில் பயன்படுகின்றன.
3. இவை மின்மோட்டார்கள் மற்றும் மற்ற வீட்டு உபயோக பொருட்களில் மின்காப்பு பொருளாக பயன்படுகின்றன.
4. சிலிக்கோன்கள் சேர்க்கப்பட்ட பெயிண்ட் மற்றும் எனாமல் அதிக வெப்பநிலை சூரிய ஒளி ஈரப்பதம் மற்றும் வேதிபொருட்கள் தாக்குதல் ஆகியவற்றை தாக்குப்பிடிக்கின்றன.

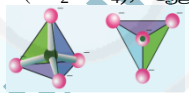
சிலிக்கேட்டுகள் :

- சிலிக்கான் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றை கொண்ட நான்முகி அலகுகள் வெவ்வேறு வடிவங்களில் பிணைக்கப்பட்டு கிடைக்கும் கனிமங்கள் சிலிக்கேட்டுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- ஏறத்தாழ 95% புவிமேற்பரப்பானது சிலிக்கேட் கனிமம் மற்றும் சிலிக்கா ஆகியவற்றால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
- கண்ணாடி மற்றும் பீங்கான் தொழிற்சாலைகள் சிலிக்கேட் வேதியியலை அடிப்படையாக கொண்டு அமைந்துள்ளன.

சிலிக்கேட்டுகளின் வகைகள் : $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகள் பிணைக்கப்பட்டுள்ள விதத்தின் அடிப்படையில் சிலிக்கேட்டுகள் பல்வேறு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

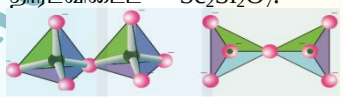
ஆர்த்தோ சிலிக்கேட்டுகள் (நீசோ சிலிக்கேட்டுகள்) :

தனித்த $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகளைக் கொண்ட எளிய வகை சிலிக்கேட்டுகள் ஆர்த்தோ சிலிக்கேட்டுகள் அல்லது நீசோ சிலிக்கேட்டுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா : பீனசைட்(Be_2SiO_4), ஆலுவீன்$(Fe/Mg)2SiO_4$.



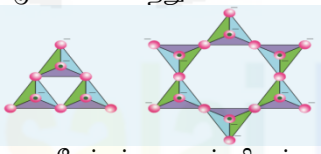
பைரோ சிலிக்கேட்டுகள் (அ) சோரோசிலிக்கேட்டுகள் :

$[Si_2O_7]^{6-}$ அயனிகளை கொண்டுள்ள சிலிக்கேட்டுகள் பைரோ சிலிக்கேட்டுகள் (அ) சோரோசிலிக்கேட்டுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இரண்டு $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகள் ஒரு மூலையிலுள்ள ஒரு ஆக்ஸிஜன் அணுவை பங்கிட்டுக் கொள்ளும்போது இவை உருவாகின்றன. எ.கா : தார்ட்விடைட் - $Sc_2Si_2O_7$.



வளைய சிலிக்கேட்டுகள் :

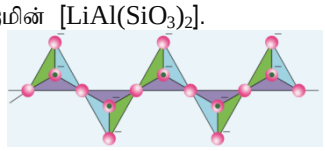
- மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகள் வளைய அமைப்பில் இணைந்து உருவான $(SiO_3)_n^{2n-}$ அயனிகளை கொண்டுள்ள சிலிக்கேட்டுகள் வளைய சிலிக்கேட்டுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு சிலிக்கேட் அலகும் அதன் இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களை மற்ற அலகுகளுடன் பங்கிட்டுக் கொள்கிறது. எ.கா : பெரைல் $[Be3Al2(SiO_3)_6]$



ஐனோசிலிக்கேட்டுகள் : இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஆக்ஸிஜன் அணுக்களைப் பகிர்ந்து கொள்வதன் மூலம் பிணைக்கப்பட்ட n சிலிக்கேட் அலகுகளைக் கொண்ட சிலிக்கேட்டுகள் ஐனோசிலிக்கேட்டுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. மேலும் இவை சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள், இரட்டை சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள் (அ) பைராக்சீன்கள் :

- இவ்வகை சிலிக்கேட்டுகள் n எண்ணிக்கையிலான $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகுகள் நேர்கோட்டு அமைப்பில் இணைந்து உருவான $(SiO_3)_n^{2n-}$ அயனிகளை கொண்டுள்ளன. ஒவ்வொரு சிலிக்கேட் அலகும் அதன் இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களை மற்ற அலகுகளுடன் பங்கிட்டுக் கொள்கிறது. எ.கா : ஸ்பொடுமின் $[LiAl(SiO_3)_2]$.

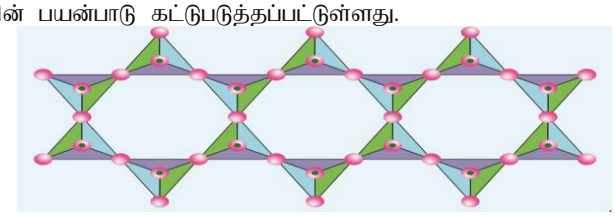


இரட்டை சங்கிலி சிலிக்கேட்டுகள் (அ) அம்.ஃபிபோல்கள் :

- இவ்வகை சிலிக்கேட்டுகள் $[Si_4O_{11}]_n^{6n-}$ அயனிகளை கொண்டுள்ளன. இவற்றில் இரண்டு வெவ்வேறு விதமான நான்முகி அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. (1) மூன்று முனைகளை பங்கிட்டுக் கொண்டவை (2) இரண்டு முனைகளை மட்டும் பங்கிட்டுக் கொண்டவை.

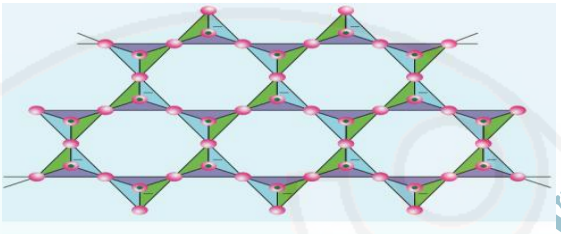
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- எ.கா : கல்நார் (அ) ஆஸ்பெஸ்டாஸ் - எளிதில் தீப்பிடிக்காத சிலிக்கேட் இவை வெப்பக் காப்புப் பொருளாகவும் வேகத்தடை பட்டைகள் கட்டுமானப் பொருள் மற்றும் வடிகட்டிகளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆஸ்பெஸ்டாஸ் புற்றுநோயை உண்டாக்கும் சிலிக்கேட்டுகளாக இருப்பதால் இவற்றின் பயன்பாடு கட்டுபடுத்தப்பட்டுள்ளது.



தாள் (அ) பைலோ சிலிக்கேட்டுகள் :

- இவ்வகை சிலிக்கேட்டுகள் $[Si_2O_5]_n^{2n-}$ அயனிகளை கொண்டுள்ளன. இவற்றில் ஒவ்வொரு $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகும் மற்ற அலகுகளுடன் மூன்று ஆக்ஸிஜன் அணுக்களை பங்கிட்டுக் கொண்டு தாள் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன.
- இவ்வகை தாள் சிலிக்கேட்டுகளில் தாள்கள் ஒன்றின் மீது ஒன்றாக அடுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த அடுக்குகளுக்கிடையே கவர்ச்சி விசை மிகக் குறைவாக இருப்பதால் இவை கிரா.ஃபைட் போன்றே எளிதில் பிளவுறுகின்றன.
- எ.கா : டால்க், மைக்கா.



முப்பரிமான சிலிக்கேட்டுகள் (அ) டெக்டோ சிலிக்கேட்டுகள் :

- $[SiO_4]^{4-}$ நான்முகி அலகிலுள்ள அனைத்து ஆக்ஸிஜன் அணுக்களும் மற்ற நான்முகி அலகுகளுடன் பங்கிடப்பட்டு உருவாகும் முப்பரிமான கட்டமைப்பை கொண்ட சிலிக்கேட்டுகள் முப்பரிமான சிலிக்கேட்டுகள் (அ) டெக்டோ சிலிக்கேட்டுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் பொதுவான வாய்ப்பாடு $(SiO_2)_n$.
- எ.கா : குவார்ட்ஸ் - $[SiO_4]^{4-}$ அலகுகளை $[AlO_4]^{5-}$ அலகுகளை கொண்டு பதிலீடுசெய்வதன் மூலம் இந்த டெக்டோ சிலிக்கேட்டுகளை முப்பரிமான அலுமினோ சிலிக்கேட்டுகளாக மாற்ற முடியும்.

ஜியோலைட்டுகள் :

- ஜியோலைட்டுகள் என்பவை அலுமினியம், சிலிக்கான் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றை ஒழுங்கான முப்பரிமான கட்டுமான அமைப்பில் கொண்டுள்ள முப்பரிமாண படிக திண்மமாகும்.
- இவை நீரேறிய சோடியம் அலுமினோ சிலிக்கேட்டுகளாகும். இவற்றின் பொதுவான வாய்ப்பாடு $NaO.(Al_2O_3).x(SiO_2).yH_2O$ (x = 2 முதல் 10, y = 2 முதல் 6).
- ஜியோலைட்டுகள் நுண்துளை அமைப்பை கொண்டுள்ளன. ஒற்றை நேர்மின்சுமை கொண்ட சோடியம் அயனிகளும் நீர் மூலக்கூறுகளும் இத்துளைகளில் தளர்வாக இருத்தி வைக்கப்பட்டுள்ளன.
- பங்கிடப்பட்ட ஆக்ஸிஜன் அணுக்களின் முலம் Si மற்றும் Al அணுக்கள் நான்முகி அமைப்பில் ஒன்றுடன் ஒன்று ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஜியோலைட்டுகள் களிமண் கனிமத்தை ஒத்துள்ளன ஆனால் அவற்றின் படிக அமைப்பில் வேறுபடுகின்றன.
- ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்ட தேன்கூட்டு அமைப்பை ஒத்த முப்பரிமான படிக அமைப்பை ஜியோலைட்டுகள் பெற்றுள்ளன.
- ஏறத்தாழ ஒரேசீராக அமைந்திருக்கும் நுண்துளைகளின் உருவளவு இக்கட்டமைப்பின் மற்றொரு சிறப்பம்சமாகும். இது படிகத்தை மூலக்கூறு சல்லடை போன்று செயல்பட அனுமதிக்கிறது. ஜியோலைட்டுகளைப் பயன்படுத்தி நீரின் நிரந்தர கடினத்தன்மையை நீக்கலாம்.

அலகு 3. P – தொகுதி தனிமங்கள் - II

நைட்ரஜன் தொகுதி தனிமங்களின் வளம் :

- பூமியின் வளிமண்டலமானது ஏறத்தாழ 78% டைநைட்ரஜன் வாயுவை கொண்டுள்ளது. மேலும் இது சோடியம் நைட்ரேட்டாகவும்(சிலி வெடியுப்பு), பொட்டாசியம் நைட்ரேட்டாகவும்(இந்திய வெடியுப்பு) புவியின் மேற்பரப்பில் காணப்படுகிறது.
- பாஸ்பரஸ், பாஸ்பேட்டுகளாக(புளூரபடைட், குளோரோபடைட் மற்றும் ஹைட்ராக்ஸிஅபடைட்) காணப்படுகிறது.

நைட்ரஜன் தயாரித்தல் :

- நைட்ரஜன் வாயுவானது தொழற்முறையில் பின்ன வாலைவடித்தல் முறையில் திரவ காற்றிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. ஏறத்தாழ 575K வெப்பநிலையில் சோடியம் அசைடு சேர்மத்தை வெப்பச் சிதைவுக்கு உட்படுத்தி தூய டைநட்ரஜனைப் பெற முடியும்.

$$2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2$$

- அம்மோனியாவை புரோமின் நீர் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்தும் நைட்ரஜனை பெற முடியும்.

$$8NH_3 + 3Br_2 \rightarrow 6NH_4Br + N_2$$

நைட்ரஜனின் பண்புகள் :

- பூமியில் கிடைக்கும் நைட்ரஜன் வாயுவானது 14.5% N^{14} மற்றும் 0.4% N^{15} ஐசோடோப்புக்களைக் கொண்டுள்ளது.
- நைட்ரஜன் வாயுவானது சற்றே மந்தத் தன்மை கொண்டது. இதற்கு காரணம் மூலக்கூறுகளின் அதிக பிணைப்பு ஆற்றல் மதிப்பே காரணமாகும்(225 cal mol^{-1} அல்லது 946 kj mol^{-1}) ஆகும்.
- டைநைட்ரஜன் ஈனியாக செயல்படுவதில்லை. ஆனால் CO மூலக்கூறை போலவே இதுவும் உலோகங்களுடன் வினைப்புரிந்து குறைந்த அளவிலான அணைவுகளை (M → N≡N) உருவாக்குகிறது.
- லித்தியத்துடன் வினைபுரிந்து Li_3N சேர்மத்தை தரும் வினை மட்டுமே அறைவெப்பநிலையில் நிகழும் நைட்ரஜனின் வினையாகும். மற்ற தனிமங்களுடன் நைட்ரஜன் உயர் வெப்பநிலைகளில் மட்டுமே வினைபுரிகிறது.

$$6Li + N_2 \rightarrow 2\,Li_3N \quad \| \quad 3Ca + N_2 \rightarrow Ca_3N_2 \quad \| \quad 2B + N_2 \rightarrow 2BN$$

C.PRAPU M.Sc., B.Ed., ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KELLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ஹேபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரித்தல் : ஹைட்ரஜனுடன் நேரடியாக வினைபுரிந்து அம்மோனியாவை தருகிறது. இரும்பு வினைவேக மாற்றி முன்னிலையில் உகந்த வெப்பநிலையில் அதிகப்படியான அழுத்தம் இவ்வினைக்கு சாதகமாக அமைந்துள்ளது.

$$\frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 \rightleftharpoons NH_3 \quad \Delta H_f = -46.2 \text{ kj mol}^{-1}$$

நைட்ரஜனின் பயன்கள் :

1. அம்மோனியா, நைட்ரிக் அமிலம், கால்சியம் சையனமைடு ஆகியவற்றை தயாரிக்க பயன்படுகிது.
2. அதிகுளிர்நிலை அறுவைச்சிகிச்சைக்குத் தேவையான குறைந்த வெப்பநிலையை உருவாக்கவும் உயிரியல் பதப்படுத்தியாகவும் திரவ நைட்ரஜன் பயன்படுகிறது.

அம்மோனியா தயாரித்தல் :

- யூரியாவை நீராற்பகுப்பதன் மூலம் அம்மோனியா பெறப்படுகிறது.

$$NH_2CONH_2 + H_2O \rightarrow 2NH_3 + CO_2$$

- ஆய்வகத்தில் அம்மோனியம் உப்புக்களை காரங்களுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தி நைட்ரஜன் தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$2NH_4Cl + CaO \rightarrow CaCl_2 + 2NH_3 + H_2O$$

- மெக்னீசியம் நைட்ரைடு போன்ற உலோக நைட்ரைடுகளை நீருடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்துவதன் மூலமும் இதை தயாரிக்க முடியும். $Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$
- இரும்பு வினைவேக மாற்றியின் மீது 750K வெப்பநிலையில் 200atm அழுத்தத்தில் நைட்ரஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயுக்கலவையை செலுத்துவதன் மூலம் **தொழிற்முறையில் அம்மோனியா தயாரிக்கப்படுகிறது.** சமநிலையை விரைவாக அடைவதற்காக சிறிதளவு K_2O மற்றும் Al_2O_3 ஆகியனவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow[200\,atm]{Fe,\ 750K} 2NH_3.$$

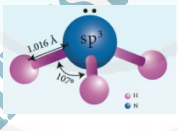
அம்மோனியா மீது வெப்பத்தின் விளைவு : 500K க்கு அதிகமான வெப்பநிலைகளில் அம்மோனியாவானது சிதைவடைந்து அதன் தனிமங்களாக மாறுகிறது. இந்த சிதைவு வினையானது நிக்கல் இரும்பு போன்ற உலோக வினைவேக மாற்றிகளால் தூண்டப்படலாம். தொடர்ந்து மின்பாச்சலின் போது அம்மோனியா முற்றிலுமாக சிதைவடைகிறது.

$$2NH_3 \xrightarrow[Ni,Fe]{>500C} N_2 + 3H_2$$

அம்மைன்கள் உருவாதல் :

- அயனி இருமுனை கவர்ச்சியின் காரணமாக அம்மோனியா ஏற்றம் பெற்ற சேர்மங்களை அம்மோனியா உருவாக்குகிறது. எ.கா : $[CaCl_2.8NH_3]$ இதில் அம்மோனியா இருமுனையின் எதிர்முனைகள் Ca^{2+} அயனியை நோக்கி கவரப்படுகின்றன.
- அம்மோனியா மூலக்கூறு ஈனியாகவும் செயல்பட்டு $[Co(NH_3)_6]^{3+}$, $[Ag(NH_3)_2]^+$ போன்ற அணைவு சேர்மங்களை உருவாக்குகிறது. எ.கா : காப்பர் சல்பேட்டின் நீர்க்கரைசலுடன் அதிகளவு அம்மோனியாவை சேர்க்கும்போது அடர் நீல நிறம் கொண்ட சேர்மம் $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ உருவாகிறது.

அம்மோனியாவின் வடிவமைப்பு : அம்மோனியா மூலக்கூறானது பிரமிடு வடிவத்தில் உள்ளது. இதில் N-H பிணைப்பு நீளம் $1.016A^0$ மற்றும் பிணைப்புக் கோண மதிப்பு 107^0. ஒரு முனையில் ஒரு தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்களை கொண்டுள்ளதால் அம்மோனியா நான்முகி வடிவமைப்பை கொண்டுள்ளது.



நைட்ரிக் அமிலம் தயாரித்தல் :

- சமஅளவு பொட்டாசியம் அல்லது சோடியம் நைட்ரேட்டை அடர் கந்தக அமிலத்துடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தி நைட்ரிக் அமிலம் பெறப்படுகிறது. $KNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow KHSO_4 + HNO_3$
- நைட்ரிக் அமிலம் சிதைவடைதலை தடுக்கும் பொருட்டு வெப்பநிலையானது முடிந்தவரை குறைவாக வைக்கப்படுகிறது. அமிலம் குளிர்ந்து புகையும் திரவமாக மாறுகிறது. நைட்ரிக் அமிலம் சிதைவடைந்து சிறிதளவு நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு உருவாவதால் இத்திரவம் பழுப்பு நிறமாக காட்சியளிக்கிறது.

$$4HNO_3 \rightarrow 4NO_2\ 2H_2O + O_2$$

வணிக ரீதியில் நைட்ரிக் அமிலம் தயாரித்தல் :

- ஆஸ்வால்ட் முறையை பயன்படுத்தி அதிக அளவில் நைட்ரிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இம்முறையில் ஹேபர் முறையிலிருந்து உருவான அம்மோனியாவானது பத்து மடங்கு காற்றுடன் கலக்கப்படுகிறது. இக்கலவையானது வெப்பப்படுத்தப்பட்டு வினைவேகமாற்றி வைக்கப்பட்டுள்ள தனி அறையினுள் செலுத்தப்படுகிறது.
- அங்கு பிளாட்டின கம்பி வலையுடன் தொடர்பு உண்டாக்கப்படுகிறது. வெப்பநிலை 1275K க்கு உயர்த்தப்படும்போது உலோக வலையானது விரைவாக அம்மோனியாவை ஆக்சிஜனேற்றம் செய்து NO வாயுவை உருவாக்குகிறது. பின்னர் அது நைட்ரஜன் டையாக்சைடாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது.

$$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O + 120\text{ kj}$$

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$

- இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு வாயு வரிசையாக அமைக்கப்பட்டுள்ள பரப்புக்கவர் கோபுரங்களின் வழியாக செலுத்தப்படுகிறது. இது நீருடன் வினைப்பட்டு நைட்ரிக் அமிலத்தை தருகிறது. உருவாக்கப்பட்ட நைட்ரிக் அமிலமானது காற்று செலுத்தி வெளுக்கப்படுகிறது.

$$6NO_2 + 3H_2O \rightarrow 4HNO_3 + 2NO + H_2O$$

உலோகங்கள் மீதான நைட்ரிக் அமிலத்தின் வினை :

- தங்கம், பிளாட்டினம், ரேடியம், இரிடியம் மற்றும் டாண்டுலம் போன்றவற்றைத் தவிர மற்ற எல்லா உலோகங்களும் நைட்ரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிகின்றன.
- அலுமினியம், இரும்பு, கோபால்ட் மற்றும் குரோமியம் போன்ற சில உலோகங்கள் அடர் நைட்ரிக் அமிலத்துடன் வினைப்படும்போது அவற்றின் உலோகப் பரப்பின் மீது ஆக்ஸைடு அடுக்கு உருவாவதால் வினை செயலற்றதாகிறது.
- நைட்ரிக் அமிலமானது டின், ஆர்சனிக், ஆன்டிமனி மற்றும் மாலிப்டினம் போன்ற குறைந்த நேர்மின் தன்மை கொண்ட உலோகங்களுடன் உலோக ஆக்ஸைடுகளை உருவாக்குகிறது. இந்த ஆக்ஸைடுகளில் உலோகமானது உயர் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையில் காணப்படுகிது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- நைட்ரிக் அமிலம் உலோகங்களுடன் வினைப்படும்போது NO_2, NO வாயு மற்றும் H_2O ஆகியன மிகப்பொதுவாக உருவாகும் விளைப்பொருட்களாகும். மிக அரிதாக N_2, NH_2OH மற்றும் NH_3 ஆகியனவும் உருவாக்கப்படுகின்றன.

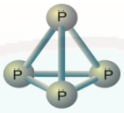
நைட்ரிக் அமிலத்தின் பயன்கள் :

- இராஜ திராவகம் தயாரித்தலில் ஆக்ஸிஜனேற்றியாக நைட்ரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது.
- நைட்ரிக் அமில உப்புகள் புகைப்படத் தொழிலிலும்($AgNO_3$), துப்பாக்கிகளுக்கு தேவையான வெடிமருந்துகளிலும்($NaNO_3$) பயன்படுகின்றன.

பாஸ்பரஸின் புறவேற்றுமை வடிவங்கள் :

வெண் பாஸ்பரஸ் :

- புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட வெண் பாஸ்பரஸ் நிறமற்றது. ஆனால் சிறிது நேரத்தில் சிவப்பு பாஸ்பரஸ் அடுக்கு உருவாவதால் வெளிரிய மஞ்சள் நிறமாக மாறுகிறது.
- இது விஷத்தன்மை கொண்டது. மேலும் இது உள்ளிப்பூண்டின் மணமுடையது.
- இது ஆக்ஸிஜனேற்றமடைவதன் காரணமாக இருளில் ஒளிர்கிறது. இந்நிகழ்ச்சி நின்றொளிர்தல் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- இதன் எரியூட்டு வெப்பநிலை மிகக் குறைவாக இருப்பதனால் அறைவெப்பநிலையில் காற்றில் தானாக பற்றி எரிந்து P_2O_5 ஐத் தருகிறது.



சிவப்பு பாஸ்பரஸ் :

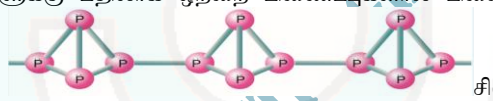
- இது விஷத்தன்மை அற்றது. மேலும் இது நின்றொளிர்தலை காட்டுவதில்லை.
- இது குறைந்த வெப்பநிலையில் தீப்பற்றுவதில்லை.

காற்று மற்றும் ஒளியில்லா சூழ்நிலையில் 420^0C வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் வெண் பாஸ்பரஸை சிவப்பு பாஸ்பரஸாக மாற்ற இயலும்.

மந்த வாயு சூழலில் சிவப்பு பாஸ்பரஸை கொதிக்க வைத்து ஆவியை நீரினால் குளிர்விப்பதன் மூலம் மீளவும் வெண் பாஸ்பரஸாக மாற்ற இயலும்.

பாஸ்பரஸின் அமைப்பு :

- பாஸ்பரஸ் அடுக்கு அமைப்பை பெற்றுள்ளது. மேலும் இது குறைகடத்தியாக செயல்படுகிறது.
- நான்கு பாஸ்பரஸ் அணுக்களால் ஆன P_4 நான்முகி அலகுகள் இணைந்து உருவான சங்கிலி பலபடி அமைப்பில் உள்ளன.
- நைட்ரஜன் போலல்லாமல் P – P ஒற்றை பிணைப்புகளை விட P ≡ P மும்பிணைப்புகள் வலிமை குறைந்தவை. அதாவது பாஸ்பரஸ் அணுக்கள் மும்பிணைப்புகளுக்கு பதிலாக ஒற்றை பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.



சிவப்பு பாஸ்பரஸ்

பாஸ்பரஸின் வேதிப்பண்புகள் : பாஸ்பரஸ் அதிக வினைத்திறன் கொண்டது.

1. **ஆக்ஸிஜனுடன் வினை** : மஞ்சள் நிற பாஸ்பரஸ் காற்றில் தானாக தீப்பற்றி எரிந்து பாஸ்பரஸ் பென்டாக்ஸைடு வெண்புகையைத் தருகிறது. சிவப்பு பாஸ்பரசும் வெப்பப்படுத்தும்போது ஆக்ஸிஜனுடன் வினைப்பட்டு பாஸ்பரஸ் ட்ரை ஆக்ஸைடு அல்லது பாஸ்பரஸ் பென்டா ஆக்ஸைடைத் தருகிறது.

$$P_4 + 3O_2 \rightarrow P_4O_6 \quad \| \quad P_4 + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10}$$

2. **குளோரினுடன் வினை** : பாஸ்பரஸ் குளோரினுடன் வினைப்பட்டு ட்ரை மற்றும் பென்டா குளோரைடுகளைத் தருகிறது. அறைவெப்பநிலையில் மஞ்சள் பாஸ்பரஸ் தீவிரமாக வினைப்புரிகிறது. ஆனால் சிவப்பு பாஸ்பரஸ் வெப்பப்படுத்தும்போது மட்டும் வினைபுரிகிறது.

$$P_4 + 6Cl_2 \rightarrow 4\,PCl_3 \quad \| \quad P_4 + 10Cl_2 \rightarrow 4PCl_5$$

3. **காரங்களுடன் வினை** : மஞ்சள் பாஸ்பரஸை மந்த வாயுச் சூழலில் காரங்களுடன் சேர்த்து கொதிக்கவைக்கும் போது பாஸ்பீன் வாயுவை வெளியேற்றுகிறது. இதில் பாஸ்பரஸ் ஒடுக்கும் காரணியாக செயல்படுகிறது.

$$P_4 + 3NaOH + 3H_2O \rightarrow 3NaH_2PO_2 + PH_3 \uparrow$$

4. **நைட்ரிக் அமிலத்துடன வினை** : பாஸ்பரஸ் அடர் நைட்ரிக் அமிலத்துடன் வினைப்படுத்தும் போது பாஸ்பாரிக் அமிலமாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது. இவ்வினையில் படிக அயோடின் வினைவேகமாற்றியாக செயல்படுகிறது.

$$P_4 + 20HNO_3 \rightarrow 4H_3PO_4 + 20NO_2 + 4H_2O$$

5. **உலோகங்களுடன் வினை** : Ca மற்றும் Mg போன்ற உலோகங்களுடன் பாஸ்பரஸ் வினைப்பட்டு பாஸ்பைடுகளைத் தருகிறது. சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் போன்ற உலோகங்கள் வீரியமுடன் வினைபுரிகின்றன.

$$P_4 + 6Mg \rightarrow 2Mg_3P_2 \quad \| \quad P_4 + 6Ca \rightarrow 2Ca_3P_2 \quad \| \quad P_4 + 12Na \rightarrow 4Na_3P$$

பாஸ்பரஸின் பயன்கள் :

- தீப்பெட்டிகளில் சிவப்பு பாஸ்பரஸ் பயன்படுகிறது.
- இது பாஸ்பரஸ் வெண்கலம் போன்ற உலோகக் கலவைகள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பாஸ்பீன் தயாரித்தல் :

- கார்பன் டை ஆக்ஸைடு அல்லது ஹைட்ரஜன் மந்தச் சூழலில் வெண்பாஸ்பரஸை சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் வினைப்படுத்தி பாஸ்பீன் தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$P_4 + 3NaOH + 3H_2O \rightarrow 3NaH_2PO_2 + PH_3 \uparrow$$

- நீர் அல்லது நீர்த்த கனிம அமிலங்களைக் கொண்டு உலோக பாஸ்பைடுகளை நீராற்பகுப்பதன் மூலமாகவும் பாஸ்பீனைத் தயாரிக்க முடியும்.

$$Ca_3P_2 + 6H_2O \rightarrow 2PH_3 \uparrow + 3Ca(OH)_2$$

பாஸ்பீனின் வேதிப் பண்புகள் :

1. **வெப்ப நிலைப்புத் தன்மை** : காற்றில்லாச் சூழலில் 317K வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்தும்போது அல்லது அதன் வழியே மின்பாய்ச்சலை நிகழ்த்தும் போது பாஸ்பீன் வாயுவானது அதன் தனிமங்களாக சிதைவடைகிறது.

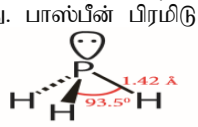
$$4PH_3 \rightarrow P_4 + 6H_2$$

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

2. **எரித்தல் வினை :** பாஸ்பீன் வாயுவை காற்று அல்லது ஆக்ஸிஜனுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது எரிந்து மெட்டா பாஸ்பாரஸக் அமிலத்தை தருகிறது. $4PH_3 + 8O_2 \rightarrow P_4O_{10} + 6H_2O$

3. **காரப்பண்பு :** பாஸ்பீன் ஒரு வலிமை குறைந்த காரமாகும். இது ஹேலஜன் அமிலங்களுடன் வினைப்பட்டு பாஸ்போனியம் உப்புக்களை உருவாக்குகிறது. $PH_3 + HI \rightarrow PH_4I$

பாஸ்பீனின் வடிவமைப்பு : பாஸ்பீன் அணு sp^2 இனக்கலப்பிலுள்ளது. மூன்று ஆர்பிட்டால்கள் பிணைப்பு எலக்ட்ரான் இரட்டைகளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளன. மேலும் நான்முகியின் நான்காம் மூலை தனித்த எலக்ட்ரான் இரட்டையால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. எனவே பிணைப்புக் கோணம் 94^0 க்கு குறைக்கப்பட்டுள்ளது. பாஸ்பீன் பிரமிடு வடிவத்தை பெற்றுள்ளது.



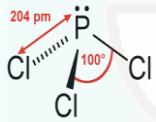
பாஸ்பீனின் பயன்கள் :

- பாஸ்பீன் அதிகளவில் புகையை உருவாக்குவதால் புகைத்திரையை உருவாக்க பயன்படுகிறது. கப்பல்களில் கால்சியம் கார்பைடு மற்றும் கால்சியம் பாஸ்பைடு கலவை வைக்கப்பட்டுள்ளன.
- துளையிடப்பட்ட கலனை கடலில் வீசி எரியும்போது அது பாஸ்பீன் மற்றும் அசிட்டிலீன் வாயு கலவையை வெளியேற்றுகிறது. வெளியேற்றப்பட்ட பாஸ்பீன் வாயு தீப்பற்றி எரிந்து அசிட்டிலினையும் எரிய வைக்கிறது.
- இவ்வாறு எரியும் வாயுக்கள் தொடர்ந்து வரும் கப்பல்களுக்கு சமிக்ஞையாக செயல்படுகின்றன. இது ஹெல்ம் ஹோல்ம்ஸ் முன்னறிவிப்பான் என அழைக்கப்படுகிறது.

பாஸ்பரஸ் ட்ரை குளோரைடு தயாரித்தல் : வெண் பாஸ்பரஸ் மீது குளோரின் வாயுவை மெதுவாக செலுத்தும்போது பாஸ்பரஸ் ட்ரை குளோரைடு உருவாகிறது. வெண் பாஸ்பரஸை தயோனைல் குளோரைடுடன் வினைப்படுத்தியும் இதை பெற இயலும்.

$P_4 + 8SOCl_2 \rightarrow 4PCl_5 + 4SO_2 + 2S_2Cl_2$

பாஸ்பரஸ் ட்ரை குளோரைடின் அமைப்பு :



பாஸ்பரஸ் ட்ரை குளோரைடின் வேதிப்பண்புகள் :

- பாஸ்பரஸ் ட்ரை குளோரைடு குளிர்ந்த நீரில் நீராற்பகுப்படைந்து பாஸ்பரஸ் அமிலத்தை தருகிறது.

$PCl_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_3 + 3HCl$

- பாஸ்பரஸ் ட்ரை குளோரைடு ஆல்கஹால் மற்றும் கார்பாக்ஸிலிக் அமில தொகுதிகளை கொண்ட மற்ற மூலக்கூறுகளுடனும் இதே போன்ற வினைகள் நிகழ்கின்றன.

$3C_2H_5OH + PCl_3 \rightarrow 3C_2H_5Cl + H_3PO_3$ ‖ 3C2H5COOH + $PCl_3 \rightarrow$ 3C2H5COCl + H_3PO_3

பாஸ்பரஸ் ட்ரை குளோரைடின் பயன்கள் : குளோரினேற்றக் காரணியாகவும், H_3PO_3 தயாரித்தலிலும் பயன்படுகிறது.

பாஸ்பரஸ் பென்டா குளோரைடு தயாரித்தல் : PCl_3 ஐ அதிகளவு குளோரினுடன் வினைப்படுத்தும் போது PCl_5 கிடைக்கிறது.

பாஸ்பரஸ் பென்டா குளோரைடின் வேதிப்பண்புகள் :

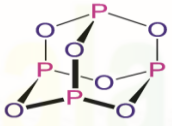
- வெப்பப்படுத்தும் போது பாஸ்பரஸ் பென்டா குளோரைடு சிதைவடைந்து பாஸ்பரஸ் ட்ரை குளோரைடு மற்றும் குளோரின் ஆகியவற்றை உருவாக்குகிறது. $PCl_{5(g)} \rightarrow PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$
- நீருடன் பாஸ்பரஸ் பென்டா குளோரைடு வினைப்பட்டு பாஸ்போரைல் குளோரைடு மற்றும் ஆர்த்தோ பாஸ்பாரிக் அமிலத்தை தருகிறது. $PCl_5 + H_2O \rightarrow POCl_3 + 2HCl$ ‖ $POCl_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_4 + 3HCl$
- பாஸ்பரஸ் பென்டா குளோரைடு உலோகங்களுடன் வினைப்பட்டு உலோக குளோரைடுகளைத் தருகிறது.

$2Ag + PCl_5 \rightarrow 2AgCl + PCl_3$ ‖ $Sn + PCl_5 \rightarrow SnCl_4 + PCl_3$.

பாஸ்பரஸ் பென்டா குளோரைடின் பயன்கள் : சிறந்த குளோரினேற்றக் காரணியாகவும், ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிகளை குளோரின் அணுக்கள் கொண்டு பதிலீடு செய்யவும் பயன்படுகின்றன.

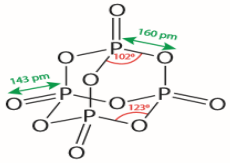
பாஸ்பரஸ் ட்ரை ஆக்ஸைடின் அமைப்பு :

- பாஸ்பரஸ் ட்ரை ஆக்ஸைடின் நான்கு பாஸ்பரஸ் அணுக்கள் நான்முகியின் மூலைகளிலும் ஆறு ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் விளிம்புகளிலும் அமைந்துள்ளன.
- P – O பிணைப்பு நீளம் 165.6pm. இது P-O(184pm) ஒற்றை பிணைப்பின் நீளத்தை விட குறைவாகும்.
- pπ – pπ பிணைப்பின் காரணமாக இதில் குறிப்பிடத் தகுந்த அளவு இரட்டை பிணைப்புத் தன்மை உருவாகிறது.



பாஸ்பரஸ் பென்டா ஆக்ஸைடின் அமைப்பு :

- P_4O_{10} மூலக்கூறில் ஒவ்வொரு பாஸ்பரஸ் அணுவும் மூன்று ஆக்ஸிஜன் அணுக்களுடன் மூன்று பிணைப்புகளையும் கூடுதலாக ஒரு ஆக்ஸிஜன் அணுவுடன் ஈதல் சகப்பிணைப்பையும் உருவாக்குகின்றன.
- முனைய P - O ஈதல் சகப்பிணைப்பின் நீளம் 143pm, இது எதிர்பார்க்கப்பட்ட ஒற்றை பிணைப்பின் நீளத்தை விட குறைவான மதிப்பாகும்.
- ஆக்ஸிஜன அணுவின் நிரம்பிய p ஆர்பட்டால்களும் பாஸ்பரஸின் காலியான d ஆர்பிட்டாலும் மேற்பொருந்துவதே இதற்கு காரணமாகும்.



C. BABU. P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, VIRUDHUNAGAR DT.,

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ஆக்ஸிஜன் தொகுதி தனிமங்களின் வளம் :

- 16 ஆம் தொகுதி தனிமங்கள் சால்கோஜன்கள் அல்லது தாதீனிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில் பெரும்பாலான தாதுக்கள் ஆக்ஸைடுகள் அல்லது சல்பைடுகளாக உள்ளன.
- இது காற்றில் டைஆக்ஸிஜனாகவும், ஆக்ஸைடுகளாக சேர்ம நிலையிலும் காணப்படுகிறது. புவி பரப்பில் ஆக்ஸிஜனும் சல்பரும் முறையே 46.6% மற்றும் 0.034% சதவீத நிறையை உருவாக்குகின்றன.
- சல்பர் தனிமமானது சல்பேட்டுகளாகவும்(ஜிப்சம், எப்சம்) சல்பைடுகளாகவும்(கலீனா, ஜிங்க் பிளண்ட்) காணப்படுகிறது.
- இது எரிமலை சாம்பலிலும் காணப்படுகிறது.

ஆக்ஸிஜன் தயாரித்தல் :

- தொழிற்முறையில் திரவமாக்கப்பட்ட காற்றை பின்னக் காய்ச்சி வடிப்பதன் மூலம் ஆக்ஸிஜன் பெறப்படுகிறது.
- ஆய்வகத்தில் ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடை வினைவேக மாற்றி(MnO_2) முன்னிலையில் சிதைத்தோ அல்லது பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்தோ ஆக்ஸிஜன் தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$2H_2O_2 \rightleftharpoons 2H_2O + O_2 \quad \| \quad 5H_2O_2 + 2MnO_4^- + 6H^+ \rightleftharpoons 5O_2 + 8H_2O + 2Mn^{2+}$$

ஓசோன் தயாரித்தல் :

- ஆய்வகத்தில் ஆக்ஸிஜன் வாயுவின் வழியே மின்பாய்ச்சலை உருவாக்கி ஓசோன் தயாரிக்கப்படுகிறது. 20000 V மின்னழுத்தத்தில் ஏறத்தாழ 10% ஆக்ஸிஜன் ஓசோனாக மாற்றப்படுகிறது. இதனால் ஓசோன் கலந்த ஆக்ஸிஜன் கிடைக்கிறது.
- திரவமாக்கப்பட்ட ஓசோன் கலந்த ஆக்ஸிஜனை பின்னக்காய்ச்சி வடித்தலின் போது ஓசோன் தூய நிலையில் வெளிரிய நீல நிற வாயுவாக கிடைக்கிறது. $O_2 \rightleftharpoons 2(O) \quad \| \quad O_2 + (O) \rightleftharpoons O_3$

ஓசோனின் அமைப்பு : ஓசோன் மூலக்கூறு வளைந்த வடிவத்தையும் ஆக்ஸிஜன் அணுக்களுக்கிடையே சீரமையான உள்ளடங்கா பிணைப்பையும் பெற்றுள்ளது.



ஆக்ஸிஜனின் பயன்கள் :

1. உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு ஆக்ஸிஜன் மிக இன்றியமையாததாகும்
2. ஆக்ஸிஅசிட்டிலீன் பற்றவைப்பானில் பயன்படுகிறது.
3. திரவ ஆக்ஸிஜன் ராக்கெடுகளில் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.

கந்தகத்தின் புறவேற்றுமை வடிவங்கள் :

- **படிக வடிவமுடையவை :** சாய்சதுர கந்தகம்(α கந்தகம்), ஒற்றைச் சரிவு கந்தகம்(β கந்தகம்).
- **படிக வடிவமற்றவை :** நெகிழி கந்தகம்(γ கந்தகம்), கந்தக பால்மம் மற்றும் கந்தக கூழ்மம்.

➢ சாதாரண வெப்ப அழுத்த நிலைகளில் வெப்ப இயக்கவியல் நிலைப்புத் தன்மையுடைய ஒரே புறவேற்றுமை வடிவம் சாய்சதுர கந்தகமாகும். இவற்றின் வடிகங்கள் S_8 மூலக்கூறுகளால் ஆனவை. குறிப்பிட்ட மஞ்சள் நிறமுடையவை.

➢ 96^0C க்கு மேல் மெதுவாக வெப்பப்படுத்தும்போது இது ஒற்றைச் சரிவு கந்தகமாக மாறுகிறது. 96^0C க்கு கீழ் குளிர்விக்கும் போது β கந்தகம் மீளவும் α கந்தகமாக மாறுகிறது.

➢ ஒற்றைச் சரிவு கந்தகமும் சிறிதளவு S_6 மூலக்கூறுகளுடன் S_8 மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது. இது நீண்ட ஊசி போன்ற பட்டக அமைப்பை பெற்றுள்ளது. 96^0C - 119^0C வெப்பநிலை எல்லையில் நிலைப்புத் தன்மையுடையது.

சல்பர் டை ஆக்ஸைடு தயாரித்தல் :

- **கந்தகத்திலிருந்து தயாரித்தல் :** கந்தகத்தை காற்றில் எரிப்பதன் மூலம் பெருமளவில் கந்தக டை ஆக்ஸைடு தயாரிக்கப்படுகிறது. 6 – 8% கந்தகமானது கந்தக ட்ரை ஆக்ஸைடாக ஆக்ஸிஜனேற்றமடைகிறது.

$$S + O_2 \rightarrow SO_2 \quad \| \quad 2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_3$$

- **சல்பைடுகளிலிருந்து தயாரித்தல் :** கலீனா(PbS) ஜிங்க் பிளண்ட்(ZnS) போன்ற சல்பைடு தாதுக்களை காற்றில் வறுக்கும்போது கந்தக டை ஆக்ஸைடு வெளியேற்றப்படுகிறது.

$$ZnS + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 \quad \| \quad 4FeS + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$$

- **ஆய்வகத் தயாரிப்பு :** உலோகம் அல்லது உலோக சல்பைட்டினை கந்தக அமிலத்துடன் வினைப்படுத்தி கந்தக டை ஆக்ஸைடு ஆய்வகத்தில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O \quad \| \quad SO_3^- + 2H^+ \rightarrow H_2O + SO_2$$

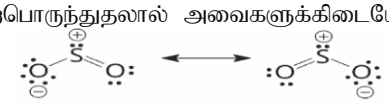
சல்பர் டை ஆக்ஸைடின் பண்புகள் :

- எரிமலை வெடித்ததலில் வெளியேறும் வாயுவில் கந்தக டை ஆக்சைடு காணப்படுகிறது.
- இது நிறமற்ற மூச்சு திணறலை ஏற்படுத்தும் மணமுடைய வாயு.
- காற்றை விட 2.2 மடங்கு கனமானது. கந்தக டை ஆக்ஸைடை 2.5atm வளி அழுத்தத்தில் 288K வெப்பநிலையில் திரவமாக்கலாம்.

சல்பர் டை ஆக்ஸைடின் பயன்கள் :

1. முடி, பட்டு, கம்பளி போன்றவற்றை வெளுக்கப் பயன்படுகிறது.
2. விவசாயத்தில் தாவரங்கள் மற்றும் பயிர்களில் காணப்படும் தொற்றுகளை நீக்க பயன்படுத்தலாம்.

சல்பர் டை ஆக்ஸைடின் வடிவமைப்பு : கந்தக டை ஆக்ஸைடின் கந்தக அணு sp^2 இனக்கலப்பு அடைந்துள்ளது. S மற்றும் O ஆகியனவற்றிற்கிடையே ஏற்படும் pπ – dπ மேற்பொருந்துதலால் அவைகளுக்கிடையே ஒரு இரட்டை பிணைப்பு உருவாகிறது.



கந்தக அமிலம் தயாரித்தல் :

- காரீய சிற்றரை முறை, தொடு முறை மற்றும் அடுக்கு முறை ஆகியனவற்றின் மூலம் கந்தக அமிலத்தை தயாரிக்கலாம்.
- தொடு முறையில் கந்தக அமிலம் தயாரிக்கும் முறையில் பின்வரும் படிநிலைகள் உள்ளன.

➢ தொடக்கத்தில் கந்தகம் அல்லது இரும்பு பைரைட்டுகளை காற்றில் எரித்து கந்தக டை ஆக்ஸைடு பெறப்படுகிறது.

$$S + O_2 \rightarrow SO_2 \quad \| \quad 4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$$

➢ உருவான கந்தக டை ஆக்சைடானது V_2O_5 அல்லது பிளாட்டினம் ஏற்றப்பட்ட ஆஸ்பெஸ்டாஸ் ஆகியவற்றின் முன்னிலையில் கந்தக ட்ரைஆக்ஸைடாக காற்றினால் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது.

CHEMISTRY BY K.S. KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- கந்தக ட்ரை ஆக்சைடானது அடர் கந்தக அமிலத்தில் உறிஞ்சப்பட்டு ஓலியத்தை தருகிறது. இதனுடன் நீரைச் சேர்த்து கந்தக அமிலமாக மாற்றப்படுகிறது. $SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow H_2S_2O_7 \xrightarrow{H2O} 2H_2SO_4$
- அதிக விளைப் பொருளைப் பெற 2bar அழுத்தம் மற்றும் 720K வெப்பநிலையில் பராமரிக்கப்படுகிறது. இம்முறையில் தயாரிக்கப்படும் கந்தக அமிலம் 96% தூய்மையானது.

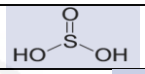
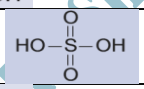
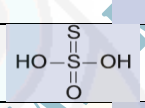
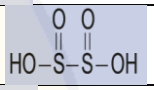
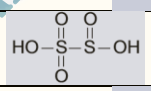
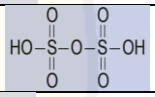
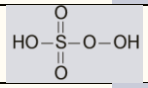
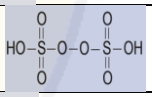
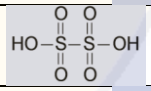
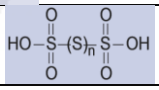
கந்தக அமிலத்தின் பயன்கள் :

1. அம்மோனியம் சல்பேட் மற்றும் சூப்பர் பாஸ்பேட் போன்ற உரங்களை பெருமளவில் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
2. ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம் போன்ற வேதி பொருட்கள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.
3. இது உலர்த்தும் காரணியாக பயன்படுகிறது.
4. மேலும், நிறமி பொருட்கள், வெடிப் பொருட்கள் போன்ற தயாரிப்பில் பயன்படுகிது.

சல்பேட்டுகள் / கந்தக அமிலத்திற்கான சோதனைகள் : கந்தக அமிலத்தின் நீர்க்கரைசல்கள் (அ) சல்பேட்டுகளின் நீர்க்கரைசல்கள் ஆகியன பேரியம் குளோரைடு கரைசலுடன் சேர்ந்து வெண்மை நிற பேரியம் சல்பேட் வீழ்படிவைத் தருகிறது. இதனை லெட் அசிட்டேட் கரைசலைக் கொண்டும் கண்டறியலாம். இங்கு வெண்மை நிற லெட் சல்பேட் வீழ்படிவாகிறது.

$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl \quad \| \quad (CH_3COO)_2Pb + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4 + 2CH_3COOH$

கந்தகத்தின் ஆக்சோ அமிலங்களின் வடிவமைப்புகள் :

பெயர்	மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு	வடிவமைப்பு
சல்பியூரஸ் அமிலம்	H_2SO_3	
சல்பியூரிக் அமிலம்	H_2SO_4	
தயோசல்பியூரிக் அமிலம்	$H_2S_2O_3$	
டைதயோனஸ் அமிலம்	$H_2S_2O_4$	
பைரோ சல்பியூரஸ் அமிலம்	$H_2S_2O_5$	
டை சல்பியூரிக் அமிலம் (அ) பைரோ சல்பியூரிக் அமிலம்	$H_2S_2O_7$	
பெராக்சி மோனோ சல்பியூரிக் அமிலம்	H_2SO_5	
பெராக்சி டை சல்பியூரிக் அமிலம் (அ) மார்ஷல் அமிலம்	$H_2S_2O_8$	
டைதயோனிக் அமிலம் (அ) பெராக்சோ அமிலம்	$H_2S_2O_6$	
பாலி தயோனிக் அமிலம்	$H_2S_{n+2}O_6$	

ஹேலஜன் தொகுதி தனிமங்களின் மூலங்கள் :

- இவைகள் அதிக வினைத்திறன் உடையதால் இணைந்த நிலையில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன.
- புளூரினின் முக்கியமான மூலம் புளூரோஸ்பார், புளூரைட். புளூரினின் பிற தாதுக்கள் கிரையோலைட், புளூரோபடைட்.
- குளோரினின் முக்கியமான மூலம் கடல் நீரில் காணப்படும் சோடியம் குளோரைடாகும்.
- கடல் நீரில் புரோமைடுகள் மற்றும் அயோடைடுகளும் காணப்படுகின்றன.

குளோரினின் தயாரிப்பு முறைகள் :

- **மின்னாற்பகுத்தல் செயல்முறை :** சோடியம் குளோரைடு கரைசலை மின்னாற்பகுக்கும் போது Na^+ மற்றும் Cl^- அயனிகள் உருவாகின்றன. உருவாகும் Na^+ அயனிகள் நீரின் OH^- அயனிகளோடு சேர்ந்து சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடைத் தருகிறது. ஹைட்ரஜன் மற்றும் குளோரின் வாயுக்கள் வெளியேறுகின்றன.

$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$ எதிர்மின்வாயில் நேர்மின்வாயில்

$H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$ $H^+ + e^- \rightarrow H$ $Cl^- \rightarrow Cl + e^-$

$Na^+ + OH^- \rightarrow NaOH$ $H + H \rightarrow H_2$ $Cl + Cl \rightarrow Cl_2$

- **டெக்கான் முறை** : பல அடுக்குகளை உடைய கலனின் வழியே காற்று மற்றும் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் ஆகியனவற்றின் கலவை செலுத்தப்படுகிறது. குப்ரஸ் குளோரைடில் நனைக்கப்பட்ட படிக்கற்களின் அடுக்குகளில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. 723K வெப்பநிலையில் அறையை சுற்றியுள்ள மூடப்பட்ட பகுதியின் வழியே சூடான வாயுக்கள் செலுத்தப்படுகின்றன.

$$4HCl + O_2 \xrightarrow{450C/Cu2Cl2} 2H_2O + Cl_2 \uparrow$$

குளோரினின் இயற்பண்புகள் :

- குளோரின் ஒரு பசுமை கலந்த மஞ்சள் நிற வாயு. எரிச்சலூட்டும் மணமுடையது.
- மிகச் சிரிதளவு நுகரப்படினும் தலைவலியினை ஏற்படுத்துகிறது. ஆனால் அதிக அளவு நுகரப்படின் மரணம் நிகழலாம்.
- காற்றை விட 2.5 மடங்கு கனமானது.

C.PRABU, B.E ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAKURICHI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ஆக்ஸிஜனேற்றம் மற்றும் வெளுக்கும் பண்பு :

- பிறவி நிலை ஆக்ஸிஜன் காரணமாக குளோரின் ஒரு வலிமை மிக்க ஆக்ஸிஜனேற்றி மற்றும் வெளுக்கும் காரணியாகும்.
நிறமுள்ள பொருள் + பிறவிநிலை ஹைட்ரஜன் → நிறமற்ற விளைபொருள்.

$$H_2O + Cl_2 \rightarrow HCl + HOCl \quad \| \quad HOCl \rightarrow HCl + (O)$$

- இது பெர்ரஸ் உப்புக்களை பெர்ரிக் உப்புக்களாகவும், சல்பைட்டுகளை சல்பேட்டுகளாகவும் மேலும் ஹைட்ரஜன் சல்பைடை சல்பராகவும் ஆக்ஸிஜனேற்றமடையச் செய்கிறது.

$$2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3 \quad \| \quad 2FeSO_4 + H_2SO_4 + HOCl \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + HCl + H_2O$$

சலவைத்தூள் தயாரித்தல் : குளோரின் வாயுவை உலர்ந்த கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலின் வழியாக செலுத்தும் போது சலவைத்தூள் உருவாகிறது. $Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$

குளோரினின் பயன்கள் :

1. குடிநீரைத் தூய்மையாக்க
2. பருத்தி துணிகள், காகிதம் மற்றும் ரேயான் ஆகியவற்றை வெளுக்க
3. தங்கம் மற்றும் பிளாட்டினம் ஆகியவற்றை அதன் தாதுவிலிருந்து பிரித்தெடுக்க பயன்படுகிறது.

ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தின் ஆய்வகத் தயாரிப்பு முறை : சோடியம் குளோரைடு மற்றும் அடர் கந்தக அமிலத்தை வினைப்படுத்தி இது தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$NaCl + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HCl \quad \| \quad NaHSO_4 + NaCl \rightarrow NaHSO_4 + HCl$$

HCl வாயுவினை அடர் கந்தக அமிலத்தின் வழியாக செலுத்தி உலர் ஹைட்ரோகுளோரிக் பெறப்படுகிறது.

ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தின் பயன்கள் :

1. குளோரின், அம்மோனியம் குளோரைடு, ஸ்டார்ச்சிலிருந்து குளுக்கோஸ் போன்றவை தயாரிப்பில் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் பயன்படுகிறது.
2. எலும்பிலிருந்து பசை தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

ஹைட்ரஜன் ஹேலைடுகளின் தயாரித்தல் :

- ஹைட்ரஜன் குளோரைடை நேரடி இணைவின் மூலம் தயாரிக்கலாம்.
- ஹைட்ரஜன் மற்றும் புளூரின் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வினை அதி தீவிரமானது.
- புரோமின் மற்றும் அயோடின் ஆகியன ஹைட்ரனுடன் வினைப்புரிதல் மீள்வினைகளாகும்.

பாஸ்பரஸ் ட்ரை ஹேலைடுகளின் நீராற்பகுப்பு :

- பாஸ்பரஸ் ட்ரைபுளூரைடை தவிர்த்த பிற பாஸ்பரஸ் ஹேலைடுகளில் நீரைத் துளித்துளியாக சேர்க்கும்போது வாயுநிலையில் உள்ள ஹைட்ரஜன் ஹேலைடுகள் உருவாகின்றன. $PX_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_3 + 3HX$
- சிகப்பு பாஸ்பரஸின் நீர்க் கரைசலுடன் புரோமினைத் துளித்துளியாக சேர்க்கும்போது ஹைட்ரஜன் புரோமைடு உருவாகிறது. சிகப்பு பாஸ்பரஸ் மற்றும் அயோடினுடன் நீரை துளித்துளியாக சேர்க்க ஹைட்ரஜன் அயோடைடு உருவாகிறது.

பிணைப்பு பிளவுறு என்தால்பி :

	HF	HCl	HBr	HI
பிணைப்பு பிளவுறுதல் என்தால்பி	+562	+431	+366	+299
அயனித் தன்மையின் சதவீதம்	43	17	113	7

- பிணைப்பு பிளவுறு என்தால்பி மதிப்பு குறைவதிலிருந்து ஹைட்ரஜன் ஹேலைடுகளின் வெப்ப நிலைப்புத் தன்மையானது புளூரைடுகளிலிருந்து அயோடைடுகளை நோக்கி வரும்போது குறைகிறது.
- எ.கா : ஹைட்ரஜன் அயோடைடு 400^{0}C யில் சிதைவுறுகிறது. அதே வெப்பநிலையில் ஹைட்ரஜன் புளூரைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் குளோரைடு ஆகியன நிலைப்புத் தன்மையை பெற்றுள்ளன.
- அறை வெப்பநிலையில் ஹைட்ரஜன் புளூரைடை எளிதில் திரவமாக்கலாம். இவ்வாயுக்கள் நிறமற்றவை. ஆனால் ஈரமான காற்றில் ஹைட்ரோஹேலிக் அமிலங்கள் உருவாவதால் அடர் புகையைத் தருகின்றன.
- HF யில் வலிமையான ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு காணப்படுவதால் அது உயர் உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை மதிப்புகளை பெற்றுள்ளது. இப்பிணைப்பு மற்ற ஹைட்ரஜன் ஹேலைடுகளில் காணப்படுவதில்லை.

ஹைட்ரஜன் ஹேலைடுகளின் அமிலப் பண்புகள் :

- ஹைட்ரஜன் ஹேலைடுகளின் நீர்க் கரைசல்கள் அமிலத் தன்மையுடையவை. இவை ஹைட்ரோ ஹேலிக் அமிலங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ஹைட்ரோ குளோரிக், ஹைட்ரோ புரோமிக் மற்றும் ஹைட்ரோ அயோடிக் அமிலங்கள் ஏறத்தாழ முழுவதும் அயனியுறுகின்றன. எனவே அவைகள் வலிமை மிக்க அமிலங்கள் ஆகும்.
- ஆனால் HF ஆனது வலிமை குறை அமிலம். அதாவது 0.1M கரைசல் 10% மட்டுமே அயனியுறுகிறது. ஆனால் 5M மற்றும் 15M HF கரைசல்கள் பின்வரும் வேதிச் சமநிலை காரணமாக வலிமையான அமிலமாக செயல்படுகின்றன.

$$HF + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + F^- \quad \| \quad HF + F^- \rightleftharpoons HF_2^-$$

ஹைட்ரஜன் ஹேலைடுகளின் ஆக்ஸிஜனேற்றம் :

- ஹைட்ரஜன் அயோடைடு எளிதாக அயோடினாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது. எனவே இது ஒரு ஒடுக்கும் காரணியாகும்.

$$2HI \rightleftharpoons 2H^+ + I_2 \; 2e^-$$

- அயோடைடுகளின் அமிலக் கரைசல் எளிதில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையும். அயோடின் வெளியேறுவதால் ஸ்டார்ச்சுடன் சேர்ந்து கருநீல நிறம் உருவாகிறது.
- ஹைட்ரஜன் அயோடைடின் ஒப்பிடும்போது ஹைட்ரஜன் புரோமைடை ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்தல் மிகக் கடினமானதாகும். HBr ஆனது H_2SO_4 யை மெதுவாக ஒடுக்கி கந்தக டை ஆக்ஸைடாக மாற்றுகிறது.

$$HBr + H_2SO_4 \rightarrow 2H_2O + Br_2 + SO_2$$

ஆனால் ஹைட்ரஜன் அயோடைடு மற்றும் அயனித்தன்மையுடைய அயோடைடுகள் H_2SO_4 ஆல் விரைவாக ஒடுக்கமடைந்து H_2S ஆக மாற்றமடைகிறது. $8HI + H_2SO_4 \rightarrow 4H_2O + 4I_2 + H_2S$

பண்புகள்	வரிசை
ஹைட்ரஜன் வினைத்திறன்	புளூரினிலிருந்து அயோடினுக்கு குறைகிறது.
நிலைப்புத் தன்மை	HF யிலிருந்து HI நோக்கிச் செல்லும் போது நிலைப்புத் தன்மை குறைகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ஹைட்ரைடுகளின் ஆவியாகும் தன்மை	HF < HI < HBr < HCl
வெப்பநிலைப்புத் தன்மை	HF > HI > HBr > HCl
கொதிநிலை	HCl < HBr < HI
அமில வலிமை	HF யிலிருந்து HI நோக்கிச் செல்லும் போது அதிகரிக்கிறது.

ஹேலஜனிடைச் சேர்மங்கள் : ஒவ்வொரு ஹேலஜனும் மற்ற ஹேலஜன்களுடன் வினைப்பட்டு ஹேலஜன் இடைச் சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. பின்வரும் அட்டவணையில் Aஆனது Bயைக் காட்டிலும் குறைவான எலக்ட்ரான் கவர்திறனை பெற்றிருக்கும்.

AB	AB_3	AB_5	AB_7
ClF	ClF_3	IF_5	IF_7
BrF	BrF_3	BrF_5	
IF	IF_3		
BrCl	ICl_3		
ICl			
IBr			

ஹேலஜனிடைச் சேர்மங்களின் பண்புகள் :

- மைய அணுவானது பெரிய அணுவாக அமைய வேண்டும். இரு ஹேலஜன்களுக்கிடையே மட்டுமே இது உருவாகிறது.
- இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட வெவ்வேறு ஹேலஜன்கள் இணைந்து இச்சேர்மங்களை உருவாக்குவதில்லை.
- புளூரின் மிகச் சிறிய உருவளவினைப் பெற்றிருப்பதால் அதனால் மைய அணுவாக செயல்பட இயலாது.
- அதிக எலக்ட்ரான் கவர்த் தன்மை மற்றும் சிறிய உருவளவு ஆகியனவற்றை புளூரின் பெற்றிருப்பதால் மைய அணுவானது அதிகப்பட்ச அணைவு எண்ணை பெறுகிறது.
- இவைகள் சுய அயனியாதலுக்கு உட்படுகின்றன. $2ICl \rightleftharpoons I^+ + ICl_2^-$ ‖ $2ICl_3 \rightleftharpoons ICl_2^+ + ICl_4^-$
- இவைகள் வலிமையான ஆக்ஸிஜனேற்றிகள் ஆகும்.

ஹேலஜனிடைச் சேர்மங்கள் காரங்களுடன் வினை : காரங்களுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது உருவளவில் பெரிய ஹேலஜன் ஆக்ஸி ஹேலஜனையும் சிறிய ஹேலஜனானது ஹேலைடுகளையும் தருகிறது.

$$BrF_5 \xrightarrow{OH-} 5F^- + BrO_3^- \quad \| \quad ICl \xrightarrow{OH-} Cl^- + OI^-$$

ஹேலஜனிடைச் சேர்மங்களின் வடிவங்கள் :

வகை	வடிவமைப்பு	இனக்கலப்பு	பிணைப்பு இரட்டை / தனித்த இரட்டை
AX	நேர்கோடு	sp^3	1/3
AX_3	T வடிவம்	sp^3d	3/2
AX_5	சதுர பிரமிடு	sp^3d^2	5/1
AX_7	ஐங்கோண இருபிரமிடு	sp^3d^3	7/0

ஹேலஜனின் ஆக்ஸைடுகள் :

- புளூரின் ஆக்ஸிஜனுடன் எளிதில் வினைப்புரிந்து ஆக்ஸிஜன் டைபுளூரைடு(OF_2) மற்றும் டைஆக்ஸிஜன் டைபுளூரைடு(O_2F_2) தருகிறது. இச்சேர்மங்களில் இது -1 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையைப் பெற்றுள்ளது.
- புளூரினைத் தவிர மற்ற ஹேலஜன்கள் ஆக்ஸிஜனுடன் எளிதில் வினைப்புரிவதில்லை. எனினும் பின்வரும் ஆக்ஸைடுகளை மறைமுக முறையில் தயாரிக்கலாம்.
- புளூரினைத் தவிர மற்ற அனைத்து ஹேலஜன்களும் நேர் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளில் காணப்படுகின்றன.

ஹேலஜன்களின் ஆக்ஸோ அமிலங்கள்

- குளோரினானது ஹைப்போ குளோரஸ் அமிலம், குளோரஸ் அமிலம், குளோரிக் அமிலம் மற்றும் பெர்குளோரிக் அமிலத்தை தருகிறது.
- ஹேலஸ் அமிலங்களைத் தவிர்த்து புரோமின் மற்றும் அயோடின் ஆகியன மேற்கண்டுள்ளவற்றை ஒத்த அமிலங்களை தருகின்றன.
- எனினும் புளூரினானது ஹைப்போ புளூரிக் அமிலத்தை தருகிறது.
- ஆக்ஸோ அமிலங்களின் ஆக்ஸிஜனேற்றும் திறன் பின்வரும் வரிசையில் அமைகிறது. $HOX > HXO_2 > HXO_3 > HXO$

மந்த வாயுக்கள் : அனைத்து மந்த வாயுக்களும் வளிமண்டலத்தில் காணப்படுகின்றன.

மந்த வாயுக்களின் இயற்பண்புகள் :

- மந்த வாயுத் தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாகச் செல்ல அயனி ஆரங்கள் மற்றும் கொதிநிலை அதிகரிக்கின்றன.
- மந்த வாயுக்கள் அவை இடம்பெற்றுள்ள வரிசையில் உள்ள மற்ற அனைத்து தனிமங்களைக் காட்டிலும் அதிகமான அயனியாக்கும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன. ஏனெனில் இவைகள் தங்கள் வெளிக்கூட்டில் முழுவதும் நிரப்பப்பட்ட ஆர்பிட்டால்களைப் பெற்றுள்ளன.
- இவைகள் மிகவும் நிலைப்புத் தன்மையுடையவை. எலக்டரானை ஏற்கும் அல்லது இழக்கும் தன்மையினை மிகக் குறைந்தளவே பெற்றுள்ளன.

செனான் சேர்மங்களின் வடிவமைப்புகள் :

சேர்மம்	இனக்கலப்பு	வடிவமைப்பு
XeF	sp^3d	நேர்க்கோடு
XeF_4	sp^3d^2	தளசதுரம்
XeF_6	sp^3d^3	ஒழுங்கற்ற எண்முகி
$XeOF_2$	sp^3d	T வடிவம
$XeOF_4$	sp^3d^2	சதுர பிரமிடு
$XeOF_3$	sp^3	பிரமிடு

C.RAJU, PG ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, VILLUPURAM DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

மந்த வாயுக்களின் பயன்கள் :

ஹீலியம் :

- ஹீலியம் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் கலவையானது காற்று மற்றும் ஆக்ஸிஜன் கலவைக்கு பதிலாக நீர் மூழ்குபவர்களால் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- மின்வில் முறையில் உலோகங்களை ஒட்டும் செயல்முறையில் மந்த வினைபுரியா சூழலை ஏற்படுத்த ஹீலியம் பயன்படுகிறது.
- ஹீலியமானது குறைவான கொதிநிலையைக் கொண்டிருப்பதால் கிரையோஜெனிக் நுட்பங்களில் பயன்படுகிறது.
- காற்றை விட இலேசானது என்பதால் காற்றில் மிதக்கும் பலூன்களில் நிரப்ப பயன்படுகிறது.

நியான் : நியான் சிகப்பு நிற விளம்பர பலகைகளில் பயன்படுகிறது.

ஆர்கான் : சூடான மின்னிழைகளில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் ஏற்படுவதை தடுக்கவும் மின்னிழைகளின் ஆயுளை நீட்டிக்கவும் பயன்படுகிறது.

கிரிப்டான் :

- ஒளிரும் பல்புகள், ஒளி வீச்சு பல்புகள் ஆகியனவற்றில் பயன்படுகிறது.
- கிரிப்டான் நிரப்பப்பட்ட விளக்கின் ஒளியானது அடர்ந்த பனிப்புகையை ஊடுருவும் தன்மையுடையதால் விமான நிலையங்களில் அணுகும் விளக்குகளாக பயன்படுகின்றன.

செனான் :

- ஒளிரும் பல்புகள், ஒளி வீச்சு பல்புகள் மற்றும் லேசர்கள் ஆகியனவற்றில் பயன்படுகிறது.
- புகைப்பட நிபுணர்கள் பயன்படுத்தும் அதிவேக மின்பாய்ச்சல் விளக்குகளில் பயன்படுகிறது.

ரேடான் :

- ரேடான் கதிரியக்கத் தன்மையுடையது. காமா கதிர்வீச்சிற்கு ஒரு மூலமாக பயன்படுகிறது.
- ரேடான் வாயுவானது சிறிய குப்பிகளில் அடைக்கப்பட்டு புற்றுநோயாளிகளின் உடலினுள் வைக்கப்படும்போது அவை புற்று நோய் செல்களை அழிக்கின்றன.

அலகு 4. இடைநிலை மற்றும் உள்இடைநிலைத் தனிமங்கள்

இடைநிலைத் தனிமங்கள் :

- உலோகத் தனிமங்கள் தங்களது நடுநிலை அல்லது நேர் அயனி நிலையில் பகுதியளவு நிரப்பப்பட்ட d அல்லது f உட்கூடுகளை பெற்றிருப்பின் அவைகள் இடைநிலைஉலோகங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- IUPAC வரையறையின் படி ஒரு தனிமத்தின் அணுவானது முழுவதும் நிரப்பப்படாத d உட்கூட்டினைப் பெற்றிருந்தாலோ அல்லது அத்தனிமம் உருவாக்கும் நேரயனியானது முழுவதும் நிரப்பப்படாத d உட்கூட்டினைப் பெற்றிருந்தாலோ அத்தனிமம் ஒரு இடைநிலை உலோகமாகும்.
- இவைகளின் பண்புகள் அதிக வினைத்திறன் மிக்க s தொகுதி உலோகங்களுக்கும் பெரும்பாலும் அலோகங்கள் இடம்பெற்றுள்ள p தொகுதி தனிமங்களுக்கும் இடைப்பட்டு காணப்படுவதால் இவைகள் இடைநிலைத் தனிமங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- **இடைநிலை உலோகங்களின் பயன்கள் :**
  - டங்ஸ்டன் - விளக்குகளில் காணப்படும் மின்னிழைகளில் பயன்படுகிறது.
  - டைட்டேனியம் - செயற்கை மூட்டுகள் தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.
  - மாலிப்டினம் - கொதிகலன்களில் பயன்படுகிறது.
  - பிளாட்டினம் - வினைவேகவியலில் பயன்படுகிறது.
  - இரும்பு - ஹீமோகுளோபினில் காணப்படுகிறது.
  - கோபால்ட் - வைட்டமின் B_{12} ல் காணப்படுகிறது.
- பன்னிரெண்டாம் தொகுதி தனிமங்களான துத்தநாகம், காட்மியம், மற்றும் மெர்க்குரி ஆகியன அவைகளின் தனிம நிலையிலோ அல்லது அவற்றின் வழக்கமான ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையில் காணப்படும் அயனிகளிலோ பகுதியளவு நிரப்பப்பட்ட d ஆர்பிட்டால்களை பெற்றிருப்பதில்லை, எனினும் அவைகளின் பண்புகள் தொடர்புடைய இடைநிலைத் தனிம வரிசை தனிமங்களின் பண்புகளை ஒத்திருப்பதால் அவைகளும் இடைநிலைத் தனிமங்களாக கருதப்படுகின்றன.
- ஏழாவது வரிசை தனிமங்களான ஆக்டினியம் மற்றும் ரூதர்போர்டியம் முதல் கோபர்னீசியம் வரையிலான பத்து தனிமங்களும் இடைநிலைத் தனிமங்களாகும். இவ்வரிசை தனிமங்கள் அனைத்தும் கதிரியக்கத் தனிமங்களாகும். ஆக்டினியத்தைத் தவிர பிற அனைத்து தனிமங்களும் செயற்கை தொகுப்பு முறையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. மேலும் இத்தனிமங்கள் மிகக் குறைவான அரைவாழ் காலங்களைப் பெற்றுள்ளன.

எலக்ட்ரான் அமைப்பு :

- ஆ.ஃபா தத்துவத்தின் படி எலக்ட்ரான்கள் 3d ஆர்பிட்டாலில் நிரப்பப்படும் முன்னர் 4s ஆர்பிட்டாலில் முதலில் நிரப்பப்பட வேண்டும்.
- எனவே நான்காவது வரிசையில் 3d ஆர்பிட்டால் நிரப்பப்படுதல் ஸ்காண்டியத்திலிருந்து துவங்குகிறது. அதன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $[Ar]3d^1\ 4s^2$. மேலும் அடுத்தடுத்த தனிமங்களில் கூடுதல் எலக்ட்ரான்கள் 3d ஆர்பிட்டாலில் தொடர்ச்சியாக நிரப்பப்பட்டு துத்தநாகத்தில் 3d ஆர்பிட்டால் முழுவதுமாக நிரப்பப்படுகிறது. இதன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $[Ar]3d^{10}\ 4s^2$.
- **விதிவிலக்குகள் :** 3d ஆர்பிட்டாலானது சரிபாதி நிரப்பப்படுவதற்கு அல்லது முழுமையாக நிரப்பப்படுவதற்கு வாய்ப்பு இருப்பின் அத்தகைய நிலைகள் மிகவும் நிலைப்புத் தன்மையுடைன என்பதால் அவை முன்னுரிமை பெறுகின்றன. எ.கா : குரோமியம், தாமிரம்.
- குரோமியம் மற்றும் தாமிரம் ஆகியனவற்றின் எலக்ட்ரான் அமைப்புகள் முறையே $[Ar]3d^5\ 4s^1$ மற்றும் $[Ar]3d^{10}\ 4s^1$.
- d - தொகுதி தனிமங்களின் பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பு : $[மந்தவாயு](n-1)d^{1-10}\ ns^{1-2}$.
- f - தொகுதி தனிமங்களின் பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பு : $[மந்தவாயு](n-2)f^{1-14}(n-1)d^{1-10}\ ns^{1-2}$.

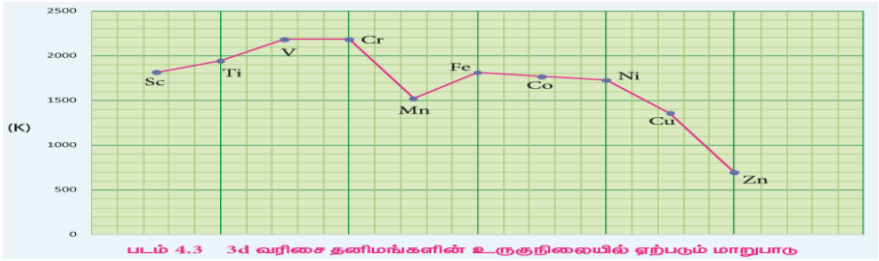
உலோகத் தன்மை :

- அனைத்து இடைநிலைத் தனிமங்களும் உலோகங்களாகும்.
- இடைநிலை உலோகங்களும் சிறந்த வெப்ப மற்றும் மின்கடத்திகளாகச் செயல்படுகின்றன.
- முதல் மற்றும் இரண்டாம் தொகுதி உலோகங்களை போலன்றி மூன்றாம் தொகுதி இடைநிலைத் தனிமங்களை தவிர்த்து பெரும்பாலான இடைநிலை உலோகங்கள் கடினமானவை.

PRABU.P, GASSTAMIL CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- இடைநிலை உலோக வரிசையில் இடமிருந்து வலமாக செல்லும்போது ஆரம்பத்தில் உலோக பிணைப்பிற்கு தேலையான தனித்த d எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதால் உருகுநிலையும் அதிகரித்து, அதிகப்பட்ச மதிப்பினை அடைந்து பின் உலோகப்பிணைப்பிற்கு தேவையான d எலக்ட்ரான்கள் இணைவதால் உருகுநிலையின் மதிப்பு குறைகிறது.
- இடைநிலைத் தனிம வரிசையில் ஏறத்தாழ மையப்பகுதியில் அமைந்துள்ள தனிமமானது அதிகப்பட்ச உருகுநிலையை பெற்றுள்ளது. இதிலிருந்து d^5 எல்ட்ரான் அமைப்பானது அணுக்களுக்கடையே வலிமையான கவர்ச்சி விசை உருவாக சாதகமாக உள்ளது.



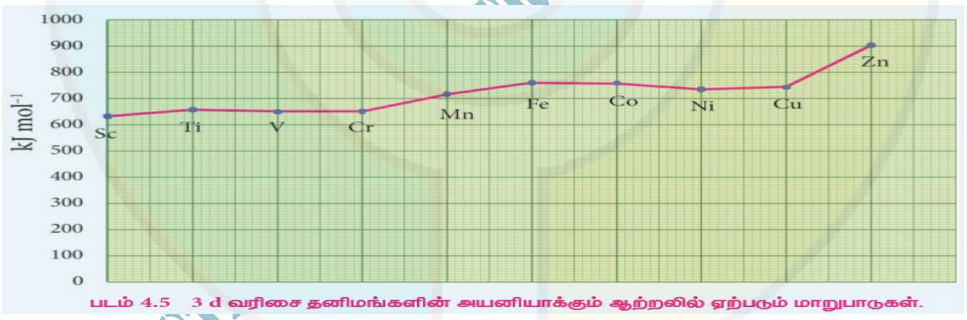
படம் 4.3 3d வரிசை தனிமங்களின் உருகுநிலையில் ஏற்படும் மாறுபாடு

அணுஆரம் மற்றும் அயனிஆரங்களின் உருவளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் :

- ஒரு வரிசையில் இடமிருந்து வலமாக செல்லும்போது அணுக்கருவின் மின்சுமை அதிகரிப்பதாலும் கூடுதல் எலக்ட்ரான்கள் ஒரே கூட்டில் சேர்க்கப்படுவதாலும் பொதுவாக அணுஆரம் சீராக குறைகிறது.
- 3d வரிசையில் ஸ்காண்டியத்திலிருந்து துத்தநாகம் வரை செல்லும்போது கூடுதல் எலக்ட்ரான்கள் 3d ஆர்பிட்டாலில் சேர்கின்றன. அதே நேரத்தில் அணுக்கருவின் மின்சுமையும் அதிகரிக்கின்றன.
- 3d ஆர்பிட்டாலில் இடம்பெற்றுள்ள எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவின் அதிகரிக்கும் மின்சுமையினை பகுதியளவே மறைக்கிறது. எனவே செயலுறு அணுக்கரு மின்சுமையின் மதிப்பு சிறிதளவு அதிகரிக்கின்றது. இதன் விளைவாக அணுஆரம் குறைய வேண்டும். எனினும் 3d ஆர்பிட்டாலில் சேரும் எலக்ட்ரான்கள் 4s எலக்ட்ரான்களை வலிமையாக விலக்குகின்றன.
- மேற்கண்டுள்ள இவ்விரு விளைவுகளும் ஒன்றுக்கொன்று எதிர்எதிர் திசைகளில் செயல்படுவதோடு மட்டுமல்லாமல் அவை ஒன்றையொன்று சமன்செய்யவும் முயல்வதால் **அணுஆரமானது குறையாமல் ஏறத்தாழ மாறாமல் உள்ளது.**
- 3d வரிசையின் இறுதியில் இடம்பெற்றுள்ள துத்தநாகம் தனது d ஆர்பிட்டாலில் 10 எலக்ட்ரான்களை கொண்டுள்ளது. இந்நேர்வில் எலக்ட்ரான்களுக்கு இடையேயான விலக்கு விசையானது செயலுறு அணுக்கரு மின்சுமையை விட அதிகமாக இருப்பதால் இணைதிற கூட்டிலுள்ள ஆர்பிட்டால் சிறிதளவு விரிவடைகிறது. இதன் காரணமாக **துத்தநாகத்தின் அணுஆரம் சிறிதளவு அதிகரிக்கிறது.**

அயனியாக்கும் ஆற்றல் :

- இடைநிலைத் தனிமங்கள் s மற்றும் p தொகுதி தனிமங்களுக்கு இடைப்பட்ட அயனியாக்கும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன. இடைநிலைத் தனிம வரிசையில் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லும் போது எதிர்பார்த்தபடியே அயனியாக்கும் ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது.



படம் 4.5 3 d வரிசை தனிமங்களின் அயனியாக்கும் ஆற்றலில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்.

- ஒரு குறிப்பிட்ட வரிசையில் அணுஎண் அதிகரிக்கும்போது முதல் அயனியாக்கும் ஆற்றலில் ஏற்படும் அதிகரிப்பானது சீராக அமைவதில்லை. d தொகுதி தனிமங்களில் கூடுதல் எலக்ட்ரான்கள் (n-1)d ஆர்பிட்டாலில் சேர்கின்றன. மேலும் இந்த உட்கூட்டு எலக்ட்ரான்கள் ஒரு திரை போல செயல்பட்டு இணைதிற ns எலக்ட்ரான்களின் மீது அணுக்கரு செலுத்தும் கவர்ச்சி விசையினைக் குறைக்கின்றன. எனவே இதன் விளைவாக அயனியாக்கும் ஆற்றலில் மாறுபாடுகள் ஏற்படுகின்றன.
- அயனியாக்கும் ஆற்றலை கொண்டு சேர்மங்களின் வெப்ப இயக்கவியல் நிலைப்புத் தன்மையைத் தீர்மானிக்க இயலும். எ.கா : Ni^{2+} மற்றும் Pt^{2+} ஆகிய அயனிகளின் நிலைப்புத் தன்மையை ஒப்பிடுவோம். நிக்கலுக்கு $IE_1 + IE_2 = (737 + 1753) = 2490$ kj mol^{-1}

$$\text{பிளாட்டினத்திற்கு } IE_1 + IE_2 = (864 + 1791) = 2655 \text{ kj mol}^{-1}$$

எனவே Pt^{2+} உடன் ஒப்பிடும்போது Ni^{2+} உருவாக குறைவான ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. இதனால் Pt(II) சேர்மங்களை காட்டிலும் Ni(II) சேர்மங்கள் அதிக வெப்ப இயக்கவியல் நிலைப்புத் தன்மையினை உடையவை.

ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை :

- முதலாவது இடைநிலை உலோகமான ஸ்காண்டியம் +3 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையை மட்டுமே கொண்டுள்ளன. ஆனால் மற்ற இடைநிலைத் தனிமங்கள் மாறுபடும் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளைப் பெற்றுள்ளன.
- ஏனெனில் இவைகளின் (n-1)d மற்றும் ns ஆர்பிட்டால்களுக்கிடையே காணப்படும் ஆற்றல் வேறுபாடு மிகக் குறைவாக இருப்பதால் அவற்றில் இடம்பெற்றுள்ள எலக்ட்ரான்களை இழந்து அவைகள் மாறுபடும் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளை பெறுகின்றன.
- d வரிசை தொடரின் துவக்கத்தில் +3 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையானது நிலைப்புத் தன்மையுடையதாக உள்ளது. ஆனால் தொடரின் இறுதியில் +2 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையானது நிலைப்புத் தன்மையை பெற்றதாக உள்ளது.
- எலக்டரான்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளின் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கிறது. மேலும் இணையாகும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகும் போது ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளின் எண்ணிக்கை குறைகிறது.
- முதல் தனிமமான ஸ்காண்டியம் ஒரே(+3) ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையையும் மையத்தில் அமைந்துள்ள தனிமமான மாங்கனீஸ் +2 முதல் +7 வரையிலான ஆறு ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளைக் கொண்டுள்ளது. கடைசி தனிமமான தாமிரம் +1 மற்றும் +2 ஆகிய இரு ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளை மட்டும் கொண்டுள்ளது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- 4d மற்றும் 5d தனிமங்கள் ஆக்ஸிஜன், புளூரின், குளோரின் ஆகிய அதிக எலக்ட்ரான கவர் தன்மையுடைய தனிமங்களுடன் உருவாக்கும் சேர்மங்களில் அவைகளின் அதிகபட்ச ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை காணப்படுகிறது.
- ஒரு வரிசையில் இடமிருந்து வலமாக வரும்போது உயர் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளின் நிலைப்புத் தன்மை பொதுவாக அதிகரிக்கிறது. அதே நேரத்தில் குறைந்த ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளின் நிலைப்புத் தன்மை குறைகிறது.
- டைட்டேனியம், வெனேடியம் மற்றும் குரோமியத்தில் +3 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையானது அதிக வெப்ப இயக்கவியல் நிலைப்புத் தன்மையை பெற்றுள்ளது.
- இரும்பினை பொருத்த வரை +2 மற்றும் +3 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகள் ஏறத்தாழ சமமான நிலைப்புத் தன்மையை கொண்டுள்ளன.

இடைநிலைத் தனிமங்களின் திட்ட மின்முனை மின்னழுத்த மதிப்புகள் :

- ஒரு தனிமத்தின் ஆக்ஸிஜனேற்றும் மற்றும் ஒடுக்கும் தன்மையினை அதன் திட்ட மின்முனை மின்னழுத்த மதிப்புகளின் அடிப்படையில் அளந்தறிய இயலும்.
- 1atm, 273K திட்ட அழுத்த மற்றும் வெப்பநிலையில் மூலக்கூறு ஹைட்ரஜனானது நீரேற்றம் அடைந்த புரோட்டானாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையும் ஒரு மின்முனையை கொண்டுள்ள மின்கலனின் திட்ட மின்னியக்கு விசையின் மதிப்பானது திட்ட மின்முனை மின்னழுத்த மதிப்பு எனப்படும்.
- ஒரு உலோகத்தின் திட்ட மின்முனை மின்னழுத்த மதிப்பானது அதிக எதிர்க்குறி மதிப்பை பெற்றிருப்பின் அந்த உலோகமானது ஒரு வலிமையான ஒடுக்கும் காரணியாகும். ஏனெனில் இவைகள் எலக்ட்ரான்களை எளிதில் இழக்கின்றன.

முதல் இடைநிலை வரிசை உலோகங்களின் திட்ட மின்முனை மின்னழுத்த மதிப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் :

வினை	திட்ட ஒடுக்க மின்னழுத்தம்(V)
$Ti^{3+} + e^- \rightarrow Ti^{2+}$	-0.37
$V^{3+} + e^- \rightarrow V^{2+}$	-0.26
$Cr^{3+} + e^- \rightarrow Cr^{2+}$	-0.41
$Mn^{3+} + e^- \rightarrow Mn^{2+}$	+1.51
$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$	+0.77
$Co^{3+} + e^- \rightarrow Co^{2+}$	+1.81

- Ti, V மற்றும் Cr எதிர்க்குறி ஒடுக்க மின்னழுத்த மதிப்புகளிலிருந்து அவைகளில் உயர் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையானது முன்னுரிமை பெற்றுள்ளன என அறிய முடிகிறது.
- நிலைப்புத் தன்மையுடைய Cr^{3+} அயனியை ஒடுக்கமடையச் செய்ய வேண்டுமெனில் அதிக எதிர்குறி திட்ட ஒடுக்க மின்னழுத்த அதிப்புடைய துத்தநாகம்(E^0=-0.76V) போன்ற வலிமை மிக்க ஒடுக்க காரணியைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- Mn^{3+}/Mn^{2+} ன் E^0 மின்னழுத்த மதிப்பிலிருந்து Mn^{2+} அயனியானது Mn^{3+} அயனியைக் காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத் தன்மையுடையது.
- Fe^{3+}/Fe^{2+} ன் மதிப்பானது +0.77V இக்குறைவான மதிப்பிலிருந்து Fe^{3+} மற்றும் Fe^{2+} ஆகிய இரண்டும் நடைமுறையில் இருப்பதற்கான சாத்தியத்தினை அறிய முடிகிறது.
- Mn லிருந்து Fe க்குச் செல்லும்போது மின்னழுத்த மதிப்பில் திடீர் குறைவு ஏற்படுகிறது. இதற்கு Mn^{3+} அயனியானது $3d^4$ அமைப்பினையும் Mn^{2+} அயனியானது $3d^5$ அமைப்பினையும் பெற்றுள்ளதே காரணமாகும்.
- சரிபாதியளவு நிரப்பப்பட்ட ஆர்பிட்டால் அதிக நிலைப்புத் தன்மையைப் பெறுவதால் Mn^{3+} இன் ஒடுக்கம் மிகவும் சாத்தியமான ஒன்றாகும்.

இடைநிலைத் தனிமங்களின் காந்தப் பண்புகள் :

- இடைநிலைத் தனிமங்களின் பெரும்பாலான சேர்மங்கள் பாரா காந்தத் தன்மை கொண்டவை. பாரா காந்தப் பொருட்கள் இணையாகாத எலக்ட்ரான் இணைகளைப் பெற்றுள்ளன.இவைகள் ஒன்றிடமிருந்து ஒன்று தனித்திருக்குமாறு காந்த இருமுனைகளைக் கொண்டுள்ளன.
- புறகாந்தப்புலம் செயல்படாத நிலையில் காந்த இருமுனைகள் ஒழுங்கின்றி அங்கும் இங்கும் அமைந்துள்ளன. எனவே இத்தகைய திடப்பொருட்கள் நிகர காந்த தன்மையை பெற்றிருப்பதில்லை. ஆனால் காந்தபுலம் செயல்படுத்தும் போது காந்த இருமுனைகள் புற காந்தப்புலத்தின் திசையில் அவற்றிற்கு இணையாக ஒருங்கமைகின்றன. எனவே இவைகள் புறகாந்தப் புலத்தினால் ஈர்க்கப்படுகின்றன.
- பாரா காந்த தன்மையுடைய 3d இடைநிலை உலோகங்களின் காந்தத் திருப்புத் திறனானது அவைகளின் எலக்ட்ரான் சுழற்சியினால் உருவாகும் காந்தத் திருப்புத்திறனை மட்டுமே பொருத்து அமைவதாக உள்ளது.

$$\text{காந்த திருப்புத் திறன் } \mu = g\sqrt{S(S+1)}\,\mu_B$$

இங்கு s என்பது இணையாகாத எலக்ட்ரான்களின் தற்சுழற்சி குவாண்டம் எண்களின் கூடுதலை குறிப்பிடுகிறது. மேலும் μ_B என்பது போர் மேக்னடான் ஆகும்.

வினையூக்கிகளின் நன்மைகள் :

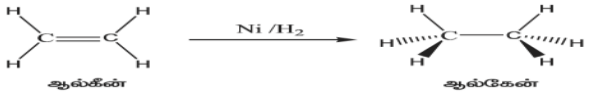
- குறைவான ஆற்றலை பயன்படுத்துதல்
- வீணாகும் பொருட்களின் உற்பத்தியைக் குறைத்தல்
- அதிகளவு வினைப்படு பொருட்களை வினைவிளைப் பொருட்களாக மாற்றுதல்
- சூழலுக்கு உகந்ததாக அமைத்தல் போன்றவை வினையூக்கிகளின் நன்மைகள் ஆகும்.

இடைநிலைத் தனிமங்களின் வினையூக்கி பண்புகள் :

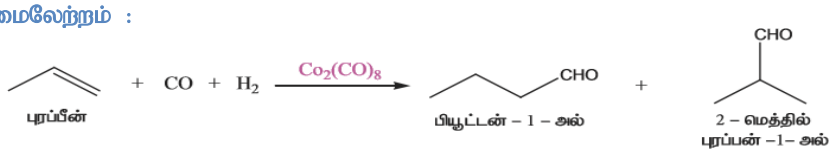
- இடைநிலை உலோகங்கள் மற்றும் அவற்றின் சேர்மங்கள் பல்வேறு தொழிற் செயல்முறைகளில் வினைவேக மாற்றிகளாக செயல்படுகின்றன.
- இடைநிலை உலோகங்கள் தகுந்த ஆற்றல் உடைய d ஆர்பிட்டால்களை கொண்டிருப்பதால் அந்த ஆர்பிட்டால்களால் வினைபடு மூலக்கூறுகளில் இருந்து எலக்ட்ரான்களை ஏற்றுக்கொள்ள முடியும் அல்லது வினைவேக மாற்றியானது வினைப்படு மூலக்கூறுகளுடன் தங்களிடம் உள்ள d எலக்ட்ரான்களைப் பயன்படுத்தி பிணைப்புகளை உருவாக்க இயலும்.
- எ.கா : வினைவேக மாற்றியின் முன்னிலையில் ஆல்கீன்களின் ஹைட்ரஜனேற்ற வினையில் ஆல்கீன்கள் அவைகளிடம் உள்ள π எலக்ட்ரான்களைப் பயன்படுத்தி வினைவேக மாற்றியின் காலியான d ஆர்பிட்டாலுடன் கிளர்வு மையங்களில் பிணைப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

U.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



- **ஒலி.ஃபின்களின் ஹைட்ரோ பார்மைலேற்றம் :**

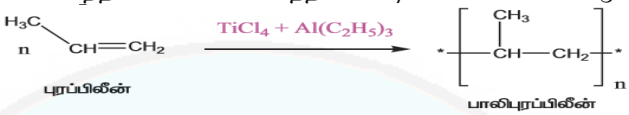


- **அசிட்டால்டிஹைடிலிருந்து அசிட்டிக் அமிலம் தயாரித்தல் :**



- **சீக்லர் - நட்டா வினைவேக மாற்றி :**

$TiCl_4$ மற்றும் ட்ரை ஆல்கைல் அலுமினியம் கலந்த வினைவேக மாற்றி பலபடியாக்கலில் பயன்படுகிறது.



உலோக கலவைகள் உருவாதல் : ஹியூம்-ரோத்தரி விதிப்படி ஒரு பதிலீடு அடைந்த உலோககலவை உருவாக

- கரைப்பான் மற்றும் கரைபொருள் ஆகியவற்றின் அணு ஆரங்களுக்கிடையேயான வேறுபாடு 15% விட குறைவாக இருக்க வேண்டும்.
- கரைப்பான் மற்றும் கரைபொருள் இவ்விரண்டும் ஒரே இணைதிறன் மற்றும் படிக அமைப்பினைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
- அவைகளின் எலக்ட்ரான் கவர்திறன் மதிப்பின் வேறுபாடானது பூஜ்ஜியத்திற்கு அருகாமையில் அமைய வேண்டும்.

இந்நிபந்தனைகளை நிறைவு செய்யும் இடைநிலை உலோகங்கள் தங்களுக்குள் பல்வேறு உலோகக் கலவைகளை உருவாக்குகின்றன.

இடைச்செருகல் சேர்மங்களை உருவாக்குதல் :

- ஒரு உலோக அணிக்கோவைத் தளத்தில் உள்ள இடைச்செருகல் துளைகளில் ஹைட்ரஜன், போரான், கார்பன் அல்லது நைட்ரஜன் போன்ற சிறிய அணுக்கள் இடம்பெறுவதால் ஏற்படும் சேர்மங்கள் இடைச்செருகல் சேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகிறது.
- உலோக அணிக்கோவை தளத்தில் இடம்பெரும் அணுக்களில் இச்சேர்மங்கள் புதிய பண்புகளைப் பெறுகின்றன.
  - இவைகள் கடினமானவை. மேலும் வெப்ப மற்றும் மின்கடத்தும் தன்மையை பெற்றுள்ளன.
  - அவற்றில் அடங்கியுள்ள தூய உலோகங்களைக் காட்டிலும் அதிக உருகுநிலையை கொண்டுள்ளன.
  - இடைநிலை உலோகங்களின் ஹைட்ரைடுகள் வலிமை மிக்க ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கிகள் ஆகும்.
  - உலோக கார்பைடுகள் வேதி மந்த தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.

அணைவுச்சேர்மங்களை உருவாக்குதல் :

1. இடைநிலைத் தனிம அயனிகள் சிறிய உருவளவையும் அதிக மின்சுமையையும் கொண்டுள்ளன.
2. பிறத் தொகுதி தனிமங்கள் வழங்கும் எலக்ட்ரான் இணைகளை ஏற்றுக்கொள்ளும் வகையில் காலியான குறைந்த ஆற்றலுடைய d ஆர்பிட்டாலைக் கொண்டுள்ளன.

இத்தகைய பண்புகளால் இடைநிலை உலோகங்கள் அதிக எண்ணிக்கையிலான அணைவுச் சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன.

இடைநிலைத் தனிமங்களின் ஆக்ஸைடு மற்றும் ஆக்ஸோ நேரயனிகள் :

- பொதுவாக இடைநிலைத் தனிமங்கள் அதிக வெப்பநிலையில் மூலக்கூறு ஆக்ஸிஜனுடன் வினைப்புரிந்து உலோக ஆக்ஸைடுகளைத் தருகின்றன.
- உலோக ஆக்ஸைடுகள் அயனித் தன்மையுடையவை.
- உலோக ஆக்ஸைடுகளில் உலோகங்களின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +2 முதல் +7 வரை மாறுபடுகிறது.
- உலோகத்தின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் அதிகரிக்க அதிகரிக்க ஆக்ஸைடுகளின் அயனித்தன்மை குறைகிறது.
- எ.கா : Mn_2O_7 சகப்பிணைப்புத் தன்மையுடையது. பெரும்பாலான உயர் ஆக்ஸைடுகள் அமிலத் தன்மையுடையவை. பொதுவாக தாழ் ஆக்ஸைடுகள் ஈரியல்புத் தன்மையுடையதாகவோ அல்லது காரத் தன்மையுடையதாகவோ காணப்படுகின்றன.

பொட்டாசியம் டைகுரோமேட் தயாரித்தல் :

- குரோமேட் தாதுவிலிருந்து பொட்டாசியம் டைகுரோமேட் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- தாதுவானது புவிஈர்ப்பு முறையை பயன்படுத்தி அடர்ப்பிக்கப்படுகிறது.
- பின் அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவுடன் அதிகளவு சோடியம் கார்போனேட் மற்றும் சுண்ணாம்பு சேர்க்கப்பட்டு எதிர் அனல் உலையில் வறுக்கப்படுகிறது.

$$4FeCr_2O_4 + 8Na_2CO_3 + 7O_2 \xrightarrow{900-1000\,C} 8Na_2CrO_4 + 2Fe_2O_3 + 8CO_2\uparrow$$

- வறுக்கப்பட்ட தாதுவானது பின் நீருடன் சேர்க்கப்பட்டு கரையாத இரும்பு ஆக்ஸைடிலிருந்து கரையக்கூடிய குரோமேட்டாக பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.
- சோடியம் குரோமேட்டின் மஞ்சள் நிறக் கரைசலை அடர் கந்தக அமிலத்துடன் வினைப்படுத்தும் போது சோடியம் குரோமேட் ஆனது சோடியம் டைகுரோமேட்டாக மாற்றப்படுகிறது.

$$2Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2Cr_2O_7 + Na_2SO_4 + H_2O$$

- சோடியம் டைகுரோமேட்டின் நிறைவுற்ற நீர்க்கரைசல் KCl கரைசலுடன் கலக்கப்பட்டு பின் அடர்பித்து வடிகட்டி, வடிநீரை குளிர்விப்பதன் மூலம் $K_2Cr_2O_7$ படிகங்கள் பெறப்படுகின்றன.

$$Na_2Cr_2O_7 + 2KCl \rightarrow K_2Cr_2O_7 + 2NaCl$$

$K_2Cr_2O_7$ – ன் இயற்பியல் பண்புகள் :

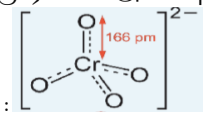
- பொட்டாசியம் டைகுரோமேட் ஆரஞ்சு சிவப்பு நிற படிகங்களாகும்.
- இதை வெப்பப்படுத்தும் போது சிதைவடைந்து Cr_2O_3 மற்றும் ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறைத் தருகிறது.
- இதை வெப்பப்படுத்தும்போது நச்சுத் தன்மையுடைய குரோமிய புகை உருவாவதால் இதற்கு மாற்றாக சோடியம் டைகுரோமேட் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

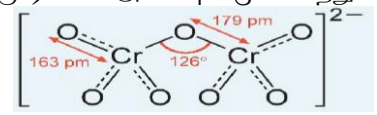
C.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

டைகுரோமேட் அயனியின் வடிவமைப்பு :

- குரோமேட், டைகுரோமேட் ஆகிய இரண்டும் வலிமையான ஆக்ஸிஜனேற்ற காரணிகளாகும்.
- நீர்க் கரைசலில் குரோமேட் மற்றும் டைகுரோமேட் அயனிகள் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றாக மாற்றமடையும் இயல்பினைக் கொண்டுள்ளன.
- காரக் கரைசலில் குரோமேட் அயனியும், அமிலக் கரைசலில் டைகுரோமேட் அயனியும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

குரோமேட் அயனி : 

டைகுரோமேட் அயனி : 

$K_2Cr_2O_7$ – ன் வேதியியல் பண்புகள் : அமில ஊடகத்தில் பொட்டாசியம் டைகுரோமேட் ஒரு வலிமை மிக்க ஆக்ஸிஜனேற்றி ஆகும். H^+ அயனியின் முன்னிலையில் ஆக்ஸிஜனேற்றியாக செயல்படும் போது டைகுரோமேட்டில் ஏற்படும் மாற்றம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow Cr^{3+} + 7H_2O$ குரோமியத்தின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +6 ல் இருந்து +3 ஆகக் குறைகின்றது.

1. இது பெர்ரஸ் உப்புகளை பெர்ரிக் உப்புகளாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.
   $Cr_2O_7^{2-} + 6Fe^{2+} + 14H^+ \rightarrow Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$
2. இது அயோடைடு அயனியை அயோடினாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.
   $Cr_2O_7^{2-} + 6I^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3I_2 + 7H_2O$
3. இது சல்பைடு அயனியை சல்பராக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.
   $Cr_2O_7^{2-} + 3S^{2-} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$
4. இது சல்பர் டை ஆக்ஸைடை, சல்பேட் அயனியாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.
   $Cr_2O_7^{2-} + 3SO_2 + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + 7H_2O$
5. இது ஸ்டேனஸ் உப்புகளை ஸ்டேனிக் உப்புகளாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.
   $Cr_2O_7^{2-} + 3Sn^{2+} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Sn^{4+} + 7H_2O$
6. இது ஆல்கஹால்களை கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.
   $2K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + 3CH_2CH_3OH \rightarrow 2K_2SO_4 + 2Cr_2(SO_4)_3 + 3CH_3COOH + 11H_2O$

குரோமைல் குரோமைடு சோதனை : பொட்டாசியம் டைகுரோமேட்டை ஏதேனும் ஒரு குளோரைடு உப்புடன் சேர்த்து அடர் கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது ஆரஞ்சு சிவப்பு நிற குரோமைல் குளோரைடு ஆவி(CrO_2Cl_2) வெளியேறுகிறது.

$K_2Cr_2O_7 + 4NaCl + 6H_2SO_4 \rightarrow 2KHSO_4 + 2NaHSO_4 + 2CrO_2Cl_2 \uparrow + 3H_2O$

கனிம உப்புக்களை கண்டறியும் பண்பறி பகுப்பாய்வில் குளோரைடு அயனி இருப்பதை உறுதிப் படுத்துவதற்கு இச்சோதனை பயன்படுகிறது.

பொட்டாசியம் டைகுரோமேட்டின் பயன்கள் :

1. ஒரு வலிமையான ஆக்ஸிஜனேற்றியாக பயன்படுகிறது.
2. சாயமிடுதல் மற்றும் அச்சுத் தொழிலில் பயன்படுகிறது.
3. தோல் பதனிடுதலில் பயன்படுகிறது.
4. பருமனறி பகுப்பாய்வில் இரும்பின் சேர்மங்கள் மற்றும் அயோடைடுகளை அளந்தறியப் பயன்படுகிறது.

பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் தயாரித்தல் : $KMnO_4$, பைரோலூசைட்(MnO_2) தாதுவிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

- **MnO_2 வை பொட்டாசியம் மாங்கனேட்டாக மாற்றுதல் :** நன்கு தூளாக்கப்பட்ட தாதுவானது KOH வுடன் காற்று அல்லது KNO_3 / $KClO_3$ போன்ற ஆக்ஸிஜனேற்றி முன்னிலையில் உருக்கப்படுகிறது. பச்சை நிற பொட்டாசியம் மாங்கனேட் உருவாகிறது.

$2MnO_2 + 2KOH + O_2 \rightarrow K_2MnO_4 + 3H_2O.$

- **பொட்டாசியம் மாங்கனேட்டை பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டாக மாற்றுதல் :**

➢ **வேதி ஆக்ஸிஜனேற்றம் :** இந்த முறையில் பொட்டாசியம் மாங்கனேட்டானது ஓசோன் அல்லது குளோரினுடன் வினைப்படுத்தப்பட்டு பெர்மாங்கனேட் தயாரிக்கப்படுகிறது.

$2MnO_4^{2-} + O_3 + H_2O \rightarrow 2MnO_4^- + 2OH^- + O_2$

$2MnO_4^{2-} + Cl_2 \rightarrow 2MnO_4^- + 2Cl^-$

➢ **மின்னாற் ஆக்ஸிஜனேற்றம் :** இம்முறையில் பொட்டாசியம் மாங்கனேட்டின் நீர்க்கரைசலானது சிறிதளவு காரத்தின் முன்னிலையில் மின்னாற் பகுக்கப்படுகிறது.

$K_2MnO_4 \rightleftharpoons 2K^+ + MnO_4^-$

$H_2O \rightleftharpoons H^+ + 2OH^-$

நேர்மின்வாயில் மாங்கனேட் அயனிகள் பெர்மாங்கனேட் அயனிகளாக மாற்றப்படுகின்றன.

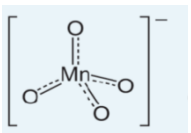
$MnO_4^{2-} \rightleftharpoons MnO_4^- + e^-$

எதிர்மின்வாயில் ஹைட்ரஜன் வெளியேறுகிறது.

$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2 \uparrow$

இளஞ்சிவப்பு நிறக் கரைசலை ஆவியாக்குதலுக்கு உட்படுத்தி செறிவூட்டி பின் குளிர்விக்கும் போது பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் படிகங்கள் பெறப்படுகின்றன.

பெர்மாங்கனேட் அயனியின் வடிவமைப்பு : பெர்மாங்கனேட் அயனியில் sp^3 இனக்கலப்படைந்த Mn^{7+} அயனியானது ஒரு நான்முகியின் மையத்தில் அமைந்துள்ளது.



பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டின் வேதிப்பண்புகள் :

வெப்பத்தின் விளைவு : பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டை வெப்பப்படுத்தும் போது அது சிதைவடைந்து பொட்டாசியம் மாங்கனேட் மற்றும் மாங்னீசு டைஆக்ஸைடு ஆகியவற்றைத் தருகிறது.

$2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

ஆக்ஸிஜனேற்றும் பண்பு : பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் ஒரு வலிமையான ஆக்ஸிஜனேற்றியாகும். வேவ்வேறு ஊடகங்களில் இதன் ஆக்ஸிஜனேற்றும் வினை வேறுபடுகிறது.

G.BABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS, KILLIVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- **நடுநிலை ஊடகங்களில் :** நடுநிலை ஊடகங்கத்தில் இது MnO_2 ஆக ஒடுக்கம் அடைகிறது.

$$MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \rightarrow MnO_2 + 4OH^-$$

➢ இது H_2S ஐ சல்பராக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.

$$2MnO_4^- + 3H_2S \rightarrow 2MnO_2 + 3S + 2OH^- + 2H_2O$$

➢ இது தயோசல்பேட்டை சல்.பேட்டாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.

$$2MnO_4^- + 3S_2O_3^{2-} + 2H_2O \rightarrow 6SO_4^{2-} + 8\,MnO_2 + 2OH^-$$

- **கார ஊடகங்களில் :** கார ஊடகத்தில் ஹைட்ராக்ஸைடுகளின் முன்னிலையில் பெர்மாங்கனேட் அயனியானது மாங்கனேட் அயனியாக மாற்றமடைகிறது. $MnO_4^- + e^- \rightarrow MnO_4^{2-}$
- இந்த மாங்கனேட் அயனியானது ஒடுக்கும் காரணிகளால் மேலும் MnO_2 ஆக ஒடுக்கம் அடைகிறது.

$$MnO_4^{2-} + 2H_2O \rightarrow MnO_2 + 2OH^- + [O]$$

- எனவே, ஒட்டுமொத்த வினையினை பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$MnO_4^- + 2H_2O + 3\,e^- \rightarrow MnO_2 + 2OH^- .$$

அமில ஊடகத்தில் : நீர்த்த கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் ஒரு வலிமையான ஆக்ஸிஜனேற்றியாகும். பேர்மாங்கனேட் அயனியானது Mn^{2+} அயனியாக மாற்றப்படுகிறது.

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$$

1. இது பெர்ரஸ் உப்புகளை பெர்ரிக் உப்புகளாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.

$$2MnO_4^- + 10Fe^{2+} + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10Fe^{3+} + 8H_2O$$

2. இது அயோடைடு அயனியை அயோடினாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.

$$2MnO_4^- + 10I^- + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5I_2 + 8H_2O$$

3. இது சல்பைடு அயனியை சல்பராக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.

$$2MnO_4^- + 5S^{2-} + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5S + 8H_2O$$

4. இது சல்பைட்டை, சல்பேட் அயனியாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.

$$2MnO_4^- + 5SO_3^{2-} + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 3H_2O$$

5. இது ஆல்கஹால்களை ஆல்டிஹைடுகளாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.

$$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5CH_2\,CH_3\,OH \rightarrow 2K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5CH_3CHO + 8H_2O$$

6. இது நைட்ரைட்டை நைட்ரேட்டாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.

$$2MnO_4^- + 5NO_2^- + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5NO_3^- + 3H_2O$$

7. இது ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தை, கார்பன் டைஆக்ஸைடாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.

$$2MnO_4^- + 5(COO)^{2-} + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$$

பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் பயன்கள் :

1. இது வலிமையான ஆக்ஸிஜனேற்றியாகும்.
2. பல்வேறு தோல் தொற்றுகள் மற்றும் கால்களில் ஏற்படும் பூஞ்சை தொற்றுகளுக்கு மருந்தாக பயன்படுகிறது.
3. நிலத்தடி நீரிலிருந்து ஹைட்ரஜன் சல்பைடு மற்றும் இரும்பை நீக்க பயன்படுகிறது.
4. கரமச் சேர்மங்களில் காணப்படும் நிறைவுறாத் தன்மையை கண்டறிய பேயரின் காரணியாக பயன்படுகிறது.
5. .பெர்ரஸ் உப்புகள், ஆக்ஸலேட்டுக்கள், ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு மற்றும் அயோடைடுகளை அளந்தறியும் பருமனறி பகுப்பாய்வுகளில் பயன்படுகிறது.

f - தொகுதி தனிமங்கள் - உள் இடைநிலைத் தனிமங்கள் : பின்வரும் இரண்டு வரிசைத் தொடர் தனிமங்களைக் கொண்டுள்ளன.
1. லாந்தனாய்டுகள் 2. ஆக்டினாய்டுகள்.

லாந்தனாய்டுகள் : சீரியம் முதல் லுட்டீசியம் வரை லாந்தனத்தை தொடர்ந்து வரும் பதினான்கு தனிமங்களை உள்ளடக்கியது. இவைகளின் இணைதிறன் எலக்ட்ரான்கள் 4f ஆர்பிட்டாலில் சேர்கின்றன.

- லாந்தனாய்டுகளின் பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பு $[Xe]\ 4f^{0\text{-}14}\ 5d^{0\text{-}1}\ 6s^2$.
- லாந்தனாய்டுகளின் பொதுவான ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை +3.
- இச்சேர்மங்கள் அனைத்தும் ஒத்த இயற் மற்றும் வேதிப் பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

லாந்தனாய்டு தனிமங்களை லாந்தனத்தைத் தொடர்ந்து 4d வரிசைக்கு கீழே இடம்பெற செய்யும் நிலையில் அவைகளின் பண்புகள் அத்தொகுதியில் இடம்பெறும் மற்ற d தொகுதி தனிமங்களின் பண்புகளில் இருந்து பெரிதும் வேறுபட்டிருப்பதால் தனிம வரிசை அட்டவணையின் ஒழுங்கான அமைப்பு குலைவுறும். எனவே உள் இடைநிலைத் தனிமங்களுக்கென தனிம வரிசை அட்டவணையில் கீழே தனியிடம் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளதே சரியானதாகும்.

லாந்தனாய்டுகளின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு :

- ஆ.பா தத்துவத்தின்படி, 5s, 5p மற்றும் 6s ஆகிய ஆர்பட்டால்கள் நிரப்பப்பட்ட பின் லாந்தனத்திலிருந்து 4f ஆர்பிட்டாலில் எலக்ட்ரான நிரப்பப்படுதல் துவங்க வேண்டும். எனவே லாந்தனத்தின் எதிர்பார்க்கப்படும் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $[Xe]\ 4f^1\ 5d^0\ 6s^2$.
- ஆனால் லாந்தனத்தின் உண்மையான எலக்ட்ரான் அமைப்பு $[Xe]\ 4f^0 5d^1\ 6s^2$. எனவே இது d தொகுதி தனிமத்தை சார்ந்தது.
- 4f ஆர்பிட்டால் நிரப்பப்படுதல் சீரியத்தில் துவங்குகிறது. இதன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $[Xe]\ 4f^1 5d^1\ 6s^2$. சீரியத்திலிருந்து மற்ற தனிமங்களை நோக்கிச் செல்லும்போது கூடுதல் எலக்ட்ரான்கள் 4f ஆர்பிட்டால்களில் தொடர்ச்சியாக சேர்கின்றன.
- கடோலினியம் மற்றும் லுட்டிசியம் ஆகியனவற்றில் முறையே அவற்றின் 4f ஆர்பிட்டால்கள் சரிபாதி மற்றும் முழுமையாக நிரப்பப்பட்டுள்ளன. மேலும் அவைகளின் 5d ஆர்பிட்டாலில் ஒரு எலக்ட்ரான் காணப்படுகிறது.
- எனவே 4f வரிசைத் தொகுதி தனிமங்களின் பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பு $[Xe]\ 4f^{0\text{-}14}\ 5d^{0\text{-}1}\ 6s^2$.

லாந்தனாய்டுகளின் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை :

- லாந்தனாய்டுகளின் பொதுவான ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை +3.
- சில லாந்தனாய்டுகள் +2 அல்லது +4 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளையும் பெற்றுள்ளன.
- Gd^{3+} மற்றும் Lu^{3+} அயனிகள் கூடுதல் நிலைப்புத் தன்மையினை பெற்றுள்ளன. காரணம் அவைகளின் f ஆர்பிட்டால்களில் முறையே சரிபாதி மற்றும் முழுமையாக நிரப்பப்பட்டுள்ளன.
- இதேப்போல சீரியம் மற்றும் டெர்பியம் ஆகியன எலக்ட்ரான்களை இழந்து +4 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையை அடையும் போது முறையே $4f^0$ மற்றும் $4f^7$ ஆகிய எலக்ட்ரான் அமைப்புகளைப் பெறுகின்றன.
- Eu^{2+} மற்றும் Yb^{2+} அயனிகள் முறையே சரிபாதி மற்றும் முழுமையாக நிரப்பப்பட்ட எலக்ட்ரான் அமைப்புகளைப் பெறுகின்றன.

V. HARI. P.G. ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, VIRISHINAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- வெவ்வேறு ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளின் நிலைப்புத் தன்மையானது இத்தனிமங்களின் பண்புகளைத் தீர்மானிக்கிறது.

அணு மற்றும் அயனி ஆரம் : 4f தொடரில் சீரியம் முதல் லுட்டீசியம் வரை செல்லும் போது அணுஎண் அதிகரிக்க அதிகரிக்க அணு மற்றும் அயனி ஆரங்கள் சீராக குறைந்து வருகின்றன. இவ்வாறு அயனி ஆரம் குறைவது **லாந்தனாய்டு குறுக்கம்** எனப்படும்.

லாந்தனாய்டு குறுக்கத்திற்கான காரணங்கள் :

- 4f தொடரில் சீரியம் முதல் லுட்டீசியம் வரை செல்லும் போது அணுக்கரு மின்சுமையானது ஓரலகு அதிகரிக்கிறது. மேலும் கூடுதல் எலக்ட்ரான்கள் அதே 4f உட்கூட்டில் சேர்க்கப்படுகின்றன.
- 4f உட்கூடானது விரவிய வடிவத்தினைப் பெற்றுள்ளது. எனவே மற்ற எலக்ட்ரான்களோடு ஒப்பிடும் போது 4f எலக்ட்ரான்களின் திரை மறைப்பு விளைவு குறைவு.
- இதன் காரணமாக 4f எலக்ட்ரான்களின் மீதான அணுக்கருவின் செயலுறு மின்சுமை அதிகரிக்கிறது. மேலும் Ln^{3+} அயனிகளில் உருவளவு குறைகிறது.

லாந்தனாய்டு குறுக்கத்தின் விளைவுகள் :

1. **காரத் தன்மை குறைதல் :** சீரியம் முதல் லுட்டீசியம் வரை செல்லும் போது Ln^{3+} அயனிகளின் காரத் தன்மை குறைகிறது. Ln^{3+} அயனிகளின் உருவளவு குறைவதாலும், Ln-OH பிணைப்பின் அயனித்தன்மை குறைவதாலும் காரத்தன்மை குறைகிறது.
2. **லாந்தனாய்டுகளுக்கிடையேயான ஒற்றுமைகள் :** f தொடர் முழுமைக்கும் அணு ஆரத்தில் 10pm குறைவும் அயனி ஆரத்தில் 20pm குறைவும் மட்டுமே காணப்படுகிறது. இவ்வாறு லாந்தனாய்டுகளில் அயனி ஆரங்களில் மிகச் சிறிதளவே வேறுபாடுகள் காணப்படுவதால் அவைகளின் வேதிப் பண்புகள் ஏறத்தாழ ஒத்துள்ளன.
3. முதல் மற்றும் இரண்டாம் வரிசை இடைநிலைத் தனிமங்களை காட்டிலும் இரண்டாம் மற்றும் மூன்றாம் இடைநிலைத் தனிம வரிசைத் தனிமங்கள் அதிகளவில் ஒன்றுக்கொன்று ஒத்துள்ளன.

ஆக்டினாய்டுகள் :

- ஆக்டீனியத்தைத் தொடர்ந்து வரும் 14 தனிமங்கள் அதாவது தோரியம் முதல் லாரன்சியம் வரையிலான தனிமங்கள் ஆக்டினாய்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- அனைத்து ஆக்டினாய்களும் கதிரியக்கத் தன்மை உடையவை. பெரும்பாலானவை குறைவான அரைவாழ் காலங்களைப் பெற்றுள்ளன.
- இயற்கையில் யூரேனியம் மற்றும் தோரியம் ஆகியன மட்டும் குறிப்பிட தகுந்த அளவு கிடைக்கின்றன. மேலும் யுரேனியத் தாதுக்களில் மிகச் சிறிதளவு புளூட்டோனியம் காணப்படுகிறது.
- நெப்ட்யூனியம் மற்றும் அதனை தொடர்ந்து வரும் உயர் தனிமங்கள் அனைத்தும் இயற்கையில் கிடைக்கும் தனிமங்களிலிருந்து அவைகளின் செயற்கை கதிரியக்க பரிமாற்ற வினைகளின் மூலம் தொகுப்பு முறையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

ஆக்டினாய்டுகளின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு :

- ஆக்டினாய்டுகள் வரையறுக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான் அமைப்பினை பெற்றிருப்பது இல்லை.
- பொதுவான இணைதிற கூட்டு எலக்ட்ரான் அமைப்பு $[Rn]\ 5f^{0-14}\ 6d^{0-1}\ 7s^{2}$.

ஆக்டினாய்டுகளின் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை :

- பொதுவான ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை +3.
- இதனுடன் +2, +3, +4, +5, +6 மற்றும் +7 ஆகிய மாறுபடும் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளையும் ஆக்டினாய்டுகள் பெற்றுள்ளன.
- அமெரிசீயம் மற்றும் தோரியம் ஆகியன அவற்றின் சில சேர்மங்களில் +2 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையைப் பெற்றுள்ளன. எ.கா : தோரியம் அயோடைடு(ThI_2).
- Th, Pa, U, Np, Pu, மற்றும் Am ஆகிய தனிமங்கள் +5 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையைப் பெற்றுள்ளன. Np மற்றும் Pu ஆகியன +7 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையைப் பெற்றுள்ளன.

லாந்தனாய்டுகள் மற்றும் ஆக்டினாய்களுக்கிடையேயான வேறுபாடுகள் :

வ எண்	லாந்தனாய்டுகள்	ஆக்டினாய்டுகள்
1	வேறுபடுத்தும் எலக்ட்ரான்கள் 4f ஆர்பிட்டாலில் சேர்கிறது.	வேறுபடுத்தும் எலக்ட்ரான்கள் 5f ஆர்பிட்டாலில் சேர்கிறது.
2	4f ஆர்பிட்டாலில் பிணைப்பு ஆற்றல் அதிகம்	5f ஆர்பிட்டாலில் பிணைப்பு ஆற்றல் குறைவு
3	இவைகளின் அணைவுச் சேர்மங்களை உருவாக்கும் தன்மை குறைவு.	இவைகளின் அணைவுச் சேர்மங்களை உருவாக்கும் தன்மை அதிகம்
4	பெரும்பாலான லாந்தனாய்டுகள் நிறமற்றவை	பெரும்பாலான ஆக்டினாய்டுகள் நிறமுள்ளவை (U^{3+} சிவப்பு, U^{4+} பச்சை, UO_2^{2+} மஞ்சள்)
5	இவைகள் ஆக்சோ நேரயனிகளை உருவாக்குவதில்லை	இவைகள் ஆக்சோ நேரயனிகளை உருவாக்குகின்றன. UO_2^{2+}, NpO_2^{2+}
6	லாந்தனாய்டுகள் சில நேர்வுகளில் +3 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையுடன் +2 மற்றும் +4 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளையும் பெற்றுள்ளன.	ஆக்டினாய்டுகள் +3 ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையுடன் +4, +5, +6 மற்றும் +7 போன்ற உயர் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளையும் பெற்றுள்ளன.

அலகு 5. அணைவு வேதியியல்

அறிமுகம் :

- இடைநிலை சேர்மங்கள் உருவாக்கும் அணைவுச் சேர்மங்களானவை எளிய அயனி மற்றும் சகப்பிணைப்புச் சேர்மங்களிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்ட பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
- உலோகங்களைத் தவிர சில அலோகங்களும் அணைவுச் சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. ஆனால் d – தொகுதி தனிமங்களோடு ஒப்பிடும் போது அவைகளின் அணைவுச் சேர்மங்களை உருவாக்கும் இயல்பு குறைவானதாகும்.
- உயிரியல் செயல்முறைகளில் அணைவுச் சேர்மங்கள் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
- மேலும் பல்வேறு தொழிற் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த வினைகளில் வினைவேக மாற்றிகளாகப் பயன்படுகின்றன.
- எ.கா : ஹீமோகுளோபின் ஒரு இரும்பு அணைவுச் சேர்மமாகும். வைட்டமின் B_{12} கோபாலமீன் ஆனது கோபால்டின் ஒரு அணைவுச் சேரமமாகும்.
- தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கையில் ஒளித்தன்மைப்படுத்தும் பொருளாக செயல்படும் நிறமியான குளோரோபிலும் ஒரு அணைவுச் சேரமமாகும்.

G.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALAKAD, TIRUNELVELI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- வில்கின்சன் வினைவேகமாற்றி, சீக்லர்-நட்டா வினைவேக மாற்றி போன்ற பல்வேறு அணைவுச் சேர்மங்கள் தொழிற்செயல்முறைகளால் முக்கியமான வினைவேக மாற்றிகளாக செயல்படுகின்றன.

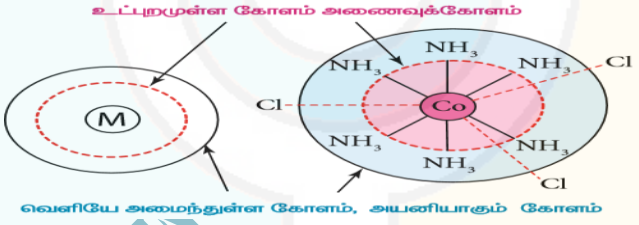
அணைவுச் சேர்மங்கள் மற்றும் இரட்டை உப்புக்கள் :

- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கரைசல் நிலையில் உள்ள சேர்மங்களை ஒன்றோடொன்று கலந்து அக்கரைசலை ஆவியாக்கினால் இரட்டை உப்புகள் அல்லது அயனிச்சேர்மங்கள் உருவாகின்றன.
- எ.கா : ∴பெர்ரஸ் சல்பேட் மற்றும் அம்மோனியம் சல்பேட் ஆகியனவற்றின் சமமோலார் திறனுள்ள கரைசல்களை ஒன்றோடொன்று கலந்து படிகமாக்கலுக்கு உட்படுத்தும் போது மோர் உப்பு என்றழைக்கப்படும் பெர்ரஸ் அம்மோனியம் சல்பேட் $FeSO_4.(NH_4)_2SO_4.6H_2O$ இரட்டை உப்பு உருவாகின்றது.
- கனிம உப்புக்களின் பகுப்பாய்வில் Fe^{3+} அயனியை கண்டறியும் சோதனையில் ∴பெர்ரிக் குளோரைடு மற்றும் பொட்டாசியம் தயோ சயனேட் ஆகியவற்றின் கரைசல்களை ஒன்று சேர்க்கும் போது இரத்த சிவப்பு நிற அணைவுச் சேர்மம், பொட்டாசியம்.∴பெர்ரி தயோசயனேட் $K_3[Fe(SCN)_6]$ உருவாகிறது.
- மேற்கண்டுள்ள இரு சேர்மங்களிலும் காணப்படும் அயனிகளைக் கண்டறியும் பண்பறி பகுப்பாய்வில், மோர் உப்பில் Fe^{2+}, NH_4^+ மற்றும் SO_4^{2-} அயனிகள் அதற்குறிய சோதனைகளின் உரிய முடிவுகளைத் தருகின்றன.
- மாறாக பொட்டாசியம் ∴பெர்ரிதயோசயனேட்டின் கரைசலானது Fe^{3+} மற்றும் SCN^- அயனிகளுக்கு உரிய சோதனைகளைத் தருவதில்லை.
- இதிலிருந்து கரைசல்களில், இரட்டை உப்புக்கள் அதன் உட்கூறு அயனிகளாக முற்றிலும் பிரிகையுற்று தங்கள் தனித்தன்மையினை இழக்கின்றன எனவும், அணைவுச் சேர்மங்களில் உள்ள அணைவு அயனியானது தனது தனித்தன்மையை இழப்பதில்லை எனவும் மேலும் அணைவு அயனியின் உட்கூறுகள் தனித்தனியே எளிய அயனிகளாக பிரிகையுறுவதில்லை எனவும் அறியப்படுகின்றது.

அணைவுச் சேர்மங்கள் பற்றிய வெர்னர் கொள்கை :

1. பெரும்பாலானத் தனிமங்கள் முதன்மை இணைதிறன் மற்றும் இரண்டாம்நிலை இணைதிறன் ஆகிய இரு அணைதிற மதிப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. முதன்மை இணைதிறன் என்பது உலோக அயனியின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் எனவும், இரண்டாம் நிலை இணைதிறன் என்பது அணைவு எண் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
2. பெரும்பாலான நேர்வுகளில் முதன்மை இணைதிறன் மதிப்பானது நேர்க்குறியுடையது. மேலும் சில நேர்வுகளில் பூஜ்யமடைகிறது. இவைகள் எப்போதும் எதிர்மின்சுமையுடைய அயனிகளால் நிறைவு செய்யப்படுகின்றன.
3. இரண்டாம் நிலை இணைதிறனானது எதிர் அயனிகள், நடுநிலை மூலக்கூறுகள், நேர் அயனிகள் போன்றவற்றால் நிறைவு செய்யப்படுகிறது.
4. ஒரு அணைவுச்சேர்மத்தில் மையஉலோக அயனியைச் சுற்றி இருவிதமான கோளங்கள் காணப்படுகின்றன. உட்புறமுள்ள கோளமானது அணைவுக்கோளம், இக்கோளத்தில் இடம் பெற்றுள்ள தொகுதிகள் உலோகத்துடன் வலிமையாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

   வெளியே அமைந்துள்ள கோளம் அயனிக் கோளம். இதில் இடம்பெற்றுள்ள தொகுதிகள் மையஉலோக அயனியுடன் வலுவற்ற நிலையில் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.
5. முதன்மை இணைதிறனுக்கு திசைப்பண்பு இல்லை. ஆனால் இரண்டாம் நிலை இணைதிறன் திசைப் பண்பினைப் பெற்றுள்ளது.



வெர்னர் கொள்கையின் வரம்புகள் : அணைவுச் சேர்மங்களின் நிறம் மற்றும் காந்தப் பண்புகளை இக்கொள்கையால் விளக்க இயலவில்லை.

அணைவுச் சேர்மங்கள் பற்றிய சில முக்கிமான கலைச்சொற்கள் :

1. **அணைவு உட்பொருள் :** அணைவு உட்பொருளானது ஒரு அயனி (அ) நடுநிலைப் பொருளாகும். இது வழக்கமாக ஒரு உலோகத்தினை மைய அணுவாகவும் அதனுடன் இணைக்கப்பட்ட பிற அணுக்கள் அல்லது அணுக்களடங்கிய தொகுதிகளையும்(ஈனிகள்) உள்ளடக்கியது. வாய்பாட்டில் குறிப்பிடும்போது அணைவு உட்பொருளானது ஒரு சதுர அடைப்பிற்குள் குறிக்கப்படுகிறது. எ.கா : பொட்டாசியம் பெர்ரோ சயனைடு $K_4[Fe(CN)_6]$ ல் அணைவு உட்பொருளானது $[Fe(CN)_6]^{4-}$ ஆகும்.
2. **மையஉலோக அணு (அ) அயனி :** அணைவு உட்பொருளின் மையப்பகுதியில் அமைந்திருக்கும் அணு அல்லது அயனியானது மையஉலோக அணு அல்லது அயனி எனப்படும். மேலும் இதனுடன் அணுக்கள் அல்லது அணுக்களடங்கிய தொகுதிகள்(ஈனிகள்) ஈதல் சகப்பிணைப்பின் மூலம் பிணைத்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. எ.கா : பொட்டாசியம் பெர்ரோ சயனைடு $K_4[Fe(CN)_6]$ ல் மையஉலோக அணு Fe^{2+} ஆகும்.
3. **ஈனிகள் :** மைய உலோக அணு அல்லது அயனியுடன் இணைந்திருக்கும் அணுக்கள் அல்லது அணுக்களடங்கிய தொகுதிகள் ஈனிகள் எனப்படுகின்றன. மைய உலோ அணுவுடன் நேரடியாக பிணைக்கப்பட்டுள்ள ஈனியின் அணுவானது வழங்கி அணு எனப்படுகிறது. எ.கா : பொட்டாசியம் பெர்ரோ சயனைடு $K_4[Fe(CN)_6]$ ல் ஈனி CN^-, வழங்கி அணு கார்பன் ஆகும்.
4. **அணைவுக் கோளம் :** ஒரு அணைவுச் சேர்மத்தின் அணைவு அயனியில் உள்ள மைய உலோக அணு அல்லது அயனி மற்றும் அதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஈனிகள் ஆகியனவற்றை ஒருங்கிணைத்து அணைவுக் கோளம் என அழைக்கின்றோம். மேலும் இவை வழக்கமாக சதுர அடைப்பிற்குள் அணைவின் நிகர மின்சுமையோடு சேர்த்து குறிப்பிடப்படும். எ.கா : பொட்டாசியம் பெர்ரோ சயனைடு $K_4[Fe(CN)_6]$ ல் அணைவு கோளம் $[Fe(CN)_6]^{4-}$ ஆகும்.
5. **அணைவுப் பன்முகி :** மைய உலோக அணு அல்லது அயனியுடன் நேரடியாக இணைக்கப்பட்டுள்ள ஈனிகள் முப்பரிமான வெளியில் குறித்த திசைகளில் அமைவதால் ஏற்படுவது அணைவு பன்முகி எனப்படுகிறது. எ.கா : பொட்டாசியம் பெர்ரோ சயனைடு $K_4[Fe(CN)_6]$ ல் அணைவு பன்முகி ஒரு எண்முகி ஆகும்.
6. **அணைவு எண் :** ஒரு அணைவில் மைய உலோக அணு அல்லது அயனியுடன் நேரடியாக இணைக்கப்பட்டுள்ள ஈனிகளுடைய வழங்கி அணுக்களின் எண்ணிக்கை அந்த உலோக அணுவின் அணைவு எண் எனப்படும். இதனை மையஉலோக அணு மற்றும் ஈனிகளுக்கிடையே காணப்படும் பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கை என்றும் கூறலாம். எ.கா : பொட்டாசியம் பெர்ரோ சயனைடு $K_4[Fe(CN)_6]$ ல் அணைவு எண் 6 ஆகும்.
7. **ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை :** உட்பொருளில் உள்ள மையஉலோக அயனியின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் என்பது அந்த உலோக அயனியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஈனிகளை அவைகளால் பங்கிடப்பட்டுள்ள எலக்ட்ரான் இரட்டைகளுடன் நீக்கிய பிறகு அம்மைய

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

உலோக அணுவின் மீது எஞ்சியிருப்பதாக கருதப்படும் மின்சுமை அதன் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் எனப்படும். எ.கா : பொட்டாசியம் பெர்ரோ சயனைடு $K_4[Fe(CN)_6]$ ல் இரும்பின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் இரண்டு.

அணைவுச் சேர்மங்களின் வகைகள் :

அணைவின் மீதுள்ள மின்சுமையின் அடிப்படையில் :

- **நேரயனி அணைவு :** ஓர் அணைவு சேர்மத்தில் உள்ள அணைவு அயனியானது நிகர நேர்மின்சுமையை பெற்றிருந்தால் அந்த அணைவுச் சேர்மம் நேரயனி அணைவு என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : $[Ag(NH_3)_2]^+$, $[Co(NH_3)_6]^{3+}$, $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$.
- **எதிரயனி அணைவு :** ஓர் அணைவு சேர்மத்தில் உள்ள அணைவு அயனியானது நிகர எதிர்மின்சுமையை பெற்றிருந்தால் அந்த அணைவுச் சேர்மம் எதிரயனி அணைவு என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : $[Ag(CN)_2]^-$, $[Co(CN)_6]^{3-}$, $[Fe(CN)_6]^{4-}$.
- **நடுநிலை அணைவு :** ஓர் அணைவு சேர்மத்தில் உள்ள அணைவு அயனியானது எவ்வித நிகர மின்சுமையும் பெற்றிருக்கவில்லை எனில் அந்த அணைவுச் சேர்மம் நடுநிலை அணைவு என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : $[Ni(CO)_4]$, $[Co(NH_3)_3(Cl)_3]$, $[Fe(CO)_5]$.

ஈனிகளின் தன்மையினைப் பொறுத்து வகைப்படுத்துதல் :

- **ஓரின ஈனி அணைவு :** ஒரு அணைவுச் சேர்மத்தில் உள்ள மைய உலோக அணு (அ) அயனியோடு ஒரே ஒரு வகை ஈனிகள் மட்டுமே ஈதல் சகப்பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டிருந்தால் அச்சேர்மமானது ஓரின ஈனி அணைவு என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : $[Ag(CN)_2]^-$, $[Co(CN)_6]^{3-}$, $[Fe(CN)_6]^{4-}$.
- **பல்லின ஈனி அணைவு :** ஒரு அணைவுச் சேர்மத்தில் உள்ள மைய உலோக அணு (அ) அயனியோடு ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட வகை ஈனிகள் ஈதல் சகப்பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டிருந்தால் அச்சேர்மமானது பல்லின ஈனி அணைவு என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : $[Co(NH_3)_3(Cl)_3]$, $[Pt(NH_3)_2(Cl)_2]$.

அணைவுச் சேர்மங்களுக்குப் பெயரிடுதல் :

1. நேர் அயனி முதலில் பெயரிட வேண்டும், அதன் பின்னர் எதிர் அயனிக்குப் பெயரிட வேண்டும்.
2. எளிய அயனிகளைப் பொருத்த வகையில், அவைகள் வழக்கமான அயனிச் சேர்மங்களில் எவ்வாறு பெயரிடப்படுகின்றனவோ அவ்வாறே அணைவுச் சேர்மங்களிலும் பெயரிடப்பட வேண்டும்.
3. அணைவு அயனியைப் பெயரிடும்போது முதலில் ஈனிகளுக்குப் பெயரிட வேண்டும். பின்னர் அதனைத் தொடர்ந்து மைய உலோக அணு (அ) அயனிக்கு பெயரிட வேண்டும். அணைவு அயனியானது ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட வகை ஈனிகளைப் பெற்றிருப்பின் பெயர் எழுதும் போது அவைகளின் ஆங்கில அகரவரிசையின் அடிப்படையில் பெயரிடப்பட வேண்டும்.

➢ **ஈனிகளைப் பெயரிடுதல் :** 1. எதிர் ஈனிகளின் பெயர் 'o' என்ற எழுத்தில் முடிவடைய வேண்டும். 2. நேர் ஈனிகளின் பெயர் 'ium' என முடிவடைய வேண்டும். நடுநிலை ஈனிகளுக்கு அவைகளின் மூலக்கூறு பெயர்களே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சில விதிவிலக்குகள் : H_2O - அக்வா, CO - கார்பனைல், NH_3 - அம்மீன், NO - நைட்ரோசில்.

3. இரு முனைவழி பிணைப்பை ஏற்படுத்தும் ஈனிகளில் ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட அணுக்களின் வழி ஈதல் சகப்பிணைப்பினை உருவாக்க வாய்ப்பு இருப்பதால் அதனை குறித்துகாட்ட κ-பயன்படுத்தப்படுகிறது. எ.கா : SCN, இதில் சல்பர் அணு பிணைப்பில் ஈடுபட்டிருந்தால் - κS எனவும் நைட்ரஜன் அணு பிணைப்பில் ஈடுபட்டிருந்தால் - κN எனவும் பெயரிடப்படுகின்றன.
4. அணைவு உட்பொருளானது ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட ஒரே வகையான ஈனிகளைப் பெற்றிருப்பின் ஈனிகளின் எண்ணிக்கையினை குறிப்பிட அதன் பெயரோடு கிரேக்க முன்னொட்டுகளான(டை, ட்ரை, டெட்ரா, பென்டா.....) போன்றவை சேர்த்து எழுதப்படுகின்றன. ஈனியின் பெயரிலேயே இத்தகைய முன்னொட்டுக்கள் காணப்படுமாயின் அத்தகைய ஈனிகளின் எண்ணிக்கையை குறிப்பிட மாற்று முன்னொட்டுகளான பிஸ், டிரிஸ், டெட்ராகிஸ் போன்றவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

➢ **மைய உலோக அணுவிற்குப் பெயரிடுதல் :** நேரயனி (அ) நடுநிலை அணைவுகளில் மைய உலோக அணு (அ) அயனிக்குப் பெயரிட தனிமங்களின் வழக்கமான பெயரானது எவ்வித மாற்றமுமின்றி அப்படியே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் எதிரயனி அணைவுகளில் தனிமங்களின் பெயரோடு 'ஏட்' என்ற பின்னொட்டோடு எழுதப்படுகிறது. உலோக அணுவின் பெயரினைத் தொடர்ந்து அடைப்புக்குறிக்குள் அதன் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் ரோம எண்ணுருவில் எழுதப்படுகிறது.

எடுத்துகாட்டுகள் :

வ.எண்	அணைவுச் சேர்மம்	IUPAC பெயர்கள்
1	$[Ag(NH_3)_2]Cl$	டைஅம்மைன் சில்வர்(I)குளோரைடு
2	$[Co(en)_2Cl_2]Cl$	டைகுளோரிடோபிஸ்(ஈத்தேன்-1,2-டைஅமீன்)கோபால்ட்(III)குளோரைடு
3	$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	டெட்ராஅம்மைன்காப்பர்(II)சல்பேட்
4	$[Co(CO_3)(NH_3)_4]Cl$	டெட்ராஅம்மைன்கார்பனேட்டோகோபால்ட்(III) குளோரைடு
5	$[Cr(NH_3)_3(H_2O)_3]Cl_3$	ட்ரைஅம்மைன்ட்ரைஅக்குவாகுரோமியம்(III) குளோரைடு
6	$K_3[Fe(CN)_5NO]$	பொட்டாசியம் பென்டாசயனிடோநைட்ரோசில்.பெர்ரேட்(II)
7	$Na_2[Ni(EDTA)]$	சோடியம் 2,2',2'',2'''-(ஈத்தேன்-1,2-டைஜில்டைநைட்ரிலோ)டெட்ரா அசிட்டேட்டோ நிக்கலேட்(II)
8	$[PdI_2(ONO)_2(H_2O)_2]$	டைஅக்குவாடைஅயோடைடோநைட்ரைட்டோ- κOபெல்லேடியம்(IV)
9	$[Cr(PPh_3)(CO)_5]$	பென்டாகார்பனைல்ட்ரைபீனைல்பாஸ்பேன்குரோமியம்(0)
10	$[Co(NO_2)_3(NH_3)_3]$	டிரைஅம்மைன்டிரைநைட்ரைட்டோ- κNகோபால்ட்(III)
11	$[Co(NH_3)_5CN]$ $[Co(NH_3)(CN)_5]$	பென்டாஅம்மைன்சயனிடோ-κCகோபால்ட்(III) அம்மைன்பென்டாசயனிடோ-κCகோபால்டேட்(III)
12	$[Pt(py)_4]$ $[PtCl_4]$	டெட்ராபிரிடின்பிளாட்டினம்(II)டெட்ராகுளோரோபிளாட்டினேட்(II)
13	$[Co(NH_3)_4Cl_2]_3$ $[Cr(CN)_6]$	டெட்ராஅம்மைன்டைகுளோரிடோகோபால்ட்(III)ஹெக்ஸாசையனிடோ-κCகுரோமேட்(III)
14	$[Ag(NH_3)_2]^+$	டைஅம்மைன்சில்வர்(I)அயனி
15	$[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$	பென்டாஅம்மைன்குளோரோகோபால்ட்(III)அயனி
16	$[FeF_6]^{4-}$	ஹெக்ஸாபுளூரிடோ.பெர்ரேட்(II)அயனி

அணைவுச் சேர்மங்களில் காணப்படும் மாற்றியங்கள் :

கட்டமைப்பு மாற்றியங்கள் : ஒரே மூலக்கூறு வாய்பாட்டையும் அணைவில் இடம்பெற்றுள்ள அணுக்களுக்கடையேயான பிணைப்புகளில் மாறுபடுவதால் வெவ்வேறு அமைப்பு வாய்பாடுகளையும் பெற்றுள்ள அணைவுச்சேர்மங்கள் கட்டமைப்பு மாற்றியங்கள் எனப்படுகின்றன.

C.PRABU M.Sc.,B.Ed.,(CHEMISTRY), GHSS KALLAI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

இணைப்பு மாற்றியங்கள் : இருவழி பிணைப்புறும் ஈனி தன்னிடம் உள்ள வெவ்வேறு வழங்கி அணுக்களின் மூலம் மைய உலோக அயனியுடன் பிணைப்பினை ஏற்படுத்தும்போது இத்தகைய மாற்றியங்கள் ஏற்படுகின்றன. எ.கா : $[Co(NO_2)_3(NH_3)_3]$ மற்றும் $[Co(ONO)_3(NH_3)_3]$.

அணைவு மாற்றியங்கள் : அணைவுச் சேர்மங்களில் உள்ள நேர் மற்றும் எதிர் அயனிகள் இரண்டும் அணைவு அயனிகளாக காணப்படும் நிலையில் இம்மாற்றியம் ஏற்படுகிறது. ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஈனிகள் நேர் மற்றும் எதிர் அணைவு உட்பொருட்களுக்கிடையே பரிமாற்றம் அடைவதன் விளைவாக வெவ்வேறு மாற்றியங்கள் உருவாகின்றன. எ.கா : $[Co(NH_3)_6]$ மற்றும் $[Cr(CN)_6]$.

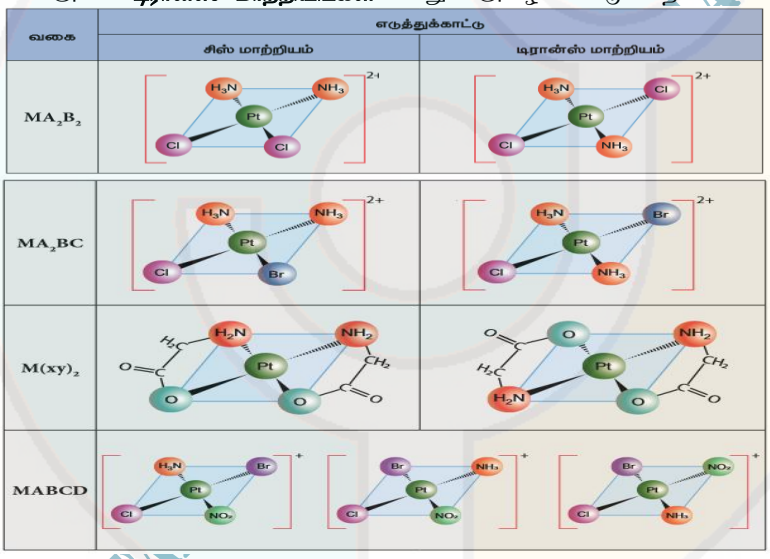
அயனியாதல் மாற்றியங்கள் : அயனியுறும் எதிர்மாறு அயனியானது ஈனிகளாக செயல்படும் தன்மையினைப் பெற்றருப்பின் அத்தகைய நேர்வுகளில் இம்மாற்றியம் ஏற்படுகிறது. இத்தகைய எதிர்மாறு அயனிகள் அணைவு உட்பொருளில் உள்ள ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஈனிகளுடன் பரிமாற்றம் அடைவதன் விளைவாக இம்மாற்றியம் ஏற்படுகிறது. எ.கா : $[Pt(en)_2Cl_2]Br_2$ மற்றும் $[Pt(en)_2\ Br_2]Cl_2$.

கரைப்பானேற்ற மாற்றியம் : படிக அணிக்கோவைத் தளத்தில் தனித்த நிலையில் காணப்படும் நீர், ஆல்கஹால், அம்மோனியா போன்ற கரைப்பான் மூலக்கூறுகள் அணைவு உட்பொருளினுள் உள்ள ஈனிகளுடன் பரிமாற்றம் அடைவதால் வெவ்வேறு மாற்றியங்கள் உருவாகின்றன. இத்தகைய மாற்றியங்கள் கரைப்பானேற்ற மாற்றியங்கள் எனப்படுகின்றன. கரைப்பானானது நீர் மூலக்கூறுகளாக இருப்பின் இம்மாற்றியங்கள் கரைப்பானேற்ற மாற்றியங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா : $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ – ஊதா நிறம், $[Cr(H_2O)_5Cl]\ Cl_2.\ H_2O$ – வெளிர் பச்சை நிறம் மற்றும் $[Cr(H_2O)_4Cl_2]\ Cl.\ 2H_2O$ - அடர் பச்சை நிறம்.

புறவெளி மாற்றியங்கள் : ஒரே வேதி வாய்பாடு, மைய உலோக அயனி மற்றும் ஈனிகளுக்கிடையே காணப்படும் ஒரே மாதிரியான இணைப்பு ஆகியனவற்றைப் பெற்றுள்ளன. ஆனால் மைய உலோக அயனியைச் சுற்றி புறவெளியில் முப்பரிமான அமைப்பில் ஈனிகள் அமைந்துள்ள விதத்தில் இவைகள் மாறுபடுகின்றன.

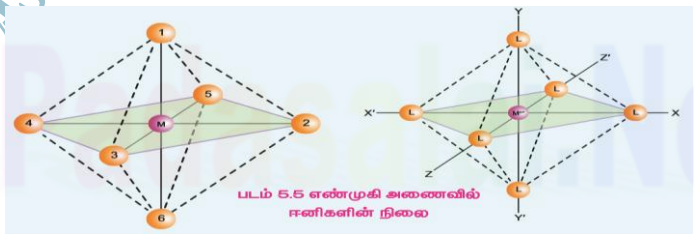
வடிவ மாற்றியங்கள் : மாறுபட்ட ஈனிகளைக் கொண்டுள்ள அணைவுச்சேர்மங்களில் மைய உலோக அணுவைச் சுற்றி ஈனிகள் முப்பரிமான புறவெளியில் வெவ்வேறு வகைகளில் அமைவதால் அவ்வகை மாற்றியம் ஏற்படுகிறது. இம்மாற்றியங்கள் எண்முகி மற்றும் தளசதுர அணைவுச் சேர்மங்களில் காணப்படுகின்றன.

$[MA_2B_2]^{n+/-}$ மற்றும் $[MA_2BC]^{n+/-}$ ஆகிய வகைகளில் காணப்படும் தளச்சதுர அணைவுச் சேர்மங்களில் ஒத்த தொகுதிகளானது மைய உலோக அணுவைப் பொருத்து ஒரேபக்கத்தில் இருந்தால் அது **சிஸ் மாற்றியம்** என்றும் எதிர் எதிர் பக்கங்களில் காணப்பட்டால் அவை **டிரான்ஸ் மாற்றியங்கள்** என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.



எண்முகி அணைவுகள் :

- $[MA_2B_4]^{n+/-}$, $[M(xx)_2B_2]^{n+/-}$ ஆகிய வகை எண்முகி அணைவுகள் சிஸ் - டிரான்ஸ் மாற்றியங்களைக் கொண்டுள்ளன. இங்கு A மற்றும் B ஆகியன ஒருமுனை ஈனிகளாகும். மேலும் xx என்பது ஒரே மாதிரியான இரு வழங்கி அணுக்களை உடைய இருமுனை ஈனியாகும்.

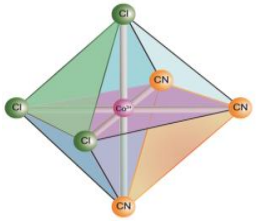


- எண்முகி அணைவுகளில் ஈனிகளின் இடஅமைவு பின்வரும் எண் வழங்கும் முறையினால் குறிப்பிடப் படுகின்றன.
- மேற்கண்டுள்ள எண் வழங்கும் முறையில் (1,2), (1,3), (1,4), (1.5), (2,3), (2,5), (2,6), (3,4), (3,6), (4,5), (4,6) மற்றும் (5,6) ஆகிய நிலைகளில் ஒரேமாதிரியான தொகுதிகள் இருந்தால் சிஸ் மாற்றியங்கள்.
- அதைப்போலவே, (1,6), (2,4), மற்றும் (3,5) ஆகிய நிலைகளில் ஒத்த தொகுதிகள் இடம் பெற்றிருந்தால் அவைகள டிரான்ஸ் மாற்றியங்கள் எனப்படும்.

ஒருமுக மாற்றியங்கள் :

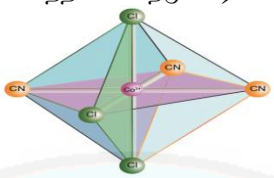
- $[MA_3B_3]^{n+/-}$ வகை எண்முகி அணைவுச்சேர்மத்தில் மூன்று ஒரே மாதிரியான ஈனிகள்(A) எண்முகியின் ஒரு முக்கோண முகத்தின் மூன்று மூலைகளில் இடம் பெற்றிருந்து மற்ற மூன்று ஈனிகள்(B) அதற்கு நேர் எதிராக அமைந்துள்ள முக்கோண முகத்தில் இடம் பெற்றிருக்குமாயின் அம்மாற்றியம் ஒருமுக மாற்றியம் என அழைக்கப்படுகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



நெடுவரை மாற்றியங்கள் :

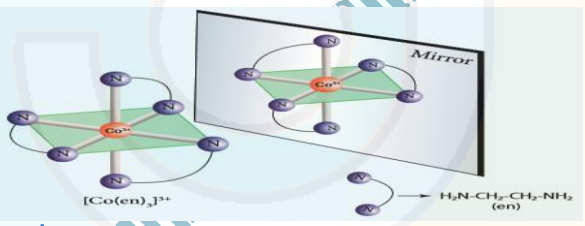
- மூன்று ஒத்த ஈனிகள் ஒரு எண்முகியின் ஒரு உச்சியிலிருந்து மற்றொரு எதிர் உச்சிக்கு கற்பனையாக வரையப்படும் ஒரு அரைவட்ட நெடுவரையில் அமைந்திருக்குமாயின் அம்மாற்றியம் நெடுவரை மாற்றியம் எனப்படும்.



- ஈனி வகைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது மாற்றியங்களின் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கும்.
- $[MABCDEF]^{n+/-}$ என்ற வகை எண்முகி அணைவிற்கு பதினைந்து வெவ்வேறு வடிவமைப்புகளை உடைய வடிவ மாற்றியங்கள் ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது.

ஒளிச்சுழற்சி மாற்றியங்கள் :

- கரிமச் சேர்மங்களைப் போலவே கைரல் தன்மையைப் பெற்றுள்ள அணைவுச் சேர்மங்களும் ஒளிச்சுழற்சி மாற்றியங்களைப் பெற்றுள்ளன.
- ஒளிசுழற்றும் தன்மையுடைய சேர்மங்கள், பொருள் மற்றும் ஆடி பிம்பம் என தொடர்பு படுத்தக்கூடிய மாற்றிய இணைகளாக இருப்பின் அவைகள் இனன்சியோமர்கள் எனப்படுகின்றன.
- இம்மாற்றியங்களின் கரைசல்களின் வழியே தளமுனைவு கொண்ட ஒளியினைச் செலுத்தும் போது அவ்வொளியின் தளத்தினை இம்மாற்றியங்கள் வலஞ்சுழியாக சுழற்றினால் d மாற்றியங்கள் எனவும் இடஞ்சுழியாக சுழற்றினால் அவை l மாற்றியங்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- $[M(xx)_3]^{n+/-}$, $[M(xx)_2AB]^{n+/-}$, மற்றும் $[M(xx)_2B_2]^{n+/-}$ ஆகிய வகை எண்முகி அணைவுகள் ஒளிசுழற்சி மாற்றியப் பண்பினைப் பெற்றுள்ளன. எ.கா : $[Co(en)_2Cl_2]^+$.



அணைவுச் சேர்மங்களுக்கான கொள்கைகள் :

- ஆல்பர்ட் வெர்னர் அணைவுச் சேர்மங்களில் காணப்படும் பிணைப்பிணை ஒரு லூயி அமிலத்திற்கும் ஒரு லூயி காரத்திற்கும் இடையேயான பிணைப்பாக கருதினார். இவரது அணுகுமுறையைப் பயன்படுத்தி அணைவுச்சேர்மங்களின் சில பண்புகளை விளக்குவதற்கு பயன்பட்டாலும், நிறம், காந்தப் பண்பு போன்ற பண்புகளை விளக்கவில்லை.
- வெர்னர் கொள்கையினைத் தொடர்ந்து லீனஸ் பாலிங் என்பார் இணைதிற பிணைப்புக் கொள்கையை முன்மொழிந்தார். இக்கொள்கையானது மைய உலோக அயனிக்கும் ஈனிக்கும் இடையேயான பிணைப்பினை முற்றிலும் **சகப்பிணைப்பு** என கருதியது.
- பெத்தே மற்றும் வான் வெலக் ஆகியோர் மைய உலோக அயனி மற்றும் ஈனிகளுக்கிடையேயான இடைவினையானது ஒரு **நிலைமின்னியல் கவர்ச்சி விசை** என கருதி படிகப்புலக் கொள்கையை அணைவுச் சேர்மங்களுக்கு விரிவுப்படுத்தி அவைகளின் பண்புகளை விளக்கினார்கள்.
- மேலும் அதனைத் தொடர்ந்து அணைவுச்சேர்மங்களில் காணப்படும் பிணைப்பின் தன்மையை விளக்குவதற்கு ஈனிப்புலக் கொள்கை மற்றும் மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் கொள்கை போன்றவைகள் உருவாக்கப்பட்டன.

இணைதிற பிணைப்புக் கொள்கையின் முக்கிய கருதுகோள்கள் :

1. அணைவுச் சேர்மங்களில் காணப்படும் ஈனி→உலோகப் பிணைப்பானது சகப்பிணைப்புத் தன்மையுடையது. இப்பிணைப்பானது ஈனிக்கும் மைய உலோக அயனிக்கும் இடையே ஈனி வழங்கும் எலக்ட்ரான்கள் பங்கிடப்படுவதால் ஏற்படுகிறது.
2. ஒவ்வொரு ஈனியும் குறைந்தப்பட்சம் ஒரு தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டுள்ள நிரப்பப்பட்ட ஆர்பிட்டாலைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
3. ஒரு அணைவு அயனியில் உள்ள மைய உலோக அயனியானது, ஈனிகள் வழங்கும் ஓரிணை எலக்ட்ரான்களை ஏற்றுக்கொள்ள ஏதுவாக தேவையான எண்ணிக்கையில் காலியான ஆர்பிட்டால்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
4. மைய உலோக அணுவின் இந்த வெற்று ஆர்பிட்டால்கள் இனக்கலப்படைகின்றன. அதாவது ஒப்பிடத்தக்க ஆற்றலையுடைய அணு ஆர்பிட்டால்கள் ஒன்றோடொன்று கலந்து சம எண்ணிக்கையில் சம ஆற்றலையுடைய புதிய ஆர்பிட்டால்களை உருவாக்குகின்றன.
5. மைய உலோக அணுவின் இனக்கலப்படைந்த வெற்று ஆர்பிட்டால்கள் ஈனிகளின் நிரப்பப்பட்ட ஆர்பிட்டால்களுடன் நேர்கோட்டில் மேற்பொருந்தி ஈதல் சிக்மா சகப்பிணைப்பினை உருவாக்குகின்றன.
6. இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால்கள் திசைப்பண்புடையவை. புறவெளியில் இவை குறித்த திசையில் அமைவதால் அணைவு அயனிக்கு குறிப்பிட்ட வடிவம் உருவாகிறது.
7. எண்முகி அணைவுகளில், (n-1)d ஆர்பிட்டால்கள் இனக்கலப்பாதலில் ஈடுபட்டிருப்பின் அத்தகைய அணைவுகள் உள்ஆர்பிட்டால் அணைவுகள் (அ) குறை சுழற்சி அணைவுகள் என்றும், nd ஆர்பிட்டால்கள் இனக்கலப்பாதலில் ஈடுபட்டிருப்பின் அத்தகைய அணைவுகள் வெளிஆர்பிட்டால் அணைவுகள் (அ) உயர் சுழற்சி அணைவுகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.
8. ஒரு அணைவுச் சேர்மத்தில் உள்ள மைய உலோக அயனியானது தனித்த இணையாகாத எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டிருக்குமாயின் அவை பாரா காந்தத் தன்மையை பெற்றிருக்கும். அனைத்து எலக்ட்ரான்களும் இரட்டைகளாக காணப்பட்டால் அணைவுச் சேர்மம் டையாகாந்தத் தன்மையை பெற்றிருக்கும்.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

9. ஒரு அணைவுச் சேர்மத்தில் CO, CN^-, en மற்றும் NH_3 போன்ற ஈனிகள் காணப்படின், அவைகள் மைய உலோக அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரான்களை இணையாக்குகின்றன. அத்தகைய ஈனிகள் வலிமை புல ஈனிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
10. இனக்கலப்படைந்த உலோக ஆர்பிட்டாலுக்கும், ஈன்களின் ஆர்பிட்டாலுக்கும் இடையேயான மேற்பொருந்துதல் அதிகப்பட்சமாக இருப்பின், பிணைப்பும் வலிமையாக இருக்கும்.

அணைவு எண்	இனக்கலப்பு	வடிவமைப்பு	எடுத்துக்காட்டுகள்
2	sp	நேர்கோடு	$[Ag(CN)_2]^-$, $[CuCl_2]^-$
3	sp^2	தளமுக்கோணம்	$[HgI_3]^-$,
4	sp^3	நான்முகி	$[Ni(CO)_4]$, $[NiCl_4]^{2-}$,
4	dsp^2	தளச்சதுரம்	$[Ni(CN)_4]^{2-}$, $[Pt(NH_3)_4]^{2+}$,
5	dsp^3	முக்கோணஇருபிரமிடு	$Fe(CO)_5$
6	d^2sp^3	எண்முகி	$[Ti(H_2O)_6]$, $[Fe(CN)_6]^{2-}$,
6	sp^3d^2	எண்முகி	$[FeF_6]^{4-}$, $[CoF_6]^{4-}$

எடுத்துகாட்டு : 1

அணைவுச் சேர்மம்	$[Ni(CO)_4]$
மைய உலோக அணு மற்றும் அதன் வெளிக்கூட்டு எலக்ட்ரான் அமைப்பு	Ni: $3d^8, 4s^2$
உலோக அணு/ அயனியின் வெளிக்கூட்டு ஆர்பிட்டால்கள்	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑ (3d^8) ; ↑↓ ($4s^2$) ; (4p)
ஈனியின் தன்மை	CO CO வலிமையான ஈனி. உலோகத்தின் 4s எலக்ட்ரான்களை 3d எலக்ட்ரான்களுடன் இணையாக்குகிறது.
ஈனியின் முன்னிலையில் மைய உலோக அணு/ அயனியின் வெளிக்கூட்டு ஆர்பிட்டால்கள்	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ($3d^{10}$) ; ($4s^0$) ; ($4p^0$)
இனக்கலப்பு	அணைவு எண் -4 இனக்கலப்பு– sp^3
அணைவில் உள்ள மைய உலோக அயனியின் இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள்	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ($3d^{10}$) ; ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ (sp^3 இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால்கள்)
வடிவம்	நான்முகி
காந்தப்பண்பு	தனித்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை=0 எனவே டையாகாந்தப்பண்புடையது.
காந்த திருப்புத் திறன்	$\mu_s = \sqrt{n(n+2)} = 0$

எடுத்துகாட்டு : 2

அணைவுச் சேர்மம்	$[Ni(CN)_4]^{4-}$
மைய உலோக அணு மற்றும் அதன் வெளிக்கூட்டு எலக்ட்ரான் அமைப்பு	Ni^{2+}: $3d^8, 4s^0$
உலோக அணு/ அயனியின் வெளிக்கூட்டு ஆர்பிட்டால்கள்	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ($3d^8$) ; ($4s^2$) ; (4p)
ஈனியின் தன்மை	CN^- வலிமையான ஈனி. உலோகத்தின் 3d எலக்ட்ரான்களை இணையாக்குகிறது.
ஈனியின் முன்னிலையில் மைய உலோக அணு/ அயனியின் வெளிக்கூட்டு ஆர்பிட்டால்கள்	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ($3d^8$) ; ($4s^0$) ; ($4p^0$)
இனக்கலப்பு	அணைவு எண்-4 இனக்கலப்பு– dsp^2
அணைவில் உள்ள மைய உலோக அயனியின் இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள்	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ($3d^8$) ; ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ (dsp^2 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள்) ; ($4p_x^0$)
வடிவம்	தளச்சதுரம்
காந்தப்பண்பு	தனித்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை=0 எனவே டையாகாந்தப்பண்புடையது.
காந்த திருப்புத் திறன்	$\mu_s = \sqrt{n(n+2)} = 0$

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

எடுத்துக்காட்டு 3:

அணைவுச் சேர்மம்	$[Fe(CN)_6]^{3-}$
மைய உலோக அணு மற்றும் அதன் வெளிக்கூட்டு எலக்ட்ரான் அமைப்பு	Fe^{3+}: $3d^5$, $4s^0$
உலோக அணு/ அயனியின் வெளிக்கூட்டு ஆர்பிட்டால்கள்	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ (3d⁵) | (4s⁰) | (4p⁰)
ஈனியின் தன்மை	CN^- வலிமையான ஈனி. உலோகத்தின் 3d எலக்ட்ரான்களை இணையாக்குகிறது.
ஈனியின் முன்னிலையில் மைய உலோக அணு/ அயனியின் வெளிக்கூட்டு ஆர்பிட்டால்கள்	↑↓ ↑↓ ↑ (3d⁵) | (4s⁰) | (4p⁰)
இனக்கலப்பு	அணைவு எண்—6 இனக்கலப்பு - d^2sp^3
அணைவில் உள்ள மைய உலோக அயனியின் இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள்	↑↓ ↑↓ ↑ (3d⁵) | ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ (d^2sp^3 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள்)
வடிவம்	எண்முகி இந்த அணைவுச் சேர்மங்களில் உள் d ஆர்பிட்டால்கள் இனக்கலப்படைவதால் இவைகள் உள்ஆர்பிட்டால் அணைவுகள் எனப்படுகின்றன.
காந்தப்பண்பு	தனித்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை=1 எனவே, பாராகாந்தப்பண்புடையது.
காந்த திருப்புத் திறன்	$\mu_s = \sqrt{n(n+2)} = \sqrt{1(1+2)} = 1.732$ BM

எடுத்துக்காட்டு 4:

அணைவுச் சேர்மம்	$[CoF_6]^{3-}$
மைய உலோக அணு மற்றும் அதன் வெளிக்கூட்டு எலக்ட்ரான் அமைப்பு	Co^{3+}: $3d^6$, $4s^0$

அணைவுச் சேர்மம்	$[CoF_6]^{3-}$
உலோக அணு/ அயனியின் வெளிக்கூட்டு ஆர்பிட்டால்கள்	↑↓ ↑ ↑ ↑ ↑ (3d⁶) | (4s⁰) | (4p⁰)
ஈனியின் தன்மை	F^- வலிமை குறைந்த ஈனி. எனவே, 3d எலக்ட்ரான்களை இணையாக்கவில்லை.
ஈனியின் முன்னிலையில் மைய உலோக அணு/ அயனியின் வெளிக்கூட்டு ஆர்பிட்டால்கள்	↑↓ ↑ ↑ ↑ ↑ (3d⁶) | (4s⁰) | (4p⁰) | (4d⁰)
இனக்கலப்பு	அணைவு எண்-6 இனக்கலப்பு- sp^3d^2
அணைவில் உள்ள மைய உலோக அயனியின் இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள்	↑↓ ↑ ↑ ↑ ↑ (3d⁶) | ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ (sp^3d^2 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள்) | (4d⁰)
வடிவம்	எண்முகி இந்த அணைவுச் சேர்மங்களில் வெளி d ஆர்பிட்டால்கள் இனக்கலப்படைவதால் இவைகள் வெளி ஆர்பிட்டால் அணைவுகள் எனப்படுகின்றன.
காந்தப்பண்பு	தனித்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை= 4 எனவே, பாராகாந்தப்பண்புடையது.
காந்த திருப்புத் திறன்	$\mu_s = \sqrt{n(n+2)} = \sqrt{4(4+2)} = 4.899$ BM

இணைதிற பிணைப்புக் கொள்கையின் வரம்புகள் :

1. அணைவுச் சேர்மங்களின் நிறங்களை இக்கொள்கை விளக்கவில்லை.
2. இது சுழற்சியால் ஏற்படும் காந்தத் திருப்புத்திறனை மட்டுமே கருத்திற் கொண்டது. காந்தத் திருப்புத்திறனின் பிற கூறுகளை கருத்திற் கொள்ளவில்லை.
3. ஒரே உலோகத்தின் அணைவுச்சேர்மங்களில் சில உள் ஆர்பிட்டால் அணைவுகளாகவும் மற்ற சில வெளி ஆர்பிட்டால் அணைவுகளாகவும் காணப்படுகின்றன. ஏன் இவ்வாறு மாறுபட்ட அணைவுகள் உருவாகின்றன என்பதற்கான விளக்கத்தினை இக்கொள்கை தரவில்லை.

படிக புலக் கொள்கை :

- அணைவுச் சேர்மங்களின் நிறம், காந்தப் பண்பு போன்றவற்றை விளக்க படிக புலக் கொள்கை முன்மொழியப் பட்டது.
- முதன்முதலில் அயனிப் படிகங்களில் காணப்படும் பிணைப்புகளின் தன்மையினை விளக்க இக்கொள்கை பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது. பின்னாளில் இடைநிலை உலோகங்கள் மற்றும் அவைகள் உருவாக்கும் அணைவுச் சேர்மங்களின் பண்புகளை விளக்க இக்கொள்கை பயன்படுத்தப்பட்டது.

படிகப் புலக் கொள்கையின் முக்கிய கோட்பாடுகள் :

1. மைய உலோக அணு மற்றும் ஈனி ஆகியவற்றிற்கிடையேயான பிணைப்பு முற்றிலும் அயனித் தன்மையுடையது. அதாவது எலக்ட்ரான் அடர்வினை மிகுதியாக கொண்டுள்ள ஈனிகளுக்கும் குறை எலக்ட்ரான் தன்மையுடைய மைய உலோக அயனிக்கும் இடையே ஏற்படும் நிலை மின்னியல் கவர்ச்சி விசையினால் அவைகளுக்கிடையே பிணைப்பு ஏற்படுகிறது.
2. அணைவுச் சேர்மங்களில் காணப்படும் மைய உலோக அணு (அ) அயனி மற்றும் ஈனிகள் மின்சுமை பெற்றிருப்பின் அவைகள் புள்ளி மின்சுமைகளாகவும், நடுநிலைத் தன்மை பெற்றிருப்பின் மின் இருமுனைகளாகவும் கருதப்படுகின்றன.
3. இக்கொள்கையின்படி, அணைவுச் சேர்மம் உருவாதல் பின்வரும் படிநிலைகளை உள்ளடக்கியது.

- **படிநிலை 1** : தனித்த வாயு நிலையில், மைய உலோக அயனியின் ஐந்து d ஆர்பிட்டால்களும் சம ஆற்றலுடையவைகளாக உள்ளன. ஆரம்பத்தில் மைய உலோக அயனியைச் சுற்றி ஈனிகள் ஒரு கோளவடிவ எதிர்மின் புலத்தினை ஏற்படுத்துகின்றன. இப்புலத்தில், உலோக அயனியின் எலக்ட்ரான்களுக்கும், ஈனிகளின் எலக்ட்ரான்களுக்கும் இடையே ஏற்படும் விலக்கு விசையின் காரணமாக அனைத்து ஐந்து d ஆர்பிட்டால்களின் ஆற்றலும் அதிகரிக்கின்றன.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

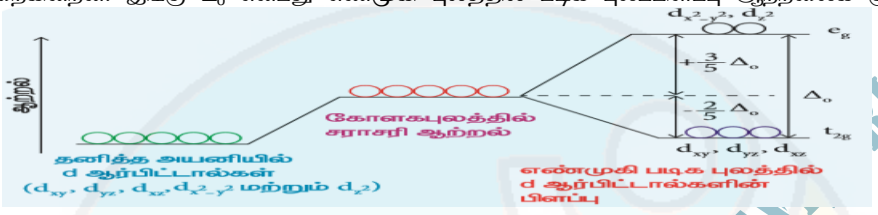
- **படிநிலை 2** : மைய உலோக அயனியை பிணைப்பின் திசையில் ஈனிகள் அணுகுகின்றன. ஒரு எண்முகி புலத்தில் மைய உலோக அயனியானது ஆயஅச்சுக்கள் சந்திக்கும் ஆதிப்புள்ளியில் உள்ளது. ஆறு ஈனிகளும் +x, -x, +y, -y, +z மற்றும் -z ஆகிய திசைகளில் மைய உலோக அயனியை அணுகுகின்றன.

  படிகப் புல பிளப்பு : ஆயஅச்சுகளுக்கு இடைபட்ட பகுதியில் மடல்களைப் பெற்றிருக்கும் (d_{xy}, d_{yz} மற்றும் d_{zx}) ஆர்பிட்டால்களைக் காட்டிலும் $d_{x^2-y^2}$ மற்றும் d_{z^2} ஆர்பிட்டால்கள் அச்சுகளின் வழியே அமைந்திருப்பதால் அதிக விலக்கு விசைக்கு உட்படுகின்றன. மேலும் அவைகளின் ஆற்றலும் அதிகரிக்கின்றன. இவ்வாறாக சம ஆற்றலையுடைய ஆர்பிட்டால்கள் இரு வகைகளாக பிரிகின்றன. இச்செயல்முறை படிகப்புல பிளப்பு எனப்படுகிறது.

- **படிநிலை 3** : இந்நிலை வரையில் அணைவுச் சேர்மம் உருவாவதற்கு சாதகமான சூழல் இல்லை. எனினும் ஈனிகள் மேலும் அணுகும்போது எதிர்மின்சுமையுடைய ஈனிகளின் எலக்ட்ரான்களுக்கும், நேர்மின்சுமையுடைய உலோக அயனிக்கும் இடையே கவர்ச்சி விசை ஏற்படுகிறது. இதன் விளைவாக நிகர ஆற்றல் குறைவு ஏற்படுகிறது. இந்த ஆற்றல் குறைவானது அணைவு உருவாவதற்கு காரணமாக அமைகிறது.

எண்முகி அணைவுகளில் படிகப்புலப் பிளப்பு :

- எண்முகி புலத்தில் படிக புலப் பிளப்பு ஏற்படும்போது, ஆர்பிட்டால்களின் சராசரி ஆற்றல் மாறிலியாக அமையும் வகையில் $d_{x^2-y^2}$ மற்றும் d_{z^2} (e_g ஆர்பிட்டால்கள்) ஆகிய ஆர்பிட்டால்களின் ஆற்றல் மதிப்புகள் $3/5\Delta_o$ அளவில் அதிகரிக்கின்றன.
- அதே நேரத்தில் மற்ற மூன்று ஆர்பிட்டால்களான d_{xy}, d_{yz} மற்றும் d_{zx} (t_{2g} ஆர்பிட்டால்கள்) ஆகியனவற்றின் ஆற்றல் மதிப்புகள் $2/5\Delta_o$ அளவில் குறைகின்றன. இங்கு Δ_o என்பது எண்முகி புலத்தில் படிக புலப்பிளப்பு ஆற்றலைக் குறிப்பிடுகிறது.



நான்முகி அணைவுச் சேர்மங்களில் படிகப்புலப் பிளப்பு :

- நான்முகி புலத்தில் ஈனிகள், ஒரு கனச்சதுரத்தின் ஒன்றுவிட்ட ஒன்றாக அமைந்துள்ள மூலைகளிலிருந்து கனச்சதுரத்தின் முதன்மை மூலைவிட்டம் வழியே நான்கு ஈனிகளும் மைய உலோக அயனியை அணுகுகின்றன.
- இப்புலத்தில் எந்த ஒரு d ஆர்பிட்டாலும் ஈனிகள் அணுகும் திசையிலேயே அமைவதில்லை. எனினும் e ஆர்பிட்டால்களைக்($d_{x^2-y^2}$ மற்றும் d_{z^2}) காட்டிலும் t_2 ஆர்பிட்டால்கள்(d_{xy}, d_{yz} மற்றும் d_{zx}) ஈனிகள் அணுகும் திசைக்கு அருகாமையில் அமைந்துள்ளன.
- இதன் விளைவாக t_2 ஆர்பிட்டால்களின் ஆற்றலானது $2/5\Delta_t$ என்ற அளவில் அதிரிக்கின்றது. மேலும் e ஆர்பிட்டால்களின் ஆற்றல் $3/5\Delta_t$ என்ற அளவில் குறைகிறது.
- எண்முகி படிகப்புலத்தோடு ஒப்பிடும்போது, இப்புலத்தில் படிகப்புலப் பிளப்பானது தலைகீழ் மாற்றமடைந்தும், மேலும் பிளப்பு ஆற்றலின் அளவு குறைவாகவும் உள்ளது.
- எண்முகி மற்றும் நான்முகி படிகப்புலங்களில் படிக புலப்பிளப்பு ஆற்றல்களுக்கு இடையேயானத் தொடர்பு $\Delta_t = \frac{4}{9}\Delta_o$.



ஈனிகளின் தன்மையும் படிக புலப்பிளப்பு ஆற்றலும் :

- படிக புலப்பிளப்பு ஆற்றலானது ஈனிப்புலத்தினை மட்டுமே பொருத்து அமையாமல் ஈனிகளின் தன்மை, மைய உலோக அணு(அ)அயனியின் இயல்பு மற்றும் அதன் மீதான மின்சுமை ஆகியனவற்றையும் பொருத்து அமைகிறது.
- ஈனிகளின் தன்மையினைப் பொருத்து படிக புலப்பிளப்பில் ஏற்படும் விளைவினை நாம் புரிந்துக் கொள்வதற்கு டைட்டேனியம்(III) அயனியானது புளுரைடு, புரோமைடு மற்றும் நீர் ஆகிய வெவ்வேறு ஈனிகளுடன் உருவாக்கும் எண்முகி அணைவுச் சேர்மங்களின் படிக புலப்பிளப்பு ஆற்றலை அவைகளின் உட்கவர் நிறமாலைத் தரவுகளில் இருந்து கணக்கிடலாம்.
- $[TiBr_6]^{3-}$, $[TiF_6]^{3-}$, மற்றும் $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ ஆகிய அணைவுச் சேர்மங்களின் உட்கவர் அலைநீளங்கள் முறையே 12500, 19000 மற்றும் 20000 cm^{-1} ஆகும்.
- இந்த உட்கவர் அலைநீளத்தோடு தொடர்புடைய ஆற்றல் படிக புலப்பிளப்பு ஆற்றலுக்கு இணையானது.
- $\Delta = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = hc\bar{\nu}$.
- Ti^{3+} - ன் படிக புலப்பிளப்பு ஆற்றலானது ஈனிகளைப் பொருத்து பின்வரும் வரிசையில் அமைகிறது. $Br^- < F^- < H_2O$.
- இதனைப் போலவே நிறமாலைத் தரவுகளின் அடிப்படையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மைய உலோக அயனிக்கு பல்வேறு ஈனிகளின் படிக புலப்பிளப்புத் திறன் பின்வரும் வரிசையில் அமைகிறது. $I^- < Br^- < SCN^- < Cl^- < S^{2-} < F^- < OH^- \approx$ urea $< ox^{2-} < H_2O < NCS^- < EDTA^{4-} < NH_3 <$ en $< NO_2 < CN^- < CO$.
- மேற்கண்டுள்ள வரிசை **நிறமாலை வேதிவரிசை** என அழைக்கப்படுகிறது.
- மேற்கண்டுள்ள வரிசையில், வலப்புறத்தில் காணப்படும் கார்பனைனல் போன்ற ஈனிகள் ஒப்பீட்டு அளவில் அதிக படிக புலப்பிளப்பை ஏற்படுத்தும் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளது. இவைகள் வலிமைமிகு ஈனிகள் எனப்படுகின்றன.
- இடது புறத்தில் காணப்படும் ஈனிகள் ஒப்பீட்டு அளவில் குறைவான படிக புலப்பிளப்பை ஏற்படுத்தும் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளது. இவைகள் வலிமைகுறை ஈனிகள் எனப்படுகின்றன.

எண்முகி அணைவுகளில் d எலக்ட்ரான்களின் பங்கீடு :

- ஈனி புலத்தில், மைய உலோக அயனியின் d ஆர்பிட்டால்களில் எலக்ட்ரானகள் ஹீண்ட் விதிப்படியே நிரம்புகின்றன. எண்முகி அணைவுகளில் d^2 மற்றும் d^3 ஆகிய எலக்ட்ரான் அமைப்புகளில் எலக்ட்ரான்கள் வெவ்வேறு சம ஆற்றலையுடைய d ஆர்பிட்டாலில் இணையாகாமல் தனித்தனியே நிரம்புகின்றன.

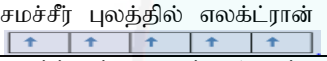
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- t_{2g} எலக்ட்ரான் அமைப்பை பொருத்தவரையில் இரு வாய்ப்புகள் உள்ளன. அதாவது நான்காவது எலக்ட்ரான் உயர் ஆற்றலையுடைய e_g ஆர்பிட்டாலுக்குச் செல்லலாம் அல்லது குறைவான ஆற்றலையுடைய t_{2g} ஆர்பிட்டாலில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானுடன் சேர்ந்து இரட்டையாகலாம்.
- இத்தகைய நிலையில் குறைவான ஆற்றலைப் பெற்றுள்ள எலக்ட்ரான் அமைப்பே முன்னுரிமை பெறுகிறது.
- எண்முகி படிகப்புல ஆற்றல்(Δ_o) ஆனது எலக்ட்ரானை இணையாக்கத் தேவையான ஆற்றலை(p) விட அதிகமாக உள்ள நேர்வுகளில் நான்காவது எலக்ட்ரான் t_{2g} ஆர்பிட்டாலில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானுடன் இணையாகிறது.
- மாறாக, Δ_o மதிப்பு p விட குறைவாக இருக்குமாயின் நான்காவது எலக்ட்ரான் உயர் ஆற்றலையுடைய e_g ஆர்பிட்டாலை அடைகிறது.
- எ.கா : இரும்பு(III) ன் அணைவுச் சேர்மங்களை $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ (வலிமை குறை புலம் Δ_oன் மதிப்பு $14000cm^{-1}$ மற்றும் $[Fe(CN)_6]^{3-}$ (வலிமை மிகு புலம் Δ_o ன் மதிப்பு $35000cm^{-1}$ ஆகிய இரு அணைவுகளை கருதுவோம். Fe^{3+} இன் இணையாக்க ஆற்றல் $30000cm^{-1}$.
- மேற்கண்டுள்ள இரு அணைவுகளிலும் Fe^{3+} ஆனது d^5 எலக்ட்ரான் அமைப்பினைப் பெற்றுள்ளது. நீர் மூலக்கூறுகளை ஈனிகளாக கொண்டுள்ள அணைவுச் சேர்மத்தில் $\Delta_o < P$ எனவே நான்காவது மற்றும் ஐந்தாவது எலக்ட்ரான்கள் e_g ஆர்பிட்டாலில் சேர்கின்றன. மேலும் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $t_{2g}^3\ e_g^2$.
- சயனிடோ அணைவுச் சேர்மத்தில் $\Delta_o > P$ எனவே நான்காவது மற்றும் ஐந்தாவது எலக்ட்ரான்கள் t_{2g} ஆர்பிட்டாலில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானுடன் இணையாகிறது. மேலும் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $t_{2g}^5\ e_g^0$.
- **படிக புல நிலைப்படுத்தும் ஆற்றல்** மதிப்பினைக் கணக்கடுவதன் மூலம் ஆர்பிட்டால்களில் எலக்ட்ரான்களின் உண்மையான பங்கீட்டினை நாம் தீர்மானிக்க இயலும். ஈனிப்புலம்(E_{LF}) மற்றும் சமச்சீர் புலம்(E_{iso}) ஆகியனவற்றில் காணப்படும் எலக்ட்ரான் அமைப்பினைப் பொருத்து அவ்வாற்றல்களுக்கு இடையேயான வேறுபாடே படிக புல நிலைப்படுத்தும் ஆற்றல் என அழைக்கப்படுகிறது. $CFSE(\Delta E_O) = \{E_{LF}\} - \{E_{iso}\}$

$$= \{[n\,t_{2g}(-0.4) + n\,e_g(0.6)]\,\Delta_o + n_pP\} - \{n'_pP\}$$

இங்கு nt_{2g} என்பது t_{2g} ஆர்பிட்டால்களில் காணப்படும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை, ne_g என்பது e_g ஆர்பிட்டால்களில் காணப்படும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை, n_p என்பது ஈனிப் புலத்தில் காணப்படும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை, n'_p என்பது சமச்சீர் புலத்தில் காணப்படும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை.

இரும்பின் அணைவுச் சேர்மங்களுக்கு CFSE கணக்கிடுதல் $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$:

உயர் சுழற்சி அணைவு	தாழ் சுழற்சி அணைவு
சமச்சீர் புலத்தில் எலக்ட்ரான் அமைப்பு d^5 எலக்ட்ரான் இணைகளின் எண்ணிக்கை (n'_p) =0 எனவே E_{iso} = 0. 	
எலக்ட்ரான் அமைப்பு (உயர் சுழற்சி அணைவு) $t_{2g}^3\ e_g^2$ $CFSE = \{[3(-0.4) + 2(0.6)]\,\Delta_o + 0xP\} - \{0\} = 0$	எலக்ட்ரான் அமைப்பு (குறை சுழற்சி அணைவு) $t_{2g}^5\ e_g^0$. $CFSE = \{[5(-0.4) + 0(0.6)]\,\Delta_o + 2xP\} - \{0\}$ $= -2\,\Delta_o + 2P$ $= (-2 \times 14000) + (2 \times 30000)$ $= 32000cm^{-1}$ CFSE அதிக நேர்க்குறி மதிப்பினைப் பெற்றுள்ளது. இதிலிருந்து தாழ்சுழற்சி அணைவு உருவாக வாய்ப்பில்லை என அறிய முடிகிறது.
$[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ ன் இயல்பு	உயர் சுழற்சி
மைய உலோக அயனியின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு	$t_{2g}^3\ e_g^2$
காந்தப் பண்பு	இணையாகாத தனித்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை : 5 எனவே பாரா காந்தத் தன்மை உடையது.
காந்தத் திருப்புத் திறன்(சுழற்சி மட்டும் பொருத்தமைவது)	$\infty = \sqrt{n(n+2)} = \sqrt{5(5+2)} = 5.916$ BM

அணைவுச் சேர்மம் $[Fe(CN)_6]^{3-}$:

உயர் சுழற்சி அணைவு	தாழ் சுழற்சி அணைவு
சமச்சீர் புலத்தில் எலக்ட்ரான் அமைப்பு d^5 எலக்ட்ரான் இணைகளின் எண்ணிக்கை (n'_p) =0 எனவே E_{iso} = 0. 	
எலக்ட்ரான் அமைப்பு (உயர் சுழற்சி அணைவு) $t_{2g}^3\ e_g^2$ $CFSE = \{[3(-0.4) + 2(0.6)]\,\Delta_o + 0xP\} - \{0\} = 0$	எலக்ட்ரான் அமைப்பு (குறை சுழற்சி அணைவு) $t_{2g}^5\ e_g^0$. $CFSE = \{[5(-0.4) + 0(0.6)]\,\Delta_o + 2xP\} - \{0\}$ $= -2\,\Delta_o + 2P$ $= (-2 \times 35000) + (2 \times 30000)$ $= -10000cm^{-1}$ CFSE அதிக எதிர்க்குறி மதிப்பினைப் பெற்றுள்ளது. இதிலிருந்து தாழ்சுழற்சி அணைவு உருவாகும் என அறிய முடிகிறது.
$[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ ன் இயல்பு	தாழ் சுழற்சி
மைய உலோக அயனியின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு	$t_{2g}^5\ e_g^0$
காந்தப் பண்பு	இணையாகாத தனித்த எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை : 1 எனவே பாரா காந்தத் தன்மை உடையது.
காந்தத் திருப்புத் திறன்(சுழற்சி மட்டும் பொருத்தமைவது)	$\infty = \sqrt{n(n+2)} = \sqrt{1(1+2)} = 1.732$ BM

C.PRABU, M.Sc., B.Ed., ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS, KALLAKURICHI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

அணைவுச் சேர்மங்களின் நிறம் மற்றும் படிக புலப்பிளப்பு ஆற்றல் :

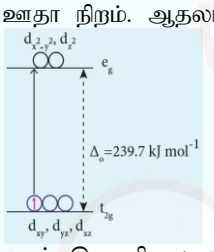
- பெரும்பாலான இடைநிலை உலோக அணைவுச் சேர்மங்கள் நிறமுடையவைகளாக உள்ளன. ஒரு சேர்மம் கண்ணுறு ஒளியில் ஒரு குறிப்பிட்ட அலைநீளத்தை உட்கவர்ந்து கண்ணுறு ஒளியின் பிற பகுதிகளை பிரதிபளிக்கிறது.
- பிரதிப்பலிக்கப்படும் இந்த ஒளி நமது கண்ணில்படும்போது நமது மூளை அதன் நிறத்தினை மீட்டறிகிறது. பிரதிப்பலிக்கப்படும் ஒளியானது உட்கவரப்படும் ஒளியின் நிரப்பு நிறமாகும்.
- எ.கா : நீரேற்றமடைந்த காப்பர்(II) அயனியானது நீல நிறத்தில் உள்ளது. இது ஆரஞ்சு நிற ஒளியினை உட்கவர்ந்து அதன் நிரப்பு நிறமான நீல நிற பிரதிபளிக்கிறது.

படிக புலக் கொள்கையின் அடிப்படையில் அணைவுச் சேர்மங்களின் நிறம் :

- மைய உலோக அயனியன் d – ஆர்பிட்டாலானது படிக புலத்தில் t_{2g} மற்றும் e_g ஆகிய இரு வகைகளாக பிரிகின்றன.
- வெண்மை நிற ஒளி அணைவுச் சேர்மத்தின் மீது விழும்போது மைய உலோக அயனியானது படிக புலப்பிளப்பு ஆற்றலுக்குச் சமமான கண்ணுறு ஒளியை உட்கவர்கிறது.
- மேலும் பிற அலைநீளமுடைய ஒளிகளை பிரதிபலிக்கிறது. இதன் காரணமாக அணைவுச் சேர்மங்கள் நிறத்தினைப் பெறுகின்றன.

$[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ சேர்மத்தில் d – d பரிமாற்றம் :

- ஒளி உட்கவரப்படுவதால் மைய உலோக அயனியின் d எலக்ட்ரான்கள் குறைவான ஆற்றலுடைய t_{2g} நிலையிலிருந்து அதிக ஆற்றலுடைய e_g நிலைக்கு கிளர்வுறுகின்றன. இது d – d பரிமாற்றம் எனப்படும்.
- இந்த அணைவுச் சேர்மத்தில் மைய உலோக அயனியின் Ti^{3+} ஆனது d^1 எலக்ட்ரான் அமைப்பினைப் பெற்றுள்ளது. இது ஈனிப் புலத்தில் t_{2g} ஆர்பிட்டால் ஒன்றில் இடம் பெற்றுள்ளது.
- இந்த அணைவுச் சேர்மத்தின் மீது வெண்மை நிற ஒளி விழும்போது d எலக்ட்ரான் ஒளியினை உட்கவர்ந்து உயர் ஆற்றல் மட்டத்திற்கு கிளர்வுறுகிறது.
- நிறமாலைத் தரவுகளிலிருந்து உட்கவர் பெருமம் மதிப்பு e_g ஆகும். இது படிக புலப்பிளப்பு ஆற்றல் (Δ_o) 239.7kj mol^{-1} –ன் 20000 cm^{-1} க்கு இணையானதாகும்.
- இந்த உட்கவர்தலால், பிரதிபலிக்கப்படும் நிறம் ஊதா நிறம். ஆதலால் அணைவுச் சேர்மம் ஊதா நிறத்தில் காணப்படுகிறது.



உலோக கார்பனைல்கள் : கார்பன் மோனாக்ஸைடின் இடைநிலை உலோக அணைவுச் சேர்மங்கள் உலோக கார்பனைல்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவைகளில் உலோக – கார்பன் பிணைப்புக் காணப்படுகிறது. இந்த அணைவுச் சேர்மங்களில் மூலக்கூறு நடுநிலை ஈனிகளாக காணப்படுகின்றன.

உலோக கார்பனைல்களின் வகைகள் :

அணைவில் காணப்படும் உலோக அணுக்களின் எண்ணிக்கையினைப் பொருத்து வகைப்படுத்துதல் :

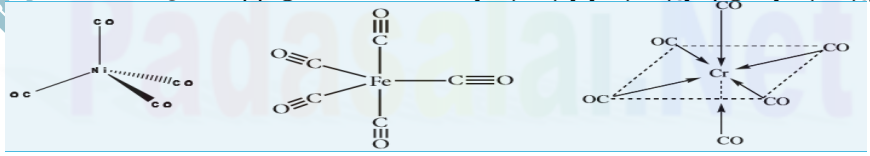
- **ஒற்றை அணுக்கரு கார்பனைல்கள்** :இவைகள் ஒரே ஒரு உலோக அணுவை பெற்றிருப்பதுடன் எளிய அமைப்பினை பெற்றுள்ளன. எ.கா : $[Ni(CO)_4]$ நிக்கல் டெட்ரா கார்பனைல், வடிவம் - நான்முகி. $[Fe(CO)_5]$ இரும்பு பென்டா கார்பனைல், வடிவம் - முக்கோன இருபிரமிடு மற்றும் $[Cr(CO)_6]$ குரோமியம் ஹெக்ஸா கார்பனைல், வடிவம் - எண்முகி.
- **பல அணுக்கரு கார்பனைல்கள் :** இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உலோக அணுக்களை கொண்டுள்ள கார்பனைல்கள் பல அணுக்கரு கார்பனைல்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. அவைகள் ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட ஒரே விதமான அணுக்களைப் பெற்றிருக்கலாம். எ.கா : $[Co_2(CO)_8]$, $[Mn_2(CO)_{10}]$, $[Fe_3(CO)_{12}]$ அல்லது வெவ்வேறு உலோக அணுக்களைப் பெற்றிருக்கலாம். எ.கா : $[MnCo(CO)_9]$, $[MnRe(CO)_{10}]$.

வடிவமைப்பினைப் பொருத்து வகைப்படுத்துதல் :

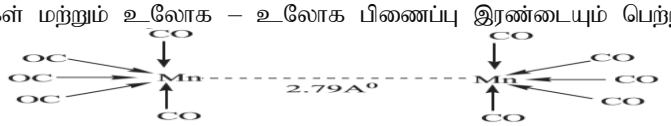
- ஈரணு உலோக கார்பனைல்களில் உலோக – உலோக பிணைப்பு அல்லது தொகுதியானது இணைப்புப் பாலமாக பிணைந்திருத்தல் அல்லது இவை இரண்டும் காணப்படுகின்றன.
- ஒரே ஒரு உலோக அணுவோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கும் கார்பனைல் தொகுதி முனைய கார்பனைல் தொகுதி எனப்படுகிறது.
- கார்பனைல் தொகுதியானது, இரு உலோக அணுக்களுடன் ஒரே நேரத்தில் பால பிணைப்பில் ஈடுபட்டிருப்பின் அத்தகைய கார்பனைல் தொகுதி இணைப்புப்பால கார்பனைல் தொகுதி எனப்படுகிறது.

இணைப்புபாலம் இல்லாத உலோக கார்பனைல்கள் : இவைகளில் இரண்டு வகைகள் உள்ளன.

1. முனைய கார்பனைல் ஈனிகளை மட்டும் பெற்றிருப்பவை : எ.கா :$[Ni(CO)_4]$, $[Fe(CO)_5]$ மற்றும் $[Fe(CO)_5]$.

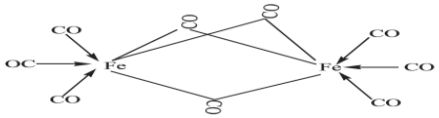


2. முனைய கார்பனைல் ஈனிகள் மற்றும் உலோக – உலோக பிணைப்பு இரண்டையும் பெற்றிருப்பவை : எ.கா : $[Mn_2(CO)_{10}]$.



இணைப்புப் பாலத்தினை உடைய கார்பனைல்கள் : இவைகளில் முனைய கார்பனைல் ஈனிகள், இணைப்புப் பால கார்பனைல் ஈனிகள் மற்றும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உலோக – உலோக பிணைப்பு ஆகியன காணப்படலாம்.

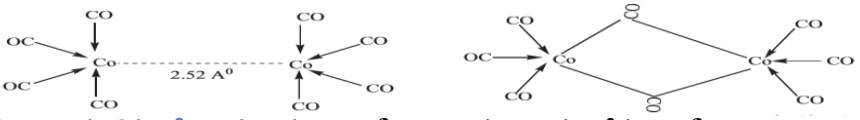
1. டைஇரும்பு நானாகார்பனைல் மூலக்கூறில் $[Fe_2(CO)_9]$ மூன்று இணைப்புப் பால CO ஈனிகளும் ஆறு முனைய CO ஈனிகளும் காணப்படுகின்றன.



C.PRABU, M.Sc.,B.Ed.,M.PHIL.,SET, PG ASST IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

2. டைகோபால்ட் ஆக்டாகார்பனைலில் $[Co_2(CO)_8]$ இருமாற்றியங்கள் உருவாக வாய்ப்புள்ளன. அவற்றினுள் ஒன்றில் கோபால்ட் அணுக்களுக்கிடையே உலோக – உலோக பிணைப்பு காணப்படுகிறது. மற்றொன்றில் இரு இணைப்பு பால CO ஈனிகள் காணப்படுகின்றன.

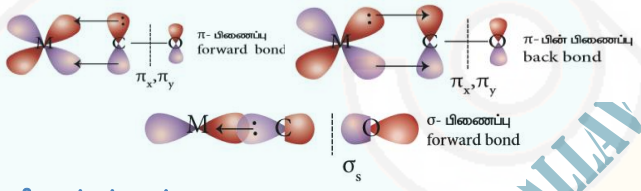


உலோக கார்பனைல்களில் காணப்படும் பிணைப்புகள் : உலோக கார்பனைல்களில், உலோக அணு மற்றும் கார்பனைல் ஈனி ஆகியவற்றிற்கிடையே காணப்படும் பிணைப்பு இரு கூறுகளை உள்ளடக்கியது.

1. கார்பனைல் ஈனியிலுள்ள கார்பன் அணுவானது மைய உலோக அயனியின் காலியான d ஆர்பிட்டாலுக்கு எலக்ட்ரான் இணையினை வழங்கி $M \xleftarrow{\sigma\ bond} CO$ சிக்மா பிணைப்பினை உருவாக்குகிறது.
2. இந்த σ பிணைப்பு உருவாவதால் உலோக d ஆர்பிட்டால்களில் எலக்ட்ரான் அடர்த்தி அதிகரிக்கிறது. இதன் காரணமாக மைய உலோக அணுவில் எலக்ட்ரான் செரிந்து காணப்படுகிறது. இவ்வாறாக அதிகரிக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான் அடர்த்தியை ஈடுசெய்யும் பொருட்டு உலோகத்தின் நிரப்பப்பட்ட d ஆர்பிட்டால், கார்பனைல் ஈனியின் காலியான π^* ஆர்பிட்டாலுடன் இடைவீடு செய்வதுடன் எலக்ட்ரான் அடர்த்தியை மீளவும் ஈனிக்கு பரிமாற்றம் செய்கிறது. இந்த இரண்டாவது கூறு π பின்பிணைப்பு என அழைக்கப்படுகிறது.

எனவே, உலோக கார்பனைல்களில் ஈனிகளிலிருந்து உலோக அயனிக்கு சிக்மா பிணைப்பின் வழியாகவும் மற்றும் உலோகத்திலிருந்து ஈனிக்கு π பின்பிணைப்பின் வழியாகவும் எலக்ட்ரான் அடர்த்தியில் நகர்வு ஏற்படுகிறது.

உலோக கார்பனைல்களில் வலுவான பிணைப்பு காணப்படுவதற்கு மேற்கண்டுள்ள கூட்டு விளைவே காரணமாக அமைகிறது.



உலோக அணைவுச் சேர்மங்களின் நிலைப்புத் தன்மை :

- அணைவுச் சேர்மங்களின் வெப்ப இயக்கவியல் நிலைப்புத் தன்மை என்பது அணைவுச் சேர்மம் உருவாதலின் நிகர கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றத்தை குறிப்பிடுகிறது.
- வேதிவினைவேகவியலின் நிலைப்புத் தன்மை என்பது ஈனிகளின் பதிலீட்டினைக் குறிப்பிடுகின்றது. சில நேர்வுகளில் அணைவுச் சேர்மங்களில் காணப்படும் ஈனிகள் விரைவாக பதிலீடு அடைகின்றன. அத்தகைய அணைவுச் சேர்மங்கள் நிலையற்ற அணைவுச் சேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- சில நேர்வுகளில் அணைவுச் சேர்மங்களில் காணப்படும் ஈனிகள் மிக மெதுவாக பதிலீடு அடைகின்றன(சில நேர்வுகளில் எவ்வித பதிலீடும் நடைபெறுவதில்லை). அத்தகைய அணைவுச் சேர்மங்கள் மந்த அணைவுச் சேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

நிலைப்புத் தன்மை மாறிலி (β) :

- ஒரு அணைவுச் சேர்மத்தில் காணப்படும் ஒரு ஈனியை, மற்றொரு ஈனி பதிலீடு செய்வதற்கு உள்ள தடையே அந்த அணைவுச் சேர்மத்தினுடைய நிலைப்புத் தன்மையின் அளவீடாகும்.

$$Cu^{2+} + 4\,NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+}$$

$$\beta = \frac{[Cu(NH3)4]2+}{[Cu2+][NH3]4}$$

$Cu(NH_3)_4]^{2+}$ ன் செறிவு அதிகரிக்கும் போது நிலைப்புத் தன்மை மாறிலியின் மதிப்பும் அதிகரிக்கிறது. எனவே, நிலைப்புத் தன்மை மாறிலியின் மதிப்பும் அதிகம் எனில் அணைவின் நிலைப்புத் தன்மையும் அதிகம்.

- பொதுவாக அணைவுச் சேர்மங்கள் அவைகளின் கரைசலில் நிலைப்புத் தன்மையை பெற்றுள்ளன. எனினும் அணைவு அயனியானது மிகச் சிறியளவில் பிரிகையுறுகிறது.
- பிரிகை வீதமானது உலோக←ஈனி(M←L) பிணைப்பின் வலிமையினைப் பொருத்து அமைகிறது. அதாவது, பிணைப்பு வலிமையாக இருப்பின் பிரிகையுறும் வீதம் குறைவு.
- நீர்க்கரைசலில் அணைவு அயனிகள் பிரிகையுறும் போது பிரிகையுற்ற அயனிகளுக்கும் பிரிகையுறாத அணைவிற்கும் இடையே ஒரு சமநிலை காணப்படுகிறது. எனவே, பிரிகை சமநிலை மாறிலி அல்லது நிலைப்புத்தன்மையற்ற மாறிலியின்(α) மூலமாகவும் உலோக அணைவின் நிலைப்புத் தன்மையைக் குறிப்பிடலாம்.

$$[Cu(NH_3)_4]^{2+} \rightleftharpoons Cu^{2+} + 4\,NH_3$$

$$\text{நிலைப்புத்தன்மையற்ற மாறிலி}(\alpha) = \frac{[Cu2+][NH3]4}{[Cu(NH3)4]2+}$$

$$\beta = \frac{1}{\alpha}$$

சமநிலை மாறிலிகளின் முக்கியத்துவம் :

- அணைவுச் சேர்மங்களின் நிலைப்புத் தன்மையினை, நிலைப்புத் தன்மை மாறிலியின் மூலம் அறிந்துக் கொள்ளலாம்.
- நிலைப்புத் தன்மை மாறிலியின் மதிப்பு அதிகமெனில் அணைவு அயனியின் நிலைப்புத் தன்மையும் அதிகம்.

அணைவு அயனி	நிலைப்புத் தன்மையற்ற மாறிலி(α)	நிலைப்புத் தன்மை மாறிலி(β)
$[Fe(SCN)]^{2+}$	$1.0\ X10^{-3}$	$1.0\ X10^{3}$
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	$1.0\ X10^{-12}$	$1.0\ X10^{12}$
$[Ag(CN)_2]^{-}$	$1.8\ X10^{-19}$	$5.4\ X10^{18}$
$[Co(NH_3)_6]^{3+}$	$6.2\ X10^{-36}$	$1.6\ X10^{35}$
$[Hg(CN)_4]^{2-}$	$4.0\ X10^{-42}$	$2.5\ X10^{41}$

- கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஐந்து சேர்மங்களுள் $[Hg(CN)_4]^{2-}$ ஆனது அதிக நிலைப்புத் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளது எனவும், $[Fe(SCN)]^{2+}$ ஆனது குறைவான நிலைப்புத் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளது எனவும் அறிய முடிகிறது.

C.THABU. P.G RESIDENTIAL CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

படிநிலை வாரியாக உருவாதல் மாறிலிகள் மற்றும் ஒட்டுமொத்த உருவாதல் மாறிலி :

- நீர்ம ஊடகத்தில் ஒரு தனித்த உலோக அயனியானது, நீர் மூலக்கூறுகளால் சூழப்பட்டிருக்கும். இதனை $[MS_6]$ என குறிப்பிடலாம். நீரை விட வலிமையான ஈனியினை கரைசலில் சேர்க்கும் போது, உலோக அயனியுடன் பிணைப்பில் ஈடுபட்டிருக்கும் நீர் மூலக்கூறுகள் வலிமையான ஈனிகளால் பதிலீடு செய்யப்படுகின்றன.
- நீர்ம ஊடகத்தில் ML_6 என்ற அணைவுச் சேர்மம் உருவாவதை கருதுவோம். அணைவுச் சேர்மம் உருவாதல் ஒரே படிநிலையிலோ அல்லது தொடர்ச்சியாக ஒவ்வொரு படிநிலைகளிலோ நிகழலாம். ஈனிகள் மைய உலோக அயனியுடன் சேர்வது ஒரே படிநிலையில் நிகழ்ந்தால், பின்

$$[MS_6] + 6L \rightleftharpoons [ML_6] + 6S$$

$$\beta_{\text{ஒட்டுமொத்தம்}} = \frac{[ML_6]\,[S]^6}{[MS_6]\,[L]^6}$$

$\beta_{\text{ஒட்டுமொத்தம்}}$ என்பது ஒட்டுமொத்த நிலைப்புத் தன்மை மாறிலி என அழைக்கப்படுகிறது. கரைப்பான் அதிகளவில் காணப்படுவதால், அதன் செறிவினை புறக்கணிக்கலாம்.

$$\beta_{\text{ஒட்டுமொத்தம்}} = \frac{[ML_6]}{[MS_6]\,[L]^6}$$

இந்த ஆறு ஈன்களும் மைய உலோக அயனியுடன் ஒவ்வொன்றாக சேர்க்கப்பட்டால் அணைவு உருவாதல் கீழ்கண்டவாறு வெவ்வேறு படி நிலைகளில் நிகழும். நிலைப்புத் தன்மை மாறிலி 'k' என்ற குறியீட்டால் குறிப்பிடப்படுகிறது.

$[MS_6] + L \rightleftharpoons [MS_5L] + S$ $\quad k_1 = \frac{[MS_5L]}{[MS_6]\,[L]}$

$[MS_5L] + L \rightleftharpoons [MS_4L_2] + S$ $\quad k_2 = \frac{[MS_4L_2]}{[MS_5L]\,[L]}$

$[MS_4L_2] + L \rightleftharpoons [MS_3L_3] + S$ $\quad k_3 = \frac{[MS_3L_3]}{[MS_4L_2]\,[L]}$

$[MS_3L_3] + L \rightleftharpoons [MS_2L_4] + S$ $\quad k_4 = \frac{[MS_2L_4]}{[MS_3L_3]\,[L]}$

$[MS_2L_4] + L \rightleftharpoons [MSL_5] + S$ $\quad k_5 = \frac{[MSL_5]}{[MS_2L_4]\,[L]}$

$[MSL_5] + L \rightleftharpoons [ML_6] + S$ $\quad k_6 = \frac{[ML_6]}{[MSL_5]\,[L]}$

$$\beta = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6$$

இருபுறமும் மடக்கை எடுக்க,

$$\log(\beta) = \log(k_1) + \log(k_2) + \log(k_3) + \log(k_4) + \log(k_5) + \log(k_6).$$

அணைவுச் சேர்மங்களின் முக்கியத்துவம் மற்றும் பயன்கள் :

1. தாலோ நீலம் - அச்சுமை தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
2. நிக்கல் டெட்ரா கார்பனைல் - தூய நிக்கல் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
3. EDTA - லாந்தனைடுகளைப் பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் கடின நீரை மென்னீராக மாற்ற பயன்படுகிறது.
4. சயனிடோ அணைவுச் சேர்மங்கள் - வெள்ளி மற்றும் தங்கம் அவைகளின் தாதுக்களிலிருந்து பிரித்தெடுத்தலில் பயன்படுகிறது.
5. சில உலோக அயனிகளை அணைவுச் சேர்மமாக்குவதன் மூலம் துல்லியமாக அளந்தறியலாம்.
6. பெரும்பாலான அணைவுச் சேர்மங்கள் கரிம மற்றும் கனிம வினைகளில் வினைவேக மாற்றிகளாக பயன்படுகின்றன.
7. மின்முலாம் பூசுதலில், முலாம் பூசப்பட வேண்டிய உலோகங்களின் மேற்பரப்பில் Ag, Au, Pt போன்ற உயர் உலோகங்களின் நுண்ணிய சீரான உலோக படிவினை ஏற்படுத்த $[Ag(CN)_2]^-$ மற்றும் $[Au(CN)_2]$ ஆகிய சேர்மங்கள் பயன்படுகின்றன.
8. பல்வேறு நோய்களை குணப்படுத்த அணைவுச் சேர்மங்கள் மருந்து பொருளாக பயன்படுகின்றன. எ.கா : Ca-EDTA அணைவானது, காரீயம் மற்றும் கதிர்வீச்சு நச்சினை உடலிலிருந்து நீக்கி குணப்படுத்த பயன்படுகிறது. சிஸ் - பிளாட்டின் ஆனது புற்றுநோய் கட்டிகளுக்கு எதிரான மருந்துப் பொருளாக பயன்படுகிறது.
9. புகைப்படத் தொழிலில், புகைப்படச்சுருள் மேம்படுத்தப்படும் போது சோடியம் தயோசல்பேட் கரைசலால் கழுவப்படுகிறது. சிதைவடையாத AgBr ஆனது சோடியம் தயோசல்பேட்டோ அர்ஜென்டேட்(I) என்ற கரையக் கூடிய அணைவுச் சேர்மத்தினை உருவாக்குகிறது.
10. பல்வேறு உயிரியல் அமைப்புகள் உலோக அணைவுகளைக் கொண்டுள்ளன.

- இரத்த சிகப்பணு - ஹீம் தொகுதியைக் கொண்டுள்ளது. இது Fe^{2+} பார்பைரின் அணைவு. இச்சேர்மம் நுரையீரலில் இருந்து ஆக்ஸிஜனை திசுக்களுக்கும் அங்கிருந்து கார்பன் டைஆக்ஸைடை நுரையீரலுக்கும் பரிமாற்றம் செய்கிறது.
- குளோரோபில் - தாவரங்கள் மற்றும் பாசிகளில் காணப்படுகிறது. Mg^{2+} ஐக் கொண்டுள்ள ஒரு அணைவுச் சேர்மமாகும். இதில் மாற்றமடைந்த பார்பைரின் ஈனி காணப்படுகிறது. தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கை வினையில் இச்சேர்மம் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
- வைட்டமின் B_{12} (சையனோகோபாலமீன்) : உலோகத்தினைக் கொண்டுள்ள ஒரே வைட்டமின் ஆகும். இதன் மையத்தில் Co^+ அயனியும் அதனைச் சூழ்ந்து பார்பைரினைப் போன்றதொரு ஈனியும் காணப்படுகிறது.
- நொதிகள் : இவைகளில் பெரும்பாலானவை உலோக அணைவுச் சேர்மங்களாகும். எ.கா : கார்பாக்ஸி பெப்டிடேஸ் என்ற புரோட்டியஸ் நொதியானது செரித்தலில் முக்கியப் பங்காற்றுகிறது. இந்நொதியில் துத்தநாகத்துடன் புரோட்டின் ஈனி ஈதல் சகப்பிணைப்பில் ஈடுபட்டுள்ளது.

அலகு 6. திட நிலைமை

திடப்பொருட்கள் : வாயுக்களை போல் அல்லாமால், திடப் பொருட்களில் அடங்கியுள்ள அணுக்கள், அயனிகள் அல்லது மூலக்கூறுகள் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வலிமையான கவர்ச்சி விசையினால் இறுக்கமாக பிணைத்து வைக்கப்பட்டுள்ளன.

திடப் பொருட்களின் பொதுப் பண்புகள் :

1. திடப் பொருட்கள் வரையறுக்கப்பட்ட வடிவம் மற்றும் கனஅளவைப் பெற்றுள்ளன.
2. திடப் பொருட்கள் கடினமானவை மற்றும் அமுக்க இயலாத் தன்மை உடையவை.
3. திடப் பொருட்களில் அவற்றின் உட்கூறுகளுக்கிடையே வலிமையான ஓரின விசைகள் காணப்படுகின்றன.
4. திடப் பொருட்களில் காணப்படும் அணுக்கள், அயனிகள் அல்லது மூலக்கூறுகள் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான தொலைவு குறைவானதாகும்.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

5. திடப் பொருட்களின் உட்கூறுகள்(அணுக்கள், அயனிகள் அல்லது மூலக்கூறுகள்) நிலையான இடஅமைவினைப் பெற்றுள்ளன.

திடப் பொருட்களை வகைப்படுத்துதல் :

படிக வடிவமுடைய திடப்பொருட்கள் :

- படிகம் - "Krystallos" - தெளிவான பனிகட்டி(கிரேக்க மொழி). இவ்வார்த்தை முதன்முதலில் தெளிவான குவார்ட்ஸ் படிகங்களை குறிப்பிடப் பயன்படுத்தப்பட்டது. பின்னர் சமச்சீர்த் தன்மையுடைய முகப்புகளால் சூழப்பட்ட திடப்பொருட்களை குறிப்பிட பயன்படுத்தப்பட்டது.
- திடப் பொருட்களின் உட்கூறுகள்(அணுக்கள், அயனிகள் அல்லது மூலக்கூறுகள்) நீண்ட எல்லை வரையில் ஒரு ஒழுங்கான கட்டமைப்பினைப் பெற்றிருக்குமாயின் அத்திடப் பொருட்கள் **படிக வடிவமுடைய திடப்பொருட்கள்** என அழைக்கப்படுகிறது.
- படிகத்தின் நிலையாற்றலானது குறைந்தப்பட்ச மதிப்பினை பெற்றிருக்கும் வகையில் படிக வடிவமுடைய திடப்பொருட்களின் உட்கூறுகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

படிக வடிவமற்ற திடப்பொருட்கள் : படிக வடிவமற்ற திடப்பொருட்களில் அவற்றின் உட்கூறுகள் அங்கும் இங்கும் ஒழுங்கின்றி அமைக்கப்பட்டுள்ளன. கிரேக்க மொழியில் "Amorphous" என்பதற்கு "No form" எனப் பொருள்.

படிக மற்றும் படிக வடிவமற்ற திடப்பொருட்களுக்கு இடையேயான வேறுபாடு :

வ.எண்	படிக வடிவமுடைய திடப்பொருட்கள்	படிக வடிவமற்ற திடப்பொருட்கள்
1	இதன் உட்கூறுகள் நீண்ட எல்லை வரையில் ஒழுங்காகக் கட்டமைக்கப்பட்டுள்ளன.	ஒழுங்குத் தன்மையின் எல்லை குறைவு. இதன் உட்கூறுகள் அங்கும் இங்கும் ஒழுங்கின்றி அமைந்துள்ளன.
2	குறிப்பிட்ட வடிவமுடையது.	ஒழுங்கற்ற வடிவமுடையது.
3	திசையொப்பு பண்பற்றவை	திசையொப்பு பண்புடையவை
4	இவைகள் உண்மையான திடப்பொருட்களாக கருதப்படுகின்றன.	இவைகள் போலி திடப்பொருட்கள் அல்லது அதி குளிர்விக்கப்பட்ட திரவங்களாகக் கருதப்படுகின்றன.
5	வரையறுக்கப்பட்ட உருகுதல் வெப்ப மதிப்பினைப் பெற்றுள்ளன.	இவைகள் வரையறுக்கப்பட்ட உருகுதல் வெப்ப மதிப்பினைப் பெற்றிருப்பதில்லை.
6	இவைகள் துல்லியமான உருகுநிலையைப் பெற்றுள்ளன.	வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது இவைகள் சீராக, மென்மையாக மாறும் இயல்புடையவை. எனவே இப்பொருட்களை எவ்வடிவமாகவும் வார்க்க இயலும்.
7	எ.கா : சோடியம் குளோரைடு, வைரம்.	எ.கா : இரப்பர், கண்ணாடி.

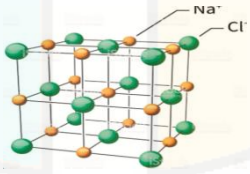
திசையொப்பு பண்பு : ஒரு திடப்பொருளின் ஒளிவிலகல் எண், மின்கடத்துத்திறன், போன்ற இயற்பண்புகளின் மதிப்புகள் அளந்தறியும் திசையினைப் பொருத்து அமையாமல் அனைத்து திசைகளிலும் ஒரே மதிப்பினைப் பெற்றிருந்தால் அத்தன்மை திசையொப்புப் பண்பு எனப்படும். படிக வடிவமற்ற திடப்பொருட்கள் திசையொப்பு பண்பை பெற்றுள்ளன.

திசையொப்பு பண்பற்றவை : ஒரு திடப்பொருளின் ஒரு இயற்பண்பானது, அது அளந்தறியும் திசையினை மட்டும் பொருத்து அமையுமாயின் அத்தன்மை திசையொப்பு பண்பற்றவை எனப்படும். படிக வடிவமுடைய திடப்பொருட்கள் திசையொப்பு பண்பற்றத் தன்மையை பெற்றுள்ளன. மேலும் இப்பொருட்களில் இயற்பண்புகளை வெவ்வேறு திசைகளில் அளந்தறியும் போது வெவ்வேறு மதிப்புகள் பெறப்படுகின்றன.

படிக வடிவமுடைய திடப்பொருட்களை வகைப்படுத்துதல் :

அயனிப்படிகங்கள் :

- இப்படிகங்களில், அடிப்படை அமைப்பு அலகுகளாக நேர் அயனிகள் மற்றும் எதிர் அயனிகள் காணப்படுகின்றன. இவைகள் வலிமையான கவர்ச்சி விசையால் ஒன்றோடொன்று பிணைத்து வைக்கப்பட்டுள்ளன.
- இந்த நிலைமின்னியல் கவர்ச்சி விசையானது பெரும்மாக அமையும் வகையில் நேர் அயனியைச் சுற்றிலும் அதிகப்பட்சமாக எத்தனை எதிர் அயனிகள் இருக்க வாய்ப்புள்ளதோ அந்த அளவிற்கு அயனிகள் காணப்படுகின்றன.
- பெரும்பாலான அயனிப்படிகங்கள் கனச்சதுர நெருங்கிப்பொதிந்த அமைப்பினைப் பெற்றுள்ளன. எ.கா : சோடியம் குளோரைடு படிகத்தில் Na^+ மற்றும் Cl^- அயனிகள் அமைந்துள்ளன.



அயனிப் படிகங்களின் பண்புகள் :

1. அதிக உருகுநிலையினைப் பெற்றுள்ளன.
2. இவைகள் மின்சாரத்தை கடத்துவதில்லை. ஏனெனில் அயனிகள் குறிப்பிட்ட அணிக்கோவை புள்ளிகளில் நிலையான இடத்தினைப் பெற்றுள்ளன.
3. உருகிய அல்லது கரைசல் நிலையில் மின்கடத்தும் தன்மையை பெற்றுள்ளன. ஏனெனில் இந்நிலையில் எவ்வித கட்டுப்பாடுகளும் இன்றி அயனிகள் தன்னிச்சையாக இயங்கும் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளன.
4. இப்படிகங்களில் காணப்படும் உட்கூறு அயனிகளின் இட அமைவை மாற்றியமைக்க மிக வலிமையான புறவிசை தேவைப்படுவதிலிருந்து இவைகள் கடினமானவை என அறியலாம்.

சகப்பிணைப்பு படிகங்கள் :

- இப்படிகங்களில் காணப்படும் உட்கூறுகள் முப்பரிமான வலைப்பின்னல் கட்டமைப்பில் முற்றிலும் சகப்பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. எ.கா : வைரம்.
- சகப்பிணைப்பு படிகங்கள் மிகக் கடினமானவை.
- அதிக உருகுநிலை உடையவை.
- மிகக் குறைவான வெப்ப மற்றும் மின் கடத்தும் தன்மையை பெற்றிருக்கின்றன.



UPDATED BY P.SIVASISTANT TO CHEMISTRY, GHSS KALLAKURICHI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

மூலக்கூறு படிகங்கள் :

- மூலக்கூறு படிகங்களில் காணப்படும் உட்கூறுகள் நடுநிலை மூலக்கூறுகள் ஆகும்.
- இம்மூலக்கூறுகள் வலிமை குறைந்த வாண்டர்வால்ஸ் கவர்ச்சி விசையால் ஒன்றோடொன்று பிணைத்து வைக்கப்பட்டுள்ளன.
- இப்படிகங்கள் மென்மையானவை, மின்கடத்தும் தன்மையை பெற்றிருப்பதில்லை.

➢ **முனைவற்ற மூலக்கூறு படிகங்கள்** : உட்கூறுகள் வலிமைக் குறைந்த லண்டன் விசைகளால் ஒன்றோடொன்று பிணைத்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. குறைந்த உருகுநிலையுடையவை. அறை வெப்பநிலையில் திரவங்களாகவோ வாயுக்களாகவோ காணப்படுகின்றன. எ.கா : நா.ப்தலீன், ஆந்தரசீன்.

➢ **முனைவுற்ற மூலக்கூறு படிகங்கள்** : உட்கூறுகள் முனைவுற்ற சகப்பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவைகள் வலிமையான இருமுனை - இருமுனை இடை விசைகளால் ஒன்றோடொன்று பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. முனைவற்ற மூலக்கூறு படிகங்களை காட்டிலும் இவற்றின் உருகுநிலை அதிகம். எ.கா : திட CO_2, திட NH_3.

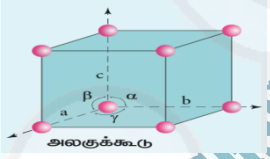
➢ **ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள மூலக்கூறு படிகங்கள்** : உட்கூறு மூலக்கூறுகளுக்கிடையே ஹைட்ரஜன் பிணைப்புக் காணப்படுகிறது. பொதுவாக அறை வெப்பநிலையில் இவைகள் மென்மையான திண்மங்களாகும். எ.கா : பனிக்கட்டி, குளுக்கோஸ்.

உலோகப் படிகங்கள் :

- உலோகப் படிகங்களின் அணிக்கோவைப் புள்ளிகளில் நேர்மின்சுமையுடைய உலோக அயனிகள் காணப்படுகின்றன.
- இவைகள் எலக்ட்ரான் நிரம்பிய வெளியில் விரவியுள்ளன.
- இப்படிகங்கள் கடினமானவை மற்றும் அதிக உருகுநிலையுடையவை.
- பளபளப்புத் தன்மையுடையவை.
- மிகச் சிறந்த வெப்ப மற்றும் மின் கடத்தும் தன்மையை பெற்றுள்ளன.
- எ.கா : Cu, Fe, Zn, Ag, Au, Cu-Zn போன்ற உலோகங்கள் மற்றும் அவற்றின் உலோக கலவைகள்.

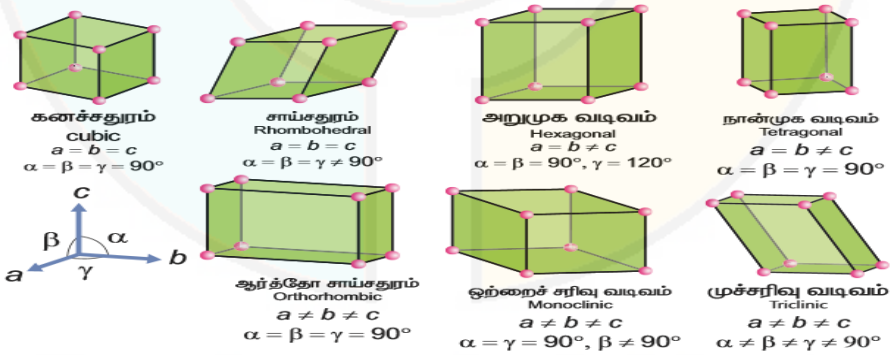
படிக அணிக்கோவை தளம் : முப்பரிமாண வடிவமைப்பில் அணுக்கள், மூலக்கூறுகள் (அ) அயனிகள் படிகம் முழுமையும் சீராக காணப்படும் ஒழுங்கமைப்பு ஆகும்.

அலகுக்கூடு : ஒரு படிக திடப்பொருளில் மீண்டும் மீண்டும் தோன்றக்கூடிய முப்பரிமான எளிய அடிப்படை வடிவமைப்பு அலகுக்கூடு என அழைக்கப்படுகிறது.



முதல்நிலை அலகுக்கூடுகள் :

- ஒரு ஒரே வகை அணிக்கோவைப் புள்ளியை மட்டும் கொண்டுள்ள அலகுக்கூடுகள் முதல்நிலை அலகுக்கூடுகள் என அழைக்கப்படுகிறது.
- முதல்நிலை அலகுக்கூட்டில் ஏழு படிக அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. 1.கனச்சதுரம் 2.சாய்சதுரம் 3.அறுமுக வடிவம் 4.நான்முக வடிவம் 5.ஆர்த்தோ சாய்சதுரம் 6.ஒற்றைச் சரிவு வடிவம் 7.முச்சரிவு வடிவம்.
- இவ்வமைப்புகள் அவைகளின் படிக அச்சுகள் மற்றும் கோணங்களில் வேறுபடுகின்றன.

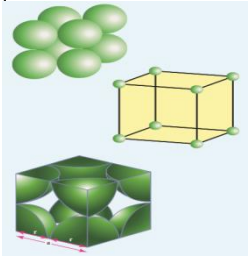


முதல்நிலையற்ற அலகுக்கூடுகள் : இந்த அலகுக்கூட்டினுள் அல்லது அலகுக்கூட்டின் முகப்பில் கூடுதலான அணிக்கோவைப் புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன.

கனச்சதுர அலகுக்கூட்டில் காணப்படும் அணுக்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுதல் :

எளிய கனச்சதுர அலகுக்கூடு(SC) :

- எளிய கனச்சதுர அலகுக்கூட்டில், ஒவ்வொரு மூலையிலும் ஒத்த அணுக்கள், (அ) அயனிகள் (அ) மூலக்கூறுகள் காணப்படுகின்றன.
- இந்த அணுக்கள் கனச்சதுரத்தின் விளிம்பின் வழியே ஒன்றையொன்று தொட்டுக்கொண்டிருக்கின்றன, மூலைவிட்டத்தின் வழியே தொட்டுக்கொண்டிருப்பதில்லை.
- இவ்வமைப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு அணுவின் அணைவு எண் 6.

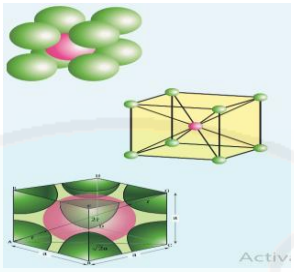


Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- கனச்சதுரத்தின் மூலையில் உள்ள ஒவ்வொரு அணுவும் அதன் அருகாமையில் அதனைச் சூழ்ந்துள்ள எட்டு அலகுக்கூடுகளால் பகிர்ந்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.
- ஒரு எளிய கனச்சதுர அலகுக்கூட்டில் காணப்படும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை $= \left(\frac{Nc}{8}\right) = \left(\frac{8}{8}\right) = 1.$

பொருள் மைய கனச்சதுரம் :

- பொருள் மைய கனச்சதுர அலகுக்கூட்டில், எளிய கனச்சதுர அமைப்பில் உள்ளவாறு கனச்சதுரத்தின் ஒவ்வொரு மூலையிலும் ஒத்த அணுக்கள், (அ) அயனிகள் (அ) மூலக்கூறுகள் காணப்படுவதுடன் கனச்சதுரத்தினுள் அதன் மையத்தில் மேலும் ஒரு அணு காணப்படுகிறது.
- இவ்வமைப்பில் எளிய கனச்சதுர அமைப்பில் உள்ளவாறு, கனச்சதுரத்தின் மூலைகளில் அமைந்துள்ள அணுக்கள் ஒன்றையொன்று தொட்டுக் கொண்டிருப்பதில்லை.
- எனினும் மூலையில் காணப்படும் அணுக்கள் அனைத்தும், பொருள் மையத்தில் அமைந்துள்ள அணுவினைத் தொட்டுக் கொண்டுள்ளன.

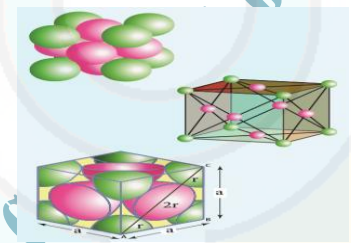


- இவ்வமைப்பில் ஒரு அணுவைச் சுற்றி எட்டு அருகாமை அணுக்கள் காணப்படுகின்றன. எனவே அணைவு எண் 8. கனச்சதுரத்தின் பொருள் மையத்தில் உள்ள அணுவானது மற்ற பிற அலகுக்கூடுகளால் பகிர்ந்துக் கொள்ளப்படுவதில்லை.
- பொருள் மைய கனச்சதுர அலகுக்கூட்டில் காணப்படும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை $= \left(\frac{Nc}{8}\right) + \left(\frac{Nb}{1}\right)$

$= \left(\frac{8}{8}\right) + \left(\frac{1}{1}\right) = 1+1 = 2.$

முகப்பு மைய கனச்சதுர அலகுக்கூடு :

- முகப்பு மைய கனச்சதுர அலகுக்கூட்டில் ஒவ்வொரு மூலையிலும் ஒத்த அணுக்கள் காணப்படுவதுடன் அதன் முகப்பு மையங்களிலும் காணப்படுகின்றன.
- மூலையில் காணப்படும் அணுக்கள் முகப்பு மையத்தில் காணப்படும் அணுவைத் தொட்டுக் கொண்டுள்ளன, ஆனால் அவைகள் தங்களுக்குள் தொட்டுக்கொண்டிருப்பதில்லை.



- முகப்பு மையத்தில் காணப்படும் அணுவானது இரண்டு அலகுக்கூடுகளால் பகிர்ந்துக்கொள்ளப்படுகின்றன.
- முகப்பு மைய கனச்சதுர அலகுக்கூட்டில் காணப்படும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை $= \left(\frac{Nc}{8}\right) + \left(\frac{Nf}{2}\right)$

$= \left(\frac{8}{8}\right) + \left(\frac{6}{2}\right) = 1+3 = 4.$

பிராக் சமன்பாடு :

$$2d\sin\theta = n\lambda$$

இங்கு, λ என்பது விளிம்பு விளைவிற்கு பயன்படுத்தப்பட்ட X கதிரின் அலைநீளம்,
θ என்பது விளிம்புவிளைவுக் கோணம்,
d என்பது இரு அடுத்தடுத்த அணிக்கோவைத் தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு ,
n என்பது எதிரொளிப்பின் படி.

அடர்த்தியைக் கணக்கிடுதல் :

அலகுக்கூட்டின் நீளத்தினைப் பயன்படுத்தி படிகத்தின் அடர்த்தியை(ρ) பின்வருமாறு கணக்கிடலாம்.

அலகுக்கூட்டின் அடர்த்தி(ρ) = $\frac{\text{அலகுக்கூட்டின் நிறை}}{\text{அலகுக்கூட்டின் கனஅளவு}}$ ---------- (1)

அலகுக்கூட்டின் நிறை = ஒரு அலகுக்கூட்டிற்கு உரிய அணுக்களின் மொத்த எண்ணிக்கை X ஒரு அணுவின் நிறை.

ஒரு அணுவின் நிறை = $\frac{\text{மோலார் நிறை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}}$ ---------- (2)

$m = \frac{M}{N_A}$ ---------- (3)

(2) ல் (3) ஐப் பிரதியிட

அலகுக்கூட்டின் நிறை = $n \times \frac{M}{N_A}$ ---------- (4)

ஒரு கனச்சதுர அலகுக்கூட்டிற்கு, அதன் அனைத்து விளிம்பு நீளங்களும் சமம், அதாவது a = b = c.

அலகுக்கூட்டின் கனஅளவு = a x a x a = a^3 ---------- (5)

அலகுக்கூட்டின் அடர்த்தி(ρ) = $\frac{nM}{a^3 N_A}$ ---------- (6)

சமன்பாடு (6) ஆனது மற்றும் ஆகிய நான்கு மாறிலிகளைக் கொண்டுள்ளது. இவைகளுள் ஏதேனும் மூன்றின் மதிப்புகள் தெரிந்திருப்பின் மற்றொன்றை கண்டறியலாம்.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் நேர்க்கோட்டில் கோளங்களை வரிசைப்படுத்துதல் :

ஒரு பரிமானத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில், ஒரே ஒரு வகையில் மட்டுமே கோளங்களை வரிசைப்படுத்த முடியும். இந்த அமைப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு கோளமும் தனக்கு அருகாமையில் இருபுறமும் அமைந்துள்ள இரு கோளங்களைத் தொட்டுக்கொண்டுள்ளன.

இருபரிமாண நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்பு :

1. AAA..... வகை :

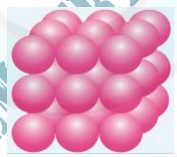
- ஒரு திசையில் நேர்க்கோட்டில் கோளங்களை அடுக்கியதைப் போன்று இரு பரிமானத்தில் அதே வரிசை மீண்டும் மீண்டும் தோன்றும் வகையில் அடுக்குதல்.
- ஒரு பரிமாண அமைப்பினைப் போன்று வெவ்வேறு வரிசைகளில் அடுக்கப்பட்டுள்ள அனைத்துக் கோளங்களும் செங்குத்து மற்றும் கிடைமட்ட வாக்கில் ஒரே திசையில் அமைந்திருக்குமாறு பல வரிசைகளை உருவாக்குதல்.
- முதலாவது வரிசையினை நாம் **A** என குறிப்பிட்டால், பின் மேற்கண்டுள்ளவாறு பொதிந்து வைக்கப்பட்டுள்ள அமைப்பானது **AAA** வகை என அழைக்கப்படுகிறது. ஏனெனில் அனைத்து வரிசைகளும் முதல் வரிசையினை ஒத்து அமைகின்றன.
- இவ்வகை அமைப்பில், ஒவ்வொரு கோளமும் தனக்கு அருகாமையில் சூழ்ந்துள்ள நான்கு கோளங்களைத் தொட்டுக் கொண்டுள்ளன.

2. ABAB..... வகை :

- இம்முறையில் முதல் வரிசையில் உள்ள கோளங்களின் தொடுபுள்ளிகளுக்குக் கீழ் காணப்படும் இடைவெளிப் பகுதிகளில் கோளங்கள் பொருத்தி வைக்கப்பட்டு இரண்டாவது வரிசை உருவாக்கப்படுகிறது.
- முதல் வரிசையினை A வரிசை எனவும் இரண்டாவது வரிசையினை B வரிசை எனவும் குறிப்பிட்டால் மூன்றாவது வரிசை மீண்டும் A முறையிலும் நான்காவது வரிசை B முறையிலும் அமைக்கப்படுகின்றன.
- இம்முறையில் ஒவ்வொரு கோளமும் தனக்கு அருகாமையில் தன்னைச் சூழ்ந்துள்ள ஆறு கோளங்களைத் தொட்டுக் கொண்டுள்ளன.
- AAAA..... முறை மற்றும் ABAB..... முறை ஆகியனவற்றை ஒப்பிடும்போது, ABAB..... முறையானது நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்பினைப் பெற்றுள்ளது.

எளிய கனச்சதுர அமைப்பு :

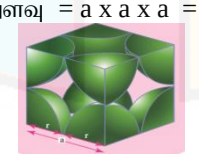
- முப்பரிமானத்தில், ஒவ்வொரு அடுக்கும் AAAA வகை இருபரிமான அமைப்பினை ஒத்திருக்குமாறு ஒரு அமைப்பினை உருவாக்கினால், அவ்வாறு உருவாகும் அமைப்பு எளிய கனச்சதுர அமைப்பாகும்.
- இரண்டாம் அடுக்கில் அமையும் அனைத்து கோளங்களும் முதல் அடுக்கில் அமையப்பெற்றுள்ள கோளங்களுக்கு நேராக அவற்றின் மேற்புறங்களில் அமைகின்றன. எனவே இதன் விளைவாக உருவாகும் அமைப்பில் அனைத்து அடுக்குகளும் ஒரே மாதிரியாக உள்ளன.
- எளிய கனச்சதுர அமைப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு கோளமும், தான் அமைந்துள்ள அடுக்கில் தன்னைச் சுற்றி அருகாமையில் அமைந்துள்ள நான்கு கோளங்களைத் தொட்டுக் கொண்டிருப்பதுடன், அதற்கு மேல் உள்ள அடுக்கில் ஒரு கோளத்தினையும், கீழ் உள்ள அடுக்கில் ஒரு கோளத்தினையும் தொட்டுக் கொண்டுள்ளன. எனவே, எளிய கனச்சதுர அமைப்பில் உள்ள ஒரு கோளத்தின் அணைவு எண் 6.



பொதிவுத்திறன் : ஒவ்வொரு வரிசையிலும் கோளங்களுக்கு இடையே இடைவெளிகள் காணபடுகின்றன. மேலும், பல அடுக்குகள் அமையும்போது அடுத்தடுத்த அடுக்குகளுக்கிடையேயும் இடைவெளிகள் ஏற்படுகின்றன. ஒரு அமைப்பில் இடம்பெற்றுள்ள அனைத்துக் கோளங்களின் ஒட்டுமொத்த கனஅளவானது அவ்வமைப்பின் பொதிவுத் திறன் எனப்படும்.

பொதிவுத் திறன் = $\frac{\text{ஒரு அலகுக்கூட்டில் உள்ள கோளங்களின் மொத்த கனஅளவு}}{\text{ஒரு அலகுக்கூட்டின் கனஅளவு}}$ X 100

விளிம்பு நீளம் ‘a’ உடைய கனச்சதுரத்தின் கனஅளவு = a x a x a = a^3 ---------- (1)



கோளத்தின் ஆரம் r என எடுத்துக்கொண்டால், படத்திலிருந்து a = 2r, r = a/2

ஆரம் r உடைய கோளத்தின் கனஅளவு = $\frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3}\pi\left(\frac{a}{2}\right)^3$

$= \frac{4}{3}\pi\left(\frac{a^3}{8}\right)$

$= \frac{\pi a^3}{6}$

ஒரு எளிய கனச்சதுர அமைப்பில், ஒரு அலகுக்கூட்டிற்குச் சொந்தமான கோளங்களின் எண்ணிக்கை ஒன்று.

எனவே எளிய கனச்சதுர அலகுக்கூட்டிலுள்ள கோளங்களின் மொத்த கனஅளவு = 1 X $\frac{\pi a^3}{6}$ ---------- (2)

(2) ஐ (1)ஆல் வகுக்க,

பொதிவு பின்னம் = $\frac{\frac{\pi a^3}{6}}{a^3} x\ 100 = \frac{100\pi}{6}$ = 52.31%

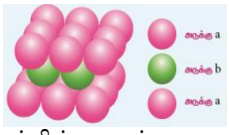
அதாவது, எளிய கனச்சதுர நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்பில் கிடைக்கும் கனஅளவில் 52.31% மட்டும் கோளங்களால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. மீதமுள்ள இடம் காலியாக உள்ளது. எனவே இவ்வமைப்பில் வெற்றிடங்கள் அதிகம் உள்ளதால் அணுக்களுக்கடையே வலுவான கவர்ச்சி ஏற்படும் வாய்ப்பு குறைவாக உள்ளது.

C.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

பொருள் மைய கனச்சதுர அமைப்பு :

- இந்த அமைப்பில் முதல் வரிசையான வகை A வரிசையில் உள்ள கோளங்கள் ஒன்றையொன்று நேரடியாகத் தொட்டுக்கொண்டிருக்காமல் சிறிது விலகி அமைந்திருக்கின்றன.
- இந்த அடுக்கில் உள்ள கோளங்களுக்கு இடையே ஏற்பட்டுள்ள இடைவெளிகளில் இரண்டாம் அடுக்கு உருவாக்கப்படுகிறது.
- மூன்றாவது அடுக்கு முதல் அடுக்கினை ஒத்திருக்குமாறு அமைக்கப்படுகிறது. அதாவது படிகம் முழுமைக்கும் இந்த அமைப்பானது ABAB.... என மீண்டும் மீண்டும் அமையுமாறு இவ்வமைப்பு உள்ளது.
- இந்த அமைப்பில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட கோளமானது, அது அமைந்துள்ள அடுக்கிற்கு மேலுள்ள அடுக்கில் நான்கு கோளங்களுடனும் கீழுள்ள அடுக்கில் உள்ள நான்கு கோளங்களுடனும் தொட்டுக்கொண்டிருப்பதால் அதன் அணைவு எண் 8 ஆகும்.

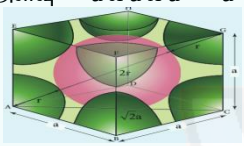


பொதிவுத்திறன் : இவ்வமைப்பில் கோளங்கள் கனச்சதுரத்தின் முதன்மை மூலைவிட்டத்தின் வழியே தொட்டுக்கொண்டுள்ளன.

பொதிவுத் திறன் = $\frac{\text{ஒரு அலகுக்கூட்டில் உள்ள கோளங்களின் மொத்த கனஅளவு}}{\text{அலகுக்கூட்டின் கனஅளவு}}$ X 100

விளிம்பு நீளம் 'a' உடைய கனச்சதுரத்தினைக் கருதுவோம்.

விளிம்பு நீளம் 'a' உடைய கனச்சதுரத்தின் கனஅளவு = a x a x a = a^3 ---------- (1)



ΔABC – ல்

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

$AC = \sqrt{a^2 + a^2}$

$AC = \sqrt{2a^2} = \sqrt{2}\ a$

ΔACG – ல்

$AG^2 = AC^2 + CG^2$

$AG = \sqrt{AC^2 + CG^2}$

$AG = \sqrt{(\sqrt{2}a)^2 + a^2}$

$AG = \sqrt{2a^2 + a^2} = \sqrt{3a^2}$

$AG = \sqrt{3}\ a$

அதாவது, $\sqrt{3}\ a = 4r$

$r = \frac{\sqrt{3}}{4}\ a$

'r' ஆரமுடைய கோளத்தின் கனஅளவு

$= \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3}\pi\left(\frac{\sqrt{3}}{4}a\right)^3$

$= \frac{\sqrt{3}}{16}\pi a^3$

bcc வடிவமைப்பில் ஒரு அலகுக்கூட்டில் காணப்படும் கோளங்களின் எண்ணிக்கை இரண்டு. எனவே அனைத்து கோளங்களின் கனஅளவு $= 2 \text{ X } \left(\frac{\sqrt{3}}{16}\pi a^3\right) = \frac{\sqrt{3}}{8}\pi a^3$ ---------- (2)

(2) ஐ (1)ஆல் வகுக்க,

பொதிவு பின்னம் $= \frac{\frac{\sqrt{3}}{8}\pi a^3}{a^3} x\ 100$

$= \frac{\sqrt{3}\,\pi}{8}\ x100$

$= \sqrt{3}\,\pi\ x\ 12.5 = 1.732 \text{ x } 3.14 \text{ x } 12.5$

$= 68\%$

அதாவது பொருள்மைய கனச்சதுர நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்பில் கிடைக்கும் கனஅளவில் 68% மட்டும் கோளங்களால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. எளிய கனசதுர அமைப்பைக் காட்டிலும் இம்முறையில் அணுக்களால் அதிக கனஅளவு நிரப்பப்பட்டுள்ளதால் வெற்றிடம் குறைவாக உள்ளது.

அறுங்கோண மற்றும் முகப்பு மைய கனச்சதுர அமைப்பு :

முதல் அடுக்கை உருவாக்குதல் :

- இத்தகைய அமைப்புகளில், முதல் அடுக்கானது, இருபரிமாணத்தில் ABAB வரிசை முறையில் அமைக்கப்பட்டது போன்று அமைக்கப்படுகிறது.
- அதாவது, முதல் வரிசையில் உள்ள கோளங்களின் தொடுபுள்ளிகளுக்கு கீழ் அமையும் இடைவெளிகளில் இரண்டாம் வரிசைக் கோளங்கள் அமைக்கப்படுகின்றன.

C.PRABU, PG ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- இந்த முதல் அடுக்கினை 'a' எனக் குறிப்பிடுக. முதல் அடுக்கில் காணப்படும் இடைவெளிகளில் கோளங்களை அடுக்கி இரண்டாவது அடுக்கு உருவாக்கப்படுகிறது. இரண்டாவது அடுக்கினை 'b' என்க.

இரண்டாவது அடுக்கை உருவாக்குதல் :

- முதல் அடுக்கு (a)ல் இரண்டு வகையான வெற்றிடங்கள் காணப்படுகின்றன. அவற்றினை x மற்றும் y எனக் குறிப்பிடுவோம்.
- இந்த வெற்றிடம் x அல்லது y ன் மீது கோளங்களை அடுக்குவதன் மூலம் இரண்டாவது அடுக்கினை உருவாக்கலாம்.
- வெற்றிடம் x ன் மீது கோளங்களை அடுக்கி இரண்டாவது அடுக்கினை உருவாக்கும் ஒரு நிகழ்வினை நாம் கருதுவோம்.
- முதலாவது அடுக்கில் உள்ள வெற்றிடம் x ன் மீது எங்கெல்லாம் இரண்டாவது அடுக்கின் கோளங்கள் அமைகின்றனவோ அங்கெல்லாம் ஒரு நான்முகி வெற்றிடம் உருவாகிறது.
- இந்த நான்முகி வெற்றிடம் நான்கு கோளங்களை உள்ளடக்கியது. அதாவது கீழ் அடுக்கு a ல் மூன்று கோளங்கள் மற்றும் மேல் உள்ள அடுக்கு b ல் ஒரு கோளம். இந்த நான்கு கோளங்களின் மையங்களையும் இணைக்கும் போது ஒரு நான்முகி உருவாவதால் இவைகளுக்கிடையேயான வெற்றிடம் நான்முகி வெற்றிடம் எனப்படுகிறது.



- அதே நேரத்தில், முதல் அடுக்கு a ல் காணப்படும் மற்றொரு வெற்றிடமான y ஆனது இரண்டாவது அடுக்கில்(b) உள்ள கோளங்களால் பகுதியளவு மறைக்கப்படுகிறது. தற்போது a ல் காணப்படும் இத்தகைய வெற்றிடங்கள் எண்முகி வெற்றிடங்கள் என அழைக்கப்படுகிறது.
- இந்த வெற்றிடம் ஆறு கோளங்களை உள்ளடக்கியது. அதாவது கீழடுக்கில் மூன்று கோளங்கள் மற்றும் மேலடுக்கில் மூன்று கோளங்கள். ஆந்த ஆறு கோளங்களின் மையங்களையும் இணைக்கும் போது எண்முகி அமைப்பு உருவாகிறது.
- மேலும் இரண்டாவது அடுக்கு b-ல் புதிய நான்முகி துளைகள் உருவாகின்றன. அதாவது b அடுக்கில் உள்ள மூன்று கோளங்கள் மற்றும் a அடுக்கில் உள்ள ஒரு கோளம் ஆகியனவற்றிற்கிடையே இந்த புதிய நான்முகி வெற்றிடங்கள் உருவாகின்றன.

மூன்றாவது அடுக்கினை உருவாக்குதல் : நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்பினைப் பெறும் வகையில் மூன்றாவது அடுக்கினைப் பின்வரும் இரு வழிகளில் உருவாக்கலாம். (1) aba அமைப்பு – hcp வடிவ அமைப்பு (2) abc அமைப்பு – ccp வடிவ அமைப்பு.

aba அமைப்பு – hcp வடிவ அமைப்பு :

- இரண்டாவது அடுக்கில் காணப்படும் இடைவெளிகளின் மீது முதல் அடுக்கான a வை ஒத்திருக்கும் வகையில் மூன்றாவது அடுக்கு அமைக்கப்படுகிறது. இந்த aba அமைப்பானது அறுங்கோண நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்பு என அழைக்கப்படுகிறது.
- இந்த அமைப்பில், மூன்றாவது அடுக்கில் உள்ள கோளங்கள் இரண்டாவது அடுக்கில் காணப்படும் நான்முகித் துளைகளை மறைக்கும் வகையில் அமைந்துள்ளன.

abc அமைப்பு – ccp வடிவ அமைப்பு :

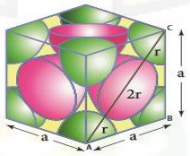
- இரண்டாவது அடுக்கின் மேல், எண்முகித் துளைகளில் பொருந்துமாறு மூன்றாவது அடுக்கின் கோளங்களை அடுக்கலாம்.
- இவ்வாறு அமைக்கும்போது மூன்றாவது அடுக்கானது முதல் இரண்டு அடுக்குகளான a மற்றும் b ஆகியனவற்றிலிருந்து மாறுபட்டிருக்கும், இந்த மூன்றாவது அடுக்கு c எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.
- தொடர்ந்து abc abc ..... என்ற அமைப்பில் அடுத்தடுத்த அடுக்குகளால் உருவாக்கப்படும் கனச்சதுர நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்பு(ccp) என அழைக்கப்படுகிறது.
- Hcp மற்றும் ccp ஆகிய இரு நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்புகளிலும் அவற்றில் காணப்படும் கோளங்கள் ஒவ்வொன்றின் அணைவு எண்ணும் 12 ஆகும்.

முகப்பு மைய கனச்சதுர அலகுக்கூட்டின் பொதிவுத் திறன் :

பொதிவுத் திறன் = $\frac{\text{ஒரு அலகுக்கூட்டில் உள்ள கோளங்களின் மொத்த கனஅளவு}}{\text{அலகுக்கூட்டின் கனஅளவு}}$ X 100

விளிம்பு நீளம் 'a' உடைய கனச்சதுரத்தினைக் கருதுவோம்.

விளிம்பு நீளம் 'a' உடைய கனச்சதுரத்தின் கனஅளவு = a x a x a = a^3 ---------- (1)



ΔABC – ல்

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

$AC = \sqrt{a^2 + a^2}$

$AC = \sqrt{2a^2} = \sqrt{2}\ a$

படத்திலிருந்து $AC = 4r$

$4r = a\sqrt{2}$

$r = \frac{a\sqrt{2}}{4}$

'r' ஆரமுடைய கோளத்தின் கனஅளவு

$= \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3}\pi\left(\frac{\sqrt{2}}{4}a\right)^3$

C.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GIRLS KALVI NURSINAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

$$= \frac{4}{3}\pi\left(\frac{2\sqrt{2}}{64}a^3\right)$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{24}\pi a^3$$

fcc வடிவமைப்பில் ஒரு அலகுக்கூட்டில் காணப்படும் கோளங்களின் எண்ணிக்கை நான்கு.
எனவே, fcc அலகுக்கூட்டில் உள்ள அனைத்து கோளங்களின் கனஅளவு

$$= 4 \times \left(\frac{\sqrt{2}}{24}\pi a^3\right)$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{6}\pi a^3 \qquad \text{---------- (2)}$$

(2) ஐ (1)ஆல் வகுக்க,

$$\text{பொதிவு பின்னம்} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{6}\pi a^3}{a^3} \times 100$$

$$= \frac{\sqrt{2}\,\pi}{6} \times 100$$

$$= \frac{1.414 \times 3.14 \times 100}{6}$$

$$= 74\%$$

அதாவது முகப்பு மைய கனச்சதுர நெருங்கிப் பொதிந்த அமைப்பில் கிடைக்கும் கனஅளவில் 74% மட்டும் கோளங்களால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. எளிய கனசதுர அமைப்ப மற்றும் முகப்பு மைய கனச்சதுர அமைப்பைக் காட்டிலும் இம்முறையில் அணுக்களால் அதிக கனஅளவு நிரப்பப்பட்டுள்ளதால் வெற்றிடம் குறைவாக உள்ளது.

ஆரவிகிதம் :

- ஆயனிச் சேர்மங்களின் வடிவங்கள் அதில் அடங்கியுள்ள அயனிகளின் உருவளவு மற்றும் வேதிவினைக் கூறு விகிதங்களின் அடிப்படையில் அமையும்.
- பொதுவாக அயனிப்படிகங்களில் பெரிய உருவளவுள்ள எதிரயனிகள் நெருங்கி பொதிந்த அமைப்பிலும், நேரயனிகள் அவ்வமைப்பின் வெற்றிடங்களிலும் காணப்படுகின்றன.
- நேர் மற்றும் எதிரயனிகளுக்கிடையே ஆர விகிதம் $\left(\frac{r_{C+}}{r_{A-}}\right)$ ஆனது படிக வடிவமைப்பைத் தீர்மானிப்பதில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

ஆரவிகிதம் மற்றும் அயனிப் படிகங்களின் வடிவமைப்பு ஆகியவற்றிற்கிடையேயானத் தொடர்பு :

$\left(\frac{r_{C+}}{r_{A-}}\right)$	அணைவு எண்	அமைப்பு	எடுத்துக்காட்டு
0.155 - 0.225	3	முக்கோணத் தளம்	B_2O_3
0.225 - 0.414	4	நான்முகி	ZnS
0.414 - 0.732	6	எண்முகி	NaCl
0.732 - 1.0	8	கனச்சதுரம்	CsCl

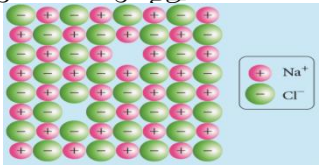
படிக குறைபாடுகள் :

- படிகங்கள் எப்போதும் அவைகளின் உட்கூறுகளின் ஒழுங்கமைப்பில் சில குறைபாடுகளைக் கொண்டுள்ளன. இத்தகைய குறைபாடுகள் அவைகளின் இயற் மற்றும் வேதிப்பண்புகளில் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துவதோடு மடடுமல்லாமல் பல்வேறு செயல்முறைகளில் பங்காற்றுகின்றன.
- எ.கா : சிலிக்கன் போன்ற படிகங்களுடன் மாசுக்களைச் சேர்த்து படிகக் குறைபாட்டினை ஏற்படுத்தும்போது அவற்றின் குறைமின் கடத்தும் திறன் அதிகரிக்கிறது.
- படிக குறைபாட்டினைப் பொருத்து இரும்பு, நிக்கல் போன்ற ∴பெர்ரோ காந்தப் பொருட்களை காந்தத் தன்மை பெறச் செய்யவோ அல்லது காந்தத் தன்மையை இழக்கச் செய்யவோ இயலும்.
- படிகக் குறைபாடுகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
  - புள்ளிக் குறைபாடுகள்
  - கோட்டுக் குறைபாடுகள்
  - இடைச்செருகல் குறைபாடுகள்
  - கனஅளவு குறைபாடுகள்.

அயனி படிகங்களில் வேதிவினைக் கூறு விகித குறைபாடுகள் : வேதிவினைக் கூறு விகிதத்தில் அமைந்த அயனிப் படிகங்களில் ஒரு அயனியால் ஏற்படும் வெற்றிடம் எப்போதும் அதற்கு எதிர் மின் சுமையுடைய அயனி இல்லாமல் இருப்பதால் ஈடுசெய்யப்படலாம் அல்லது வெற்றிடம் ஏற்படக் காரணமான அதே மின்சுமையுடைய அயனி இடைச்செருகல் நிலையில் காணப்படுவதால் ஈடு செய்யப்படலாம். இது எவ்வாறு இருப்பினும் மின் நடுநிலைத் தன்மை பராமரிக்கப்படுகிறது.

ஷாட்கி குறைபாடு :

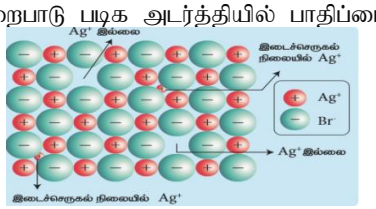
- அயனிப் படிகங்களின் அணிக்கோவைப் புள்ளிகளில் சம எண்ணிக்கையில் நேர் மற்றும் எதிர அயனிகள் இல்லாமல் வெற்றிடம் காணப்படுவதால் ஏற்படும் படிக குறைபாடு ஷாட்கி குறைபாடு எனப்படும்.
- இக்குறைபாடு படிகத்தின் வேதிவினைக்கூறு விகிதத்தினை மாற்றியமைப்பதில்லை.
- நேரயனியின் உருவளவு எதிரயனியின் உருவளவினை ஏறத்தாழ ஒத்திருக்கும் அயனிகளைக் கொண்டுள்ள அயனி படிகங்களில் இக்குறைபாடு காணப்படுகிறது. எ.கா : சோடியம் குளோரைடு.
- படிகங்களில் அதிக அளவு ஷாட்கி குறைபாடு காணப்படின் அவைகளின் அடர்த்தி குறையும்.
- எ.கா வெனேடியம் மோனாக்ஸைடின் கருத்தியலான அடர்த்தி 6.5 g cm^{-1} உண்மையான அடர்த்தி 5.6 g cm^{-1}. வெனேடியம் மோனாக்ஸைடு படிகத்தில் 14% ஷாட்கி குறைபாடு காணப்படுகிறது.



C.PORKI, M.Sc., B.Ed., ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAI, KANNIYAKUMARI DT.

∴பிரங்கல் குறைபாடு :

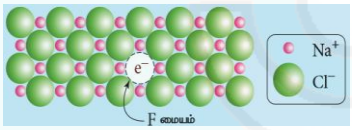
- படிக அணிக்கோவைத் தளத்தில் இடம் பெற வேண்டிய ஒரு அயனியானது அவ்விடத்தில் அமையாமல் மற்றொரு இடைச்செருகல் நிலையில் அமைந்திருப்பதால் ஏற்படும் குறைபாடு ∴பிரங்கல் குறைபாடு எனப்படும்.
- உருவ அளவில் அதிக வேறுபாடு காணப்படும் நேர் மற்றும் எதிர் அயனிகளைக் கொண்டுள்ள அயனிப் படிகங்களில் இக்குறைபாடு காணப்படுகிறது.
- ஷாட்கி குறைபாட்டினைப் போலல்லாமல் இக்குறைபாடு படிக அடர்த்தியில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதில்லை.



- எ.கா : சில்வர் புரோமைடு. இப்படிகத்தில் சிறிய உருவளவுள்ள அயனியானது அதன் வழக்கமான அணிக்கோவைப் புள்ளிகளில் இடம்பெறாமல் இடைச்செருகல் நிலைகளில் காணப்படுகிறது.

உலோகம் அதிகமுள்ள குறைபாடு :

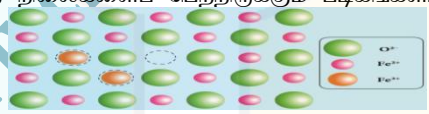
- படிகங்களில் எதிர் அயனிகளோடு ஒப்பிடும்போது உலோக அயனிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக காணப்படுவதால் ஏற்படும் குறைபாடு உலோகம் அதிகமுள்ள குறைபாடு எனப்படும்.
- கார உலோகங்களான NaCl, KCl போன்றவை இத்தகைய குறைபாட்டினைக் கொண்டுள்ளன.
- இக்குறைபாடு காணப்படும் படிகங்களில் எதிர் அயனிகளால் ஏற்படும் வெற்றிடங்களுக்குச் சமமான எண்ணிக்கையில் கூடுதலான உலோக அயனிகள் மற்றும் எலக்ட்ரான் ஆகியன இடைச்செருகல் நிலைகளில் காணப்படுவதால் மின் நடுநிலைத் தன்மை பராமரிக்கப்படுகிறது.



- எ.கா : சோடியம் குளோரைடு படிகங்களைச் சோடியத்தின் ஆவியுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது Na^+ அயனிகள் உருவாகின்றன. மேலும் அவை படிகத்தின் புறப்பரப்பில் படிகின்றன.
  - இந்நிலையில் குளோரைடு அயனிகள் அணிக்கோவைப் புள்ளிகளிலிருந்து இடம்பெயர்ந்து படிகத்தின் புறப்பரப்பிற்கு விரவி Na^+ அயனிகளுடன் இணைகிறது.
  - மேலும் ஆவி நிலையில் உள்ள சோடியத்தால் இழக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான்கள் படிக அணிக்கோவைத் தளத்தில் ஊடுருவி Cl^- அயனிகளால் ஏற்படுத்தப்பட்ட வெற்றிடத்தில் இடம்பெறுகின்றன.
  - இத்தகைய இணையாகாத தனித்த எலக்ட்ரான்களால் நிரப்பப்பட்டுள்ள எதிர் அயனி வெற்றிடங்கள் F மையங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எனவே அதிகப்படியான Na^+ அயனிகளைக் கொண்டுள்ள NaCl ன் வாய்பாடானது $Na_{1+X}Cl$ எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

உலோகம் குறைவுபடும் குறைபாடு :

- எதிர் அயனிகளைக் காட்டிலும் நேர் அயனிகளின் எண்ணிக்கை குறைவாகக் காணப்படுவதால் ஏற்படும் குறைபாடு உலோகம் குறைவுபடும் குறைபாடு எனப்படும்.
- நேர் அயனியானது மாறுபடும் ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகளைப் பெற்றிருக்கும் படிகங்களில் இக்குறைபாடு காணப்படுகிறது.



- எ.கா : FeO படிகங்களை கருதுவோம். இதில் படிக அணிக்கோவைப் புள்ளிகளில் சில Fe^{2+} அயனிகள் இடம்பெற்றிருப்பதில்லை. இந்நேர்வில் மின்நடுநிலைத் தன்மையை பராமரிக்கும் பொருட்டு படிகத்தில் உள்ள இடம்பெறாத Fe^{2+} அயனிகளின் எண்ணிக்கையை போல இரு மடங்கு எண்ணிக்கையில் படிகத்தில் உள்ள மற்ற Fe^{2+} அயனிகள் Fe^{3+} அயனிகளாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகின்றன.
- ஒட்டுமொத்தமாக O^{2-} அயனிகள் எண்ணிக்கையோடு ஒப்பிடும்போது ஒட்டுமொத்த Fe^{2+} மற்றும் Fe^{3+} அயனிகளின் எண்ணிக்கையின் கூடுதல் குறைவாக இருக்கும்.
- சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட ∴பெர்ரஸ் ஆக்ஸைடின் பொதுவான வாய்பாட்டினை Fe_xO எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது. இங்கு X ன் மதிப்பு 0.93 முதல் 0.98 வரை அமைந்திருக்கலாம்.

மாசுக் குறைபாடுகள் :

- ஒரு படிகத்தில் குறைபாட்டினை ஏற்படுத்த ஒரு எளிய பொதுவான முறை அதனுடன் மாசுக்களை சேர்ப்பதாகும். இவ்வாறு மாசுக்களை சேர்க்கும் போது, சேர்க்கப்படும் மாசு அணுவின் இணைதிறனானது சேரும் படிகத்தில் உள்ள அணுவின் இணைதிறனிலிருந்து வேறுபட்டிருப்பின் படிக அணிக்கோவைத் தளங்களில் வெற்றிடங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.
- எ.கா : சில்வர் குளோரைடு படிகத்தில் காட்மியம் குளோரைடை மாசுவாக சேர்ப்பதால் உருவாகும் திடக் கரைசலில் Cd^{2+} அயனியானது படிகத்தில் Ag^+ அயனி இடம்பெற்றிருந்த இடத்தில் இடம் பெறுகிறது.
- இதன் காரணமாக படிகத்தின் மின் நடுநிலை தன்மை பாதிக்கப்படுகிறது. இதனை பராமரிக்கும் பொருட்டு அதற்கு இணையான எண்ணிக்கையில் Ag^+ அயனிகள் படிக அணிக்கோவை தளத்திலிருந்து வெளியேறுகின்றன.
- இதனால் படிக அணிக்கோவைத் தளத்தில் நேர் அயனி வெற்றிடங்கள் ஏற்படுகின்றன. இத்தகைய படிக குறைபாடுகள் மாசுக் குறைபாடுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

அலகு 7. வேதிவினை வேகவியல்

வேதிவினையின் வினைவேகம் : ஓரலகு நேரத்தில் ஒரு வேதிவினையில் இடம்பெற்றுள்ள வினைப்படுப் பொருள்களின் செறிவில் ஏற்படும் மாற்றம் அவ்வினையின் வினைவேகம் எனப்படுகிறது.

$$A \rightarrow B$$

வினைப்படு பொருளின் செறிவினை t_1 மற்றும் t_2 ஆகிய கால இடைவெளிகளில் ($t_2 > t_1$) கண்டறியப்பட்ட A ன் செறிவுகள் முறையே $[A_1]$ மற்றும் $[A_2]$ எனக் கருதுவோம்.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

$$\text{வினைவேகம்} = \frac{-[\text{வினைப்படு பொருட்களின் செறிவில் ஏற்படும் மாற்றம்}]}{[\text{நேரத்தில் ஏற்படும் மாற்றம்}]}$$

அதாவது, வினைவேகம் $= \frac{-([A_2]-[A_1])}{(t_2-t_1)} = \left(\frac{\Delta[A]}{\Delta t}\right)$

வினை நிகழும் போது வினைப்படு பொருட்களின் செறிவு குறையும். அதாவது $[A_2] < [A_1]$. எனவே செறிவில் ஏற்படும் மாற்றம் $[A_2] - [A_1]$ ஆனது எதிர்குறி மதிப்பினைப் பெறுகிறது.

வினைவேகத்தின் அலகு :

$$\text{வினைவேகத்தின் அலகு} = \frac{\text{செறிவின் அலகு}}{\text{நேரத்தின் அலகு}}$$

வழக்கமாக, செறிவானது ஒரு லிட்டரில் உள்ள மோல்களின் எண்ணிக்கையிலும், நேரமானது வினாடிகளிலும் குறிப்பிடப்படும். எனவே வினைவேகத்தின் அலகு mol L^{-1} s^{-1}. ஒரு வாயுநிலை வினைக்கு வாயுக்களின் செறிவானது வழக்கமாக அவைகளின் பகுதி அழுத்தங்களால் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இத்தகைய நேர்வுகளில் வினைவேகத்தின் அலகு atm s^{-1} ஆகும்.

வேதிவினைக்கூறு விகிதம் மற்றும் வினையின் வேகம் :

$$A \rightarrow B$$

என்ற வினையில், வினைபடுபொருள் மற்றும் விளைபொருள் ஆகிய இரண்டின் வேதிவினைக்கூறு விகிதங்களும் சமம். எனவே Aன் மறையும் வேகமும் Bன் உருவாகும் வேகமும் சமம்.

$$A \rightarrow 2B$$ என்ற மற்றொரு வினையைக் கருதுவோம்.

இவ்வினையில் ஒரு மோல் மறையும் போதும், இரண்டு மோல்கள் உருவாகிறது. அதாவது Bன் உருவாதல் வேகமானது Aன் மறைதல் வேகத்தைக் காட்டிலும் இருமடங்கு அதிகம்.

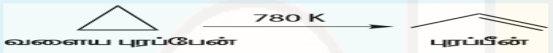
எனவே, வினைவேகம் $= \frac{+d[B]}{dt} = 2\left(\frac{-d[A]}{dt}\right)$

மாறாக, வினைவேகம் $= \frac{-d[A]}{dt} = \frac{1}{2}\frac{d[B]}{dt}$

ஒரு பொதுவான வினை $xA + yB \rightarrow lC + mD$

வினைவேகம் $= \frac{-1}{X}\frac{d[A]}{dt} = \frac{-1}{y}\frac{d[B]}{dt} = \frac{1}{l}\frac{d[C]}{dt} = \frac{1}{m}\frac{d[D]}{dt}$

சராசரி மற்றும் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் வினைவேகம் : வளைய புரப்பேனின் மாற்றியமாதல் வினையினைக் கருத்திற் கொள்வோம்.



சீரான நேர இடைவெளிகளில், வளைய புரப்பேனின் செறிவினை அளந்தறிவதன் மூலம் இவ்வினையின் வினைவேகவியலானது அறியலாம்.

நேரம் (min)	[வளைய புரப்பேன்] (mol L^{-1})
0	2.00
5	1.67
10	1.40
15	1.17
20	0.98
25	0.82
30	0.69

வினையின் வினைவேகம் $= \frac{-\Delta[\text{வளைய புரப்பேன்}]}{\Delta t}$

30 நிமிட கால அளவில் வினையின் வேகம் $= \frac{-(0.69-2)mol\ L^{-1}}{(30-0)min}$

$= \frac{1.31}{30} = 4.36 \times 10^{-2}$ mol L^{-1} min^{-1}.

வினை நிகழும் முதல் 30 நிமிடங்களில், வினைப்படுபொருளான வளைய புரப்பேனின் செறிவு சராசரியாக ஒவ்வொரு நிமிடத்திற்கும் 4.36×10^{-2} mol L^{-1} min^{-1}என்ற அளவில் குறைந்து வருகிறது.

வினையின் துவக்க நிலை மற்றும் பின்னர் ஏதேனும் ஒரு நேரத்தில் குறுகிய இடைவெளியில் வினையின் சராசரி வேகத்தினைக் கணக்கிடலாம்.

$(\text{வினைவேகம்})_{\text{துவக்க நிலை}} = \frac{-(1.4-2.0)}{(10-0)} = \frac{0.6}{10} = 6 \times 10^{-2}$ mol L^{-1} min^{-1}

$(\text{வினைவேகம்})_{\text{பின்னர் ஏதேனும் ஒரு நிலை}} = \frac{-(0.69-0.98)}{(30-20)} = \frac{0.29}{10} = 2.9 \times 10^{-2}$ mol L^{-1} min^{-1}

மேற்கண்டுள்ள கணக்கீடுகளில் இருந்து வினை தொடர்ந்து நிகழும்போது, நேரத்தைப் பொருத்து வினைவேகம் குறைகிறது எனவும், மேலும் எந்த ஒரு நேரத்திலும், வினையின் வேகத்தினை சராசரி வினைவேகத்தைக் கொண்டு தீர்மானிக்க இயலாது எனவும் அறிய முடிகிறது.

வேகவிதி மற்றும் வினைவேக மாறிலி :

$$xA + yB \rightarrow \text{விளைபொருள்}$$

வேகவிதி, வினைவேகம் $= k[A]^x[B]^y$

இங்கு, k என்பது விகித மாறிலியாகும். இது வினைவேக மாறிலி என அழைக்கப்படுகிறது. மேலும் x மற்றும் y என்பன முறையே A மற்றும் B ஆகியனவற்றைப் பொறுத்து வினைவகைகள் ஆகும்.

வினையின் ஒட்டுமொத்த வினைவகை(x+y) செறிவு அடுக்குகளான x மற்றும் y ஆகியனவற்றைப் பரிசோதனைகளின் அடிப்படையில் மட்டுமே கண்டறிய இயலும். மேலும் அவ்வேதி வினையின் வேதிவினைக் கூறு விகித அடிப்படையில் கண்டறிய இயலாது.

வளைய புரப்பேனின் செறிவினை பாதியாக குறைக்கும் போது வினைவேகமும் பாதியாக குறைகிறது. அதாவது, வினைவேகமானது வளைய புரப்பேனின் செறிவின் முதல்படிக்கு நேர் விகிதத்தில் உள்ளது.

CHRABU. P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY GBHS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

வினைவேகம் = k [வளைய புரப்பேன்]

$$k = \frac{\text{வினைவேகம்}}{\text{[வளைய புரப்பேன்]}}$$

வினைவேகம் mol L^{-1} min^{-1}	[வளைய புரப்பேன்] mol L^{-1}	$k = \frac{\text{வினைவேகம்}}{\text{[வளைய புரப்பேன்]}}$
6.92 x 10^{-2}	2	3.46 x 10^{-2}
3.46 x 10^{-2}	1	3.46 x 10^{-2}
1.73 x 10^{-2}	0.5	3.46 x 10^{-2}

நைட்ரிக் ஆக்ஸைடு ஆக்ஸிஜனேற்றமடையும் வினையினை நாம் கருதுவோம்.

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$$

ஒரு வினைபடு பொருளின் செறிவினை மாறிலியாக வைத்து மற்ற வினைப்படு பொருட்களின் செறிவினை மாற்றியமைத்து தொடர்ச்சியாக சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. அதன் முடிவுகள் பின்வருமாறு

சோதனை எண்	[NO] x 10^{-2} (mol L^{-1})	[O_2] x 10^{-2} (mol L^{-1})	ஆரம்ப வினைவேகம்x10^{-2} (mol $L^{-1}min^{-1}$)
1	1.3	1.1	19.26
2	1.3	2.2	38.40
3	2.6	1.1	76.80

வினைவேகம் = $k [NO]^m [O_2]^n$

முதல் சோதனைக்கான வேகவிதி

வினைவேகம்$_1$ = $k [NO]^m [O_2]^n$

19.26 x 10^{-2} = $k [1.3]^m [1.1]^n$ ---------- (1)

இதேப் போல, இரண்டாவது சோதனைக்கான வேகவிதி

வினைவேகம்$_2$ = $k [NO]^m [O_2]^n$

38.40 x 10^{-2} = $k [1.3]^m [2.2]^n$ ---------- (2)

மூன்றாவது சோதனைக்கான வேகவிதி

வினைவேகம்$_3$ = $k [NO]^m [O_2]^n$

76.8 x 10^{-2} = $k [2.6]^m [1.1]^n$ ---------- (3)

$$\frac{(2)}{(1)} = \frac{38.40 \times 10^{-2}}{19.26 \times 10^{-2}} = \frac{k [1.3]^m [2.2]^n}{k [1.3]^m [1.1]^n}$$

$$2 = \left(\frac{2.6}{1.3}\right)^n$$

$2 = 2^n$ எனவே n = 1.

எனவே, வினையானது ஆக்ஸிஜனைப் பொருத்து முதல் வகை வினையாகும்.

$$\frac{(3)}{(1)} = \frac{76.80 \times 10^{-2}}{19.26 \times 10^{-2}} = \frac{k [2.6]^m [1.1]^n}{k [1.3]^m [1.1]^n}$$

$$4 = \left(\frac{2.6}{1.3}\right)^m$$

$4 = 2^m$ எனவே m = 2.

எனவே, வினையானது NO வைப் பொருத்து இரண்டாம் வகை வினையாகும்.

வேகவிதியானது, வினைவேகம் = $k [NO]^2 [O_2]^1$, ஒட்டுமொத்த வினைவகை = 2 + 1 = 3.

வினைவேகம் மற்றும் வினைவேக மாறிலி ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாடு :

வ. எண்	வினைவேகம்	வினைவேக மாறிலி
1	எந்த ஒரு நேரத்திலும் வினைப்படு பொருட்கள், வினை விளைப் பொருட்களாக மாற்றப்படும் வேகத்தினை இது குறிப்பிடுகின்றது.	இது ஒரு விகித மாறிலி ஆகும்.
2	வினைப்படு பொருட்களின் செறிவு குறைவு அல்லது வினைவிளைப் பொருட்களின் செறிவு அதிகரிப்பால் இது அளந்தறியப்படுகிறது.	ஒரு வினையில் ஈடுபடும் ஒவ்வொரு வினைப்படு பொருளின் செறிவும் 1molL^{-1} ஆக உள்ளபோது, அத்தருணத்தில் வினையின் வேகமானது, அவ்வினையின் வினைவேக மாறிலிக்கு சமமாகிறது
3	இது வினைப்படு பொருட்களின் துவக்கச் செறிவினைப் பொருத்து அமையும்.	இது வினைப்படு பொருட்களின் துவக்கச் செறிவினைப் பொருத்து அமையாது.

மூலக்கூறு எண் :

- ஒரு வேதிவினையின் ஒரு அடிப்படை படிநிலையில் வினையில் ஈடுபடும் வினைப்படு பொருள்களின் மொத்த எண்ணிக்கை அப்படிநிலையின் மூலக்கூறு எண் என அழைக்கப்படுகிறது.
- எ.கா : மூவிணைய பியூட்டைல் புரோமைடின் நீராற்பகுப்பு வினையில் வினைவேகத்தை தீர்மானிக்கும் படிநிலையில் மூவிணைய பியூட்டைல் புரோமைடு மட்டுமே பங்கு பெறுவதால் அவ்வினை ஒரு மூலக்கூறு கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினை(S_N^1) என அழைக்கப்படுகிறது.
- I^- வினைவேக மாற்றி முன்னிலையில் H_2O_2 சிதைவடையும் வினை : $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$ மேற்கண்டுள்ள வினையானது H_2O_2 மற்றும் I^- இரண்டையும் பொருத்து முதல்வகை வினை என சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்டது. இதிலிருந்து H_2O_2 சிதைவடையும் வினையில் I^- இடம் பெறுகிறது என அறியமுடிகிறது.
- **வினை வழிமுறை** : படிநிலை 1 : $H_2O_{2(aq)} + I^-_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + OI^-_{(aq)}$

  படிநிலை 2 : $H_2O_{2(aq)} + OI^-_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + I^-_{(aq)} + O_{2(g)}$

  ஒட்டுமொத்த வினை : $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$

படிநிலை 1 - ல் H_2O_2 மற்றும் I^- ஆகிய இரண்டு வினைப்படுபொருட்களும் இடம் பெருவதால் அப்படிநிலையே வினைவேகத்தினை நிர்ணயிக்கும் படிநிலையாகும். மேலும், ஒட்டுமொத்த வினை ஒரு இருமூலக்கூறு வினை ஆகும்.

COPYRIGHT: G.ASSISTANT PROFESSOR CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

வினைவகை மற்றும் மூலக்கூறு எண் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாடு :

வ. எண்	வினைவகை	மூலக்கூறு எண்
1	சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட வேகவிதியில் இடம் பெற்றுள்ள செறிவு உறுப்புகளின் அடுக்குகளின் கூடுதல் வினைவகை எனப்படும்.	ஒரு அடிப்படை வினையில் இடம்பெறும், வினைப்படு மூலக்கூறுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை மூலக்கூறு எண் எனப்படும்.
2	பூஜ்யமாகவோ, பின்னமாகவோ, பிற முழு எண்களாகவோ இருக்கலாம்.	இது எப்போதும் முழு எண் மதிப்பினை மட்டுமே பெறும். பூஜ்யமாகவோ, பின்னமாகவோ இருக்க முடியாது.
3	ஒட்டுமொத்த வினைக்கும் வினைவகை வழங்கப்படுகிறது.	வினைவழிமுறையில் இடம்பெற்றுள்ள ஒவ்வொரு படிநிலைக்கும் மூலக்கூறு எண் வழங்கப்படுகிறது.

ஒரு முதல்வகை வினைக்கான தொகைப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடு : ஒரு வினையின் வினைவேகமானது, அவ்வினையில் ஈடுபடும் வினைப்படு பொருட்களின் செறிவுகளின் முதல் படியினைப் பொருத்து அமையுமானால், அவ்வினைகள் முதல்வகை வினைகள் எனப்படும். பின்வரும் முதல் வகை வினையினை கருதுவோம்.

$$A \rightarrow \text{விளைபொருள்}$$

வேகவிதியானது, வினைவேகம் $= k[A]^1$

இங்கு, k என்பது முதல்வகை வினையின் வினைவேக மாறிலி.

$$\frac{-d[A]}{dt} = k[A]^1$$

$$\frac{-d[A]}{[A]1} = k\,dt \qquad \text{---------- (1)}$$

நேரம் t = 0 முதல் t = t என அமையும் நேர எல்லையில் வினைபடு பொருட்களின் மேற்கண்டுள்ள சமன்பாட்டினைத் தொகைப்படுத்த, செறிவு எல்லை $[A_0]$ முதல் [A] ஆக அமைகிறது எனில், இந்த எல்லை மதிப்புகளில்

$$\int_{[A_0]}^{[A]} \frac{-d[A]}{[A]} = k\int_0^1 dt$$

$$(-\ln[A])_{[A0]}^{[A]} = k(t)_0^t$$

$$-\ln[A] - (-\ln[A_0] = k(t-0)$$

$$-\ln[A] + \ln[A_0] = kt$$

$$\ln\left(\frac{[A_0]}{[A]}\right) = kt \qquad \text{---------- (2)}$$

இச்சமன்பாடு இயல் மடக்கையில் அமைந்துள்ளது. இதனை வழக்கமான 10ஐ அடிமானமாக கொண்ட மடக்கைக்கு மாற்ற சமன்பாட்டினை 2.303 ஆல் பெருக்க வேண்டும்.

$$2.303\ln\left(\frac{[A_0]}{[A]}\right) = kt$$

$$k = \frac{2.303}{t} log\left(\frac{[A_0]}{[A]}\right) \qquad \text{--------- (3)}$$

சமன்பாடு (2) ஐ y = mx + c என்ற வடிவில் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$\ln[A_0] - \ln[A] = kt$$

$$\ln[A] = \ln[A_0] - kt$$

$$y = c + mx$$

சீரான இடைவெளிகளில், வினைபடுபொருட்களின் செறிவினைக் கண்டறிவதன் மூலம் வினை நிகழ்வதைக் கண்காணித்தால் அம்முடிவுகளின் அடிப்படையில் வரையப்படும், ln[A] vs t வரைபடமானது எதிர்குறி சாய்வுடன் கூடிய நேர்க்கோட்டினைத் தரும். இதிலிருந்து வினைவேக மாறிலியின் மதிப்பினைக் கண்டறியலாம்.

முதல்வகை வினைக்கான எடுத்துக்காட்டுகள்

1. நைட்ரஜன பென்டாக்ஸைடு சிதைவடைதல், $N_2O_{5\,(g)} \rightarrow 2NO_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)}$
2. தயோனைல் குளோரைடு சிதைவுறுதல், $SO_2Cl_{2\,(l)} \rightarrow SO_{2\,(g)} + Cl_{2\,(g)}$
3. H_2O_2ன் நீர்க்கரைசல் சிதைவடைதல், $H_2O_{2\,(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)}$
4. வளைய புரப்பேனானது புரப்பீனாக மாற்றியமாதல்.

போலி முதல் வகை வினை : ஒரு இரண்டாம் வகை வினையில், ஏதேனும் ஒரு வினைபடுபொருளின் அளவினை மிக அதிக அளவில் எடுத்துக்கொள்வதன் மூலம் அவ்வினையினை முதல்வகை வினையாக மாற்றியமைக்கலாம். இவ்வாறு மாற்றியமைக்கப்படும் வினைகள் போலி முதல் வகை வினைகள் எனப்படும். எ.கா : அமில முன்னிலையில் எஸ்டர்களின் நீராற்பகுப்பு வினை.

$$CH_3COOCH_{3\,(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow CH_3COOH_{(aq)} + CH_3OH_{(aq)}$$

வினைவேகம் $= k[CH_3COOCH_3][H_2O]$

இவ்வினையானது, அதிக அளவு நீரைக் கொண்டு நிகழ்த்தப்படின், நீராற்பகுத்தலின்போது , அதன் செறிவில் குறிப்பிடத் தகுந்த அளவு மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. அதாவது, ஏறத்தாழ நீரின் செறிவு மாறிலியாகும். இந்நிலையில், $k[H_2O] = k'$ என வரையறுக்க, மேற்கண்டுள்ள வேகச் சமன்பாடானது பின்வருமாறு மாற்றமடையும்.

$$\text{வினைவேகம்} = k'[CH_3COOCH_3]\ .$$

பூஜ்ய வகை வினைக்கான தொகைப்படுத்தப்பட்ட வேகவிதி :

செறிவு எல்லை முழுமைக்கும் ஒரு வினையின் வினைவேகமானது, வினைப்படு பொருட்களின் செறிவினைப் பொருத்து அமையவில்லை எனில் அவ்வினை பூஜ்ய வகை வினை என அழைக்கப்படுகிறது.

$$A \rightarrow \text{விளைபொருள்}$$

வேகவிதியானது, வினைவேகம் $= k[A]^0$

இங்கு, k என்பது பூஜ்யவகை வினையின் வினைவேக மாறிலி.

$$\frac{-d[A]}{dt} = k[A]^0$$

$$\frac{-d[A]}{dt} = k(1) \qquad (\because [A]^0 = 1)$$

$$-d[A] = k\,dt \qquad \text{---------- (1)}$$

நேரம் t = 0 முதல் t = t என அமையும் நேர எல்லையில் வினைபடு பொருட்களின் மேற்கண்டுள்ள சமன்பாட்டினைத் தொகைப்படுத்த, செறிவு எல்லை $[A_0]$ முதல் [A] ஆக அமைகிறது எனில், இந்த எல்லை மதிப்புகளில்

C.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

$$-\int_{[A_0]}^{[A]} d[A] = k\int_0^t dt$$

$$-([A])_{[A0]}^{[A]} = k(t)_0^t$$

$$[A_0] - [A] = kt$$

$$k = \frac{[A_0]-[A]}{t} \qquad \text{---------- (2)}$$

சமன்பாடு (2) ஐ $y = mx + c$ என்ற வடிவில் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$[A] = -kt + [A_0]$$

$$y = mx + c$$

[A] vs t வரைபடமானது –k என்ற சாய்வு மதிப்பினையும், $[A_0]$ என்ற y-வெட்டுத்துண்டு மதிப்பினையும் பெற்றுள்ள ஒரு நேர்கோட்டினைத் தரும்.

பூஜ்ய விகை வினைக்கான சான்றுகள் :

1. H_2 மற்றும் Cl_2 ஆகியவற்றிற்கிடையேயான ஒளி வேதிவினை, $H_{2\,(g)} + Cl_{2\,(g)} \rightarrow 2HCl_{\,(g)}$
2. சூடான பிளாட்டினம் புறப்பரப்பில் சிதைவடைதல் $N_2O_{\,(g)} \rightleftharpoons N_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)}$
3. அசிட்டோன் அமில ஊடகத்தில் அயோடினேற்றம் அடைவது, $CH_3COCH_3 + I_2 \rightarrow ICH_2COCH_3 + HI$

ஒரு வினையின் அரைவாழ்காலம் : ஒரு வினையில் வினைப்படுபொருளின் செறிவானது அதன் துவக்க அளவில் சரிபாதியாக குறைவதற்குத் தேவைப்படும் காலம் அவ்வினையின் அரைவாழ்காலம் என அழைக்கப்படுகிறது.

முதல்வகை வினையின் அரைவாழ்காலம் : முதல் வகை வினையினைப் பொருத்த வரையில் அரைவாழ் காலமானது மாறிலியாகும். அதாவது அரைவாழ் காலமானது வினைபடு பொருளின் துவக்கச் செறிவினை பொருத்து அமைவதில்லை.

ஒரு முதல் வகை வினைக்கான வினைவேக மாறிலியானது,

$$k = \frac{2.303}{t}\, log\left(\frac{[A_0]}{[A]}\right)$$

$t = t_{1/2}$; எனில் $[A] = \frac{[A]}{2}$

$$k = \frac{2.303}{t_{1/2}}\, log\left(\frac{[A_0]}{\frac{[A_0]}{2}}\right)$$

$$k = \frac{2.303}{t_{1/2}}\, log^2$$

$$k = \frac{2.303\ x\ 0.3010}{t_{1/2}} = \frac{0.6932}{t_{1/2}}$$

$$t_{1/2} = \frac{0.6932}{k}\ .$$

பூஜ்ய விகை வினைக்கான அரைவாழ்காலம் :

வினைவேக மாறிலி $k = \frac{[A_0]-[A]}{t}$

$t = t_{1/2}$; எனில் $[A] = \frac{[A]}{2}$

$$k = \frac{[A_0]-{}^{[A_0]}/_2}{t_{1/2}}$$

$$k = \frac{[A_0]}{2t_{1/2}}$$

$$t_{1/2} = \frac{[A_0]}{2k}$$

எனவே, முதல் வகை வினையைப் போல் அல்லாமல், பூஜ்ய வகை வினையின் அரைவாழ் காலமானது, வினைபடு பொருட்களின் துவக்கச் செறிவிற்கு நேர்விகிதத்தில் அமைந்துள்ளது.

A மட்டும் வினைபடு பொருளாக உள்ள $n \neq 1$ ஆக உள்ள n வகை வினைகளுக்கான அரை வாழ்காலம்

$$t_{1/2} = \frac{2^{n-1}-1}{(n-1)k[A_0]^{n-1}}$$

மோதல் கொள்கை :

- 1916 ல் மேக்ஸ் ட்ராட்ஸ் என்பவராலும் 1918 ல் வில்லியம் லூயிஸ் என்பவராலும் இக்கொள்கை தனித்தனியே முன்மொழியப்பட்டது.
- மோதல் கொள்கையானது வாயுக்களின் இயக்கவியற் கொள்கையை அடிப்படையாக கொண்டது.
- இக்கொள்கையின்படி, வினைப்படு பொருட்களின் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே மோதல் நிகழ்வதால் வேதி வினைகள் நிகழ்கின்றன. பின்வரும் வினையைக் கொண்டு மோதல் கொள்கையை விளக்கலாம்.

$$A_{2\,(g)} + B_{2\,(g)} \rightarrow 2AB_{\,(g)}$$

- A_2 மற்றும் B_2 ஆகிய மூலக்கூறுகளுக்கிடையே நிகழும் மோதலின் காரணமாக அவைகளுக்கிடையே வேதிவினைகள் நிகழ்வதாக கருதினால், அவ்வினையின் வேகமானது ஒரு வினாடியில் அம்மூலக்கூறுகளுக்கிடையே நடைபெறும் மோதல்களின் எண்ணிக்கைக்கு நேர் விகிதத்திலிருக்கும்.
- வினைவேகம் ∝ ஒரு லிட்டர் கனஅளவில் ஒரு வினாடியில் மோதலுறும் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை.
- மோதல்களின் எண்ணிக்கையானது A_2 மற்றும் B_2 ஆகியனவற்றின் செறிவுகளுக்கு நேர் விகிதத்திலிருக்கும்.

மோதல் வீதம் ∝ $[A_2][B_2]$

மோதல் வீதம் $= Z\,[A_2][B_2]$ இங்கு Z என்பது மாறிலி.

- அறை வெப்பநிலை(298K)ல் மற்றும் 1 atm அழுத்தத்தில் ஒவ்வொரு மூலக்கூறும் ஒரு வினாடியில் 10^9 மோதல்களுக்கு உட்படுவதாக கருதினால்(அதாவது 10^{-9} வினாடியில் ஒரு மோதல்) ஒவ்வொரு மோதலும் வினை நிகழ காரணமாக அமையுமேயானால் வினையானது 10^{-9} வினாடியில் நிறைவடைந்திருக்க வேண்டும்.
- ஆனால் நடைமுறையில் இவ்வாறு நிகழ்வதில்லை. இதிலிருந்து அனைத்து மோதல்களும் வினை நிகழ காரணமாக அமைவதில்லை என அறிய முடிகிறது.
- வினை நிகழ வேண்டுமெனில், மோதலுறும் மூலக்கூறுகள் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு குறைந்தப்பட்ச ஆற்றலைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். அவ்வாற்றல் கிளர்வு ஆற்றல் எனப்படுகிறது.

UMARU. P, ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

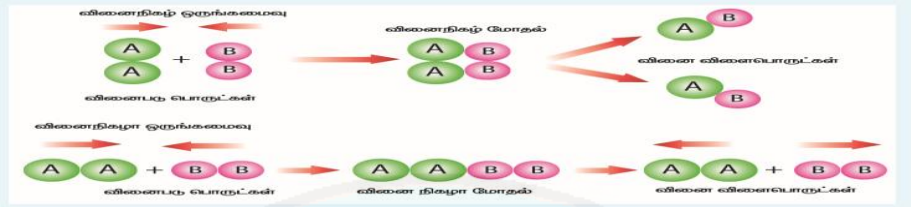
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- கிளர்வு ஆற்றலை விட குறைவான ஆற்றலை பெற்றுள்ள மூலக்கூறுகளுக்கிடையே மோதல் நிகழும்போது அவைகள் எவ்வித மாற்றங்களுக்கும் உட்படுவதில்லை. ஆதலால் அம்மோதலின் காரணமாக எவ்வித வினையும் நிகழ்வதில்லை.
- வினை நிகழ காரணமாக அமையும் மோதல்களின் விகிதம் $f = e^{\frac{-E_a}{RT}}$. இங்கு f – மோதல் காரணி.
- 300K வெப்பநிலையில் 100 kJ mol^{-1} கிளர்வு ஆற்றலுடைய ஒரு வினைக்கு f - ன் மதிப்பு

$$f = e^{-\left(\frac{100 \times 10^3 J\, mol^{-1}}{8.314\, JK^{-1}mol^{-1} \times 300K}\right)}$$

$$f = e^{-40} \approx 4 \times 10^{-18}$$

- எனவே, 10^{18} மோதல்கள் நிகழும் போது நான்கு மோதல்கள் மட்டுமே வினைபடு பொருட்களை வினைவிளை பொருளாக மாற்றுவதற்குத் தேவையான ஆற்றலை பெற்றுள்ளன.



- இந்த விகிதமானது வினைபடுபொருட்களின் திசைப்போக்கினை பொருத்து மேலும் குறையும். அதாவது வினைபடு பொருட்கள் வினை நிகழத் தேவையான ஆற்றலைப் பெற்றிருந்தாலும் வினை இடைநிலை உருவாக சாதகமான திசைப்போக்கில் வினைபடு பொருட்களின் மோதல் நிகழ்ந்தால் மட்டுமே அவை வினைபுரியும்.
- தகுந்த திசைப்போக்குடன் அமைந்துள்ள வினை நிகழ காரணமாக உள்ள மோதல்களின் எண்ணிக்கையை இட அமைவு காரணி p தருகிறது.

வினைவேகம் = p x f x மோதல் வீதம்

அதாவது வினைவேகம் $= p \times e^{\frac{-E_a}{RT}} \times Z\,[A_2][B_2]$ ---------- (1)

வேகவிதிப்படி, வினைவேகம் $= k\,[A_2][B_2]$ ---------- (2)

இங்கு k என்பது வினைவேக மாறிலி.

சமன்பாடு (1) மற்றும் (2) ஐ ஒப்பிட வினைவேக மாறிலி k ஆனது

$$k = p\,Z\,e^{\frac{-E_a}{RT}}.$$

வினைவேகத்தின் மீது வெப்பநிலையின் விளைவு :

- பொதுவாக வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது வினைவேகமும் அதிகரிக்கும். எனினும் இதில் சில விதிவிலக்குகளும் உண்டு.
- வினைவேக அதிகரிப்பானது வினைக்கு வினை மாறுபடும். பெரும்பாலான வினைகளுக்கு 10^0C வெப்பநிலை அதிகரிப்பிற்கு வினைவேகம் தோராயமாக இரு மடங்கு அதிகரிக்கும்.
- அறை வெப்பநிலையில் நிகழாத பல வினைகள், உயர் வெப்பநிலைகளில் நிகழ்கின்றன. எ.கா : அறை வெப்பநிலையில் H_2 மற்றும் O_2 வினைபுரிந்து நீரை தருவதில்லை. ஆனால் மின்பாய்ச்சல் நிகழ்த்தும் போது H_2O உருவாகிறது.
- பெரும்பாலான வினைகளில் அவ்வினைகளின் வினைவேக மாறிலியானது $e^{\frac{-E_a}{RT}}$ க்கு நேர் விகிதத்திலிருக்குமாறு வெப்பநிலையினை பொருத்து வினைவேகம் மாறுபடுகிறது என அர்ஹீனியஸ் கருதினார்.

அர்ஹீனியஸ் சமன்பாடு :

$$k = A\,e^{\frac{-E_a}{RT}} \quad \text{---------- (1)}$$

இங்கு, A என்பது அதிர்வெண்காரணி,
R என்பது வாயு மாறிலி,
E_a என்பது வினையின் கிளர்வு ஆற்றல்
T என்பது தனிவெப்பநிலை.

அதிர்வெண் காரணியானது ஒரு வினாடியில் வினைப்படும் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே நிகழும் மோதல்களின் எண்ணிக்கையோடு தொடர்புடையது. இது வெப்பநிலையைப் பொருத்து குறிப்பிடத்தகுந்த அளவு மாற்றமடையாததலால் இது ஒரு மாறிலியாகும்.

சமன்பாடு (1) ன் இருபுறமும் மடக்கை எடுக்க,

$$\ln k = \ln A + \ln e^{\frac{-E_a}{RT}}$$

$$\ln k = \ln A - \frac{-Ea}{RT} \qquad (\because \ln e = 1)$$

$$\ln k = \ln A - \left(\frac{-Ea}{R}\right)\left(\frac{1}{T}\right) \quad \text{---------- (2)}$$

$$y = c + mx$$

மேற்கண்டுள்ள சமன்பாடானது $y = mx + c$ என்ற வடிவில் உள்ளது. $\ln k$ vs $\frac{1}{T}$ ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான வரைபடமானது $\frac{-Ea}{R}$ ஐ சாய்வாக உடைய ஒரு நேர்கோடாகும். இரு வேறு வெப்பநிலைகளில், வினைவேக மாறிலியின் மதிப்புகள் தெரிந்திருப்பின், கிளர்வுறு ஆற்றலை கணக்கிட முடியும்.

$T = T_1$ எனும்போது வினைவேக மாறிலி $k = k_1$

$$\ln k_1 = \ln A - \left(\frac{-Ea}{RT_1}\right) \quad \text{---------- (3)}$$

$T = T_2$ எனும்போது வினைவேக மாறிலி $k = k_2$

$$\ln k_2 = \ln A - \left(\frac{-Ea}{RT_2}\right) \quad \text{---------- (4)}$$

(4) - (3)

$$\ln k_2 - \ln k_1 = -\left(\frac{-Ea}{RT_2}\right) + \left(\frac{-Ea}{RT_1}\right)$$

J. PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

$$\ln\left(\frac{k_2}{k_1}\right) = \frac{E_a}{R}\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$$
$$2.303\log\left(\frac{k_2}{k_1}\right) = \frac{E_a}{R}\left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}\right)$$
$$\log\left(\frac{k_2}{k_1}\right) = \frac{E_a}{2.303R}\left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}\right)$$

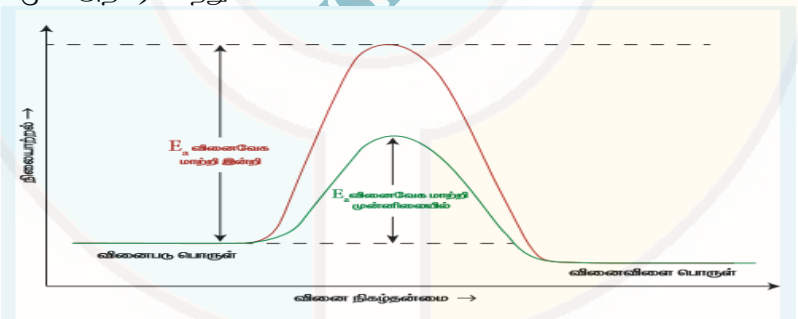
வினைவேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகள் :

1. **வினைப்படு பொருட்களின் நிலைமை மற்றும் இயைபு :**
- திட மற்றும் திரவ நிலைமைகளில் வினைபடு பொருட்கள் காணப்படும் வினைகளோடு ஒப்பிடும் போது வினைப்பொருட்கள் வாயு நிலைமையில் காணப்படின் அவ்வினையின் வினைவேகம் அதிகமாக இருக்கும்.
- எ.கா 1 : திட சோடியம் மற்றும் திட அயோடினுக்கு இடையிலான வினையோடு ஒப்பிடும்போது, அயோடின் ஆவியுடன் உலோக சோடியத்தின் வினையானது வேகமாக நடைபெறும்.
- எ.கா 2 : நிறமற்ற காரீய நைட்ரேட் உப்புக்கரைசலுடன் நிறமற்ற பொட்டாசியம் அயோடைடின் நீர்க்கரைசலை சேர்க்கும் போது, இரு திரவங்களும் கலந்தவுடன் மஞ்சள் நிற பொட்டாசியம் அயோடைடு வீழ்படிவு உருவாகிறது. மாறாக, திண்ம காரீய நைட்ரேட்டை திண்ம பொட்டாசியம் அயோடைடுன் கலக்கும் போது மஞ்சள் நிறம் மெதுவாக உருவாகிறது.

2. **வினைபடு பொருட்களின் செறிவு :**
- வினைபடு பொருளின் செறிவு அதிகரிக்கும்போது வினையின் வேகமும் அதிகரிக்கிறது.
- மோதல் கொள்கையின்படி, வினைவேகமானது வினைபடும் மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான மோதல்களின் எண்ணிக்கையினை பொருத்து அமைகிறது.
- செறிவு அதிகரிக்கும் போது, மோதல் நிகழ அதிக வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. எனவே, வினைவேகமும் அதிகரிக்கின்றது.

3. **வினைபடு பொருளின் புறப்பரப்பினால் ஏற்படும் விளைவு :**
- பலப்படித்தான வினைகளில் திட வினைபடு பொருட்களின் புறப்பரப்பளவானது வினைவேகத்தினை தீர்மானிப்பதில் ஒரு முக்கிய பங்காற்றுகிறது.
- கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட எடையுள்ள வினைப்பொருளின் உருவளவு குறையும் போது அதன் புறப்பரப்பளவு அதிகரிக்கின்றது.
- வினைப்படு பொருட்களின் புறப்பரப்பளவு அதிகரிப்பதன் காரணமாக ஒரு லிட்டர் கனஅளவில் ஒரு வினாடியில் அதிக மோதல்கள் நடைபெற வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. எனவே, வினைவேகம் அதிகரிக்கிறது.
- எ.கா : தூளாக்கப்பட்ட கால்சியம் கார்பனேட் ஆனது அதே அளவுடைய கால்சியம் கார்பனேட் பளிங்கு கல்லுடன் ஒப்பிடும் போது நீர்த்த HCl அமிலத்துடன் வேகமாக வினைபுரிகிறது.

4. **வினைவேக மாற்றியைப் பயன்படுத்துவதன் விளைவு :**
- ஒரு பொருள் தான் எந்த ஒரு நிரந்தரமான வேதிமாற்றத்திற்கும் உட்படாமல் வினையின் வேகத்தினை மாற்றியமைக்குமானால் அப்பொருள் வினைவேக மாற்றி எனப்படும்.
- இவைகள் வேதிவினையில் ஈடுபடுமாயின், வினையின் இறுதியில் மீளவும் பெறப்படுகின்றன.
- வினைவேக மாற்றியை பயன்படுத்துவதால் வினையின் கிளர்வு ஆற்றல் குறைகிறது.
- எனவே, விளைபொருளாக மாறும் வினைபடு மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது.
- இதன் காரணமாக வினைவேகமும் அதிகரிக்கிறது.



அலகு 8. அயனிச் சமநிலை

அறிமுகம் :

- நம் உடலில் நிகழும் பல்வேறு முக்கியச் செயல்முறைகளில் நீர்ச் சமநிலை நிலவுகிறது. எ.கா : இரத்தத்தில் காணப்படும் கார்பானிக் அமிலம் - பைகார்போனேட் தாங்கல் கரைசல்.

$$H_3O^+_{(aq)} + HCO_{3\,(aq)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

- நம் அன்றாட வாழ்வில் அமிலங்களும் காரங்களும் மிக முக்கியமானவையாகும். எ.கா : பாலில் லாக்டிக் அமிலமும், வினிகரில் அசிட்டிக் அமிலமும், தேனீரில் டானிக் அமிலமும் உள்ளன.
- அமிலநீக்கி மாத்திரைகளில் அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (அ) மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு ஆகியவை உள்ளன.
- அமிலங்கள் மற்றும் காரங்கள் பல்வேறு தொழிற் பயன்களைப் பெற்றுள்ளன. எ.கா : உரத்தொழிலில் கந்தக அமிலமும், சோப்புத் தொழிலில் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அமிலங்கள் மற்றும் காரங்கள் :

- அமிலம் - 'acidus' - புளிப்பு(கிரேக்கச் சொல்) – புளிப்புச்சுவை. நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பாக மாற்றக்கூடியவை. உலோகங்களுடன் வினைப்பட்டு ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளியேற்றக்கூடியவை.
- காரங்கள் - கசப்புச் சுவையுடையவை. சிவப்பு நிற லிட்மஸ் தாளை நீல நிறமாக மாற்றக்கூடியவை.
- அமிலங்கள் மற்றும் காரங்களின் பண்புகளை அர்ஹீனியஸ், லௌரி-ப்ரான்ஸ்டட் மற்றும் லூயி ஆகியோரின் கொள்கைகளை அடிப்படையாக கொண்டு விளக்கலாம்.

அர்ஹீனியஸ் கொள்கை :

- அமிலம் என்பது, நீர்க்கரைசலில் பிரிகையடைந்து ஹைட்ரஜன் அயனிகளை தரவல்ல ஒரு சேரமமாகும். எ.கா : HCl, H_2SO_4 போன்றவை. நீர்க்கரைசலில் பிரிகையாதல் $HCl_{(g)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$.
- நீர்க்கரைசலில் உள்ள H^+ அயனியானது அதிகளவில் நீரேற்றமடைந்து H_3O^+ ஆக காணப்படுகின்றது. H_3O^+ என்பது புரோட்டானின் மிக எளிய நீரேறிய அமைப்பாகும். இதை குறிப்பிட H^+ மற்றும் H_3O^+ ஆகிய இரண்டும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- காரம் என்பது, நீர்கரைசலில் பிரிகையடைந்து ஹைட்ராக்ஸில் அயனிகளை தரவல்ல ஒரு சேர்மம் ஆகும். எ.கா : NaOH, $Ca(OH)_2$ போன்றவை. $Ca(OH)_2 \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$

அர்ஹீனியஸ் கொள்கையின் வரம்புகள் :

1. அசிட்டோன், டெட்ரா ஹைட்ரோ ∴ப்யுரான் போன்ற கரிம கரைப்பான்களில் அமில மற்றும் காரங்களின் பண்பினை அர்ஹீனியஸ் கொள்கை விளக்கவில்லை.
2. ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியை கொண்டிராத அம்மோனியா போன்ற சேர்மங்களின் காரத்தன்மையினை இக்கொள்கை விளக்கவில்லை.

லௌரி – ப்ரான்ஸ்டட் கொள்கை(புரோட்டான் கொள்கை)- 1923 :

- அமிலம் என்பது பொருளிலிருந்து ஒரு புரோட்டானை வழங்கக்கூடிய ஒரு பொருளாகும். அதாவது ஒரு புரோட்டான் வழங்கி.
- காரம் என்பது மற்றொரு பொருளிலிருந்து ஒரு புரோட்டானை ஏற்கக்கூடிய ஒரு பொருளாகும். அதாவது ஒரு புரோட்டான் ஏற்பி.
- ஹைட்ரஜன் குளோரைடை நீரில் கரைக்கும்போது அது நீர் மூலக்கூறுக்கு ஒரு புரோட்டானை வழங்குகிறது. அதாவது HCl ஒரு அமிலமாகவும், H_2O ஒரு காரமாகவும் செயல்படுகின்றன.

$$HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$$

- அம்மோனியாவை நீரில் கரைக்கும்போது அது நீர் மூலக்கூறிலிருந்து ஒரு புரோட்டானை ஏற்றுக்கொள்கிறது. இதில் அம்மோனியா(NH_3) ஒரு காரமாகவும், H_2O ஒரு அமிலமாகவும் செயல்படுகின்றன.

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-.$$

- பொதுவாக, லௌரி-ப்ரான்ஸ்டட் வினையை பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$\text{அமிலம்}_1 + \text{காரம்}_2 \rightleftharpoons \text{அமிலம்}_2 + \text{காரம்}_1.$$

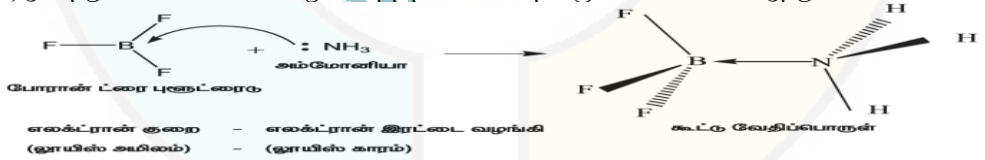
- ஒரு புரோட்டானை வழங்கிய பிறகு எஞ்சியுள்ள பகுதி ஒரு காரமாகும்(காரம்$_1$). மேலும் இது ப்ரான்ஸ்டட் அமிலத்தின்(அமிலம்$_1$) இணைகாரம் என்றழைக்கப்படுகிறது. அதாவது ஒரு புரோட்டானால் மட்டும் வேறுபடும் வேதிக்கூறுகள் இணைஅமில கார இரட்டைகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.



லௌரி – ப்ரான்ஸ்டட் கொள்கையின் வரம்புகள் : BF_3, $AlCl_3$ போன்ற புரோட்டான்களை வழங்க இயலாத சேரமங்களும் அமிலங்கள் போல செயல்படுவதை இக்கொள்கை விளக்கவில்லை.

லூயி கொள்கை(1923) :

- இக்கொள்கையின்படி, எலக்ட்ரான் இரட்டையை ஏற்றுக்கொள்ளும் சேர்மம் அமிலம் ஆகும். காரம் என்பது எலக்ட்ரான் இரட்டையை வழங்கும் சேர்மம் ஆகும்.
- லூயி அமிலம் என்பது ஒரு நேர்மின் அயனி (அ) ஒரு எலக்ட்ரான் குறை மூலக்கூறு ஆகும். லூயி காரம் என்பது ஒரு எதிரயனி (அ) குறைந்தப்பட்சம் ஒரு தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்களை கொண்ட நடுநிலை மூலக்கூறுகள் ஆகும்.
- போரான் ட்ரைபுளுரைடு மற்றும் அம்மோனியா ஆகியவற்றிற்கிடையே நிகழும் வினையை எடுத்துக்கொள்வோம்.



- இங்கு, போரான் அணு ஒரு காலியான 2p ஆர்பிட்டாலைக் கொண்டுள்ளது. இது, அம்மோனியாவால் வழங்கப்படும் தனித்த எலக்ட்ரான் இரட்டையை ஏற்றுக்கொண்டு ஒரு புதிய ஈதல் சகப்பிணைப்பை உருவாக்குகிறது.

லூயி அமிலங்களுக்கும் லூயி காரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் :

வ. எண்	லூயி அமிலங்கள்	லூயி காரங்கள்
1	BF_3, $AlCl_3$, BeF_2 போன்ற எலக்ட்ரான் குறை மூலக்கூறுகள்	ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனித்த எலக்ட்ரான் இரட்டைகளை கொண்டுள்ள மூலக்கூறுகள். NH_3, H_2O, R-OH, R-O-R, R-NH_2.
2	அனைத்து உலோக அயனிகள் (அ) அணுக்கள். எ.கா : Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}, Cu^{2+} போன்றவை	அனைத்து எதிர் அயனிகள். எ.கா : F^-, Cl^-, CN^-, SCN^-, SO_4^{2-} போன்றவை.
3	ஒரு முனைவுற்ற இரட்டை பிணைப்பை கொண்டுள்ள மூலக்கூறுகள். எ.கா : SO_2, CO_2, SO_3 போன்றவை.	கார்பன்-கார்பன் பல்பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ள மூலக்கூறுகள். எ.கா : $CH_2=CH_2$, CH≡CH போன்றவை.
4	காலியான d ஆர்பிட்டாலைக் கொண்டுள்ளதால் தன்னுடைய எண்மத்தை நீட்டிக்கொள்ளும் மைய அணுவை பெற்றுள்ள மூலக்கூறுகள். எ.கா : SiF_6, SF_4, $FeCl_3$ போன்றவை.	அனைத்து உலோக ஆக்ஸைடுகள். எ.கா : CaO, MgO, Na_2O போன்றவை.
5	கார்பன் நேரயனி $(CH_3)_3C^+$	கார்பன் எதிரயனி CH_3^-

அமிலங்கள் மற்றும் காரங்களின் வலிமை :

- ஒரு மோல் சேர்மத்தை H_2Oல் கரைக்கும்போது உருவாகும் H_3O^+ அல்லது H^+ அயனிகளின் செறிவைக் கொண்டு அமிலங்கள் மற்றும் காரங்களின் வலிமை நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.
- வலிமை மிக்க அமிலம் என்பது நீரில் முழுமையாக பிரிகையடைகிறது. வலிமை குறைந்த அமிலம் என்பது நீரில் பகுதியளவே பிரிகையடைகிறது.

$$\underset{\text{அமிலம்1}}{HA} + \underset{\text{காரம்2}}{H_2O} \rightleftharpoons \underset{\text{அமிலம்2}}{H_3O^+} + \underset{\text{காரம்1}}{A^-}$$

- மேற்காண் அயனியாதல் வினைக்கான சமநிலை மாறிலி

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

$$K = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA][H_2O]}$$

- மேற்காண் சமன்பாட்டில் மிக அதிக அளவில் உள்ளதாலும், அடிப்படையில் மாறாமல் உள்ளதாலும் அதன் செறிவை நாம் ஒதுக்கிவிட முடியும். $K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}$
- இங்கு, K_a என்பது அமிலத்தின் அயனியாதல் மாறிலி அல்லது பிரிகை மாறிலி என்றழைக்கப்படுகிறது. ஒரு அமிலத்தின் வலிமையை இது அளக்கிறது.
- HCl, HNO_3 போன்ற அமிலங்கள் ஏறக்குறைய முழுமையாக அயனியுறுகின்றன. எனவே, அவை உயர் K_a மதிப்புகளை(25^0C ல் HClஇன் K_a மதிப்பு 2×10^6) பெற்றுள்ளன.
- ∴பார்மிக் அமிலம்(25^0C ல் K_a மதிப்பு 1.8×10^{-4}), அசிட்டிக் அமிலம்(25^0C ல் K_a மதிப்பு 1.8×10^{-5}) போன்ற அமிலங்கள் கரைசலில் பகுதியளவே அயனியுறுகின்றன. இத்தகைய நேர்வுகளில் அயனியுறா அமில மூலக்கூறுகளுக்கும், பிரிகையடைந்த அயனிகளுக்கும் இடையே ஒரு சமநிலை நிலவுகிறது.
- பொதுவாக பத்தை விட அதிகமான K_a மதிப்பை கொண்ட அமிலங்கள் வலிமை மிகு அமிலங்கள் எனவும், ஒன்றைவிட குறைவான K_a மதிப்பை கொண்ட அமிலங்கள் வலிமை குறைந்த அமிலங்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- நீர்க்கரைசலில் பிரிகையடைதல் வினை : $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$ (அமிலம்1, காரம்2, அமிலம்2, காரம்1)
- ஒரு வலிமை மிகுந்த அமிலத்தின் இணைகாரம் ஒரு வலிமை குறைந்த காரமாகும். ஒரு வலிமை குறைந்த காரத்தின் இணைஅமிலம் ஒரு வலிமை மிகுந்த அமிலமாகும்.

நீரின் சுயஅயனியாக்கம் :ஒரு நீர் மூலக்கூறானது, மற்றொரு நீர் மூலக்கூறுக்கு ஒரு புரோட்டானை வழங்குகிறது. இது நீரின் அயனியாக்கம் என அழைக்கப்படுகிறது.



- மேற்காண் அயனியாதலில், ஒரு நீர் மூலக்கூறு அமிலமாகவும், அதே சமயம் மற்றொரு நீர் மூலக்கூறு காரமாகவும் செயல்படுகிறது. இந்த வினைக்கான பிரிகை மாறிலி $K = \frac{[H_3O^+][OH^-]}{[H_2O]^2}$
- தூய திரவ நீரின் செறிவு, அதாவது $[H_2O]^2 = 1$. எனவே $K_W = [H_3O^+][OH^-]$.
- இங்கு, K_W என்பது நீரின் அயனிப் பெருக்கத்தை குறிப்பிடுகிறது. 25^0C வெப்பநிலையில் தூய நீரில் H_3O^+ அயனியின் செறிவு மற்றும் OH^- அயனியின் செறிவு இரண்டின் மதிப்பும்($1x10^{-7}$) சமமாக இருக்கும். எனவே 25^0C ல் நீரின் அயனிப் பெருக்கம் $K_W = [H_3O^+][OH^-]$

$$K_W = (1x10^{-7})\ (1x10^{-7})$$
$$K_W = 1 \times 10^{-14}.$$

- நீரின் அயனிப் பெருக்கம் ஒரு வெப்பம் கொள்வினையாகும். வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது H_3O^+ OH^- மற்றும் அயனிச் செறிவுகளும் அதிகரிகின்றன. எனவே அயனிப்பெருக்கமும் அதிகரிக்கின்றன.
- NaCl போன்ற நடுநிலையான நீர்க்கரைசல்களில் H_3O^+ அயனிகளின் செறிவானது எப்பொழுதும் OH^- அயனிகளின் செறிவிற்கு சமமாக இருக்கும். ஆனால் அமிலமாகவோ அல்லது காரமாகவோ செயல்படும் ஒரு பொருளின் நீர்க்கரைசலில் H_3O^+ அயனியின் செறிவானது OH^- அயனிச் செறிவிற்கு சமமாக இருக்காது.

pH அளவீடு :

- 10^{-1} முதல் 10^{-7} M வரையிலான குறைவான செறிவுகளைக் கொண்ட அமில, கார கரைசல்களின் வலிமையை குறிப்பிடுவதற்காக சோரன்சன் என்பவர் pH அளவீடு எனப்படும் மடக்கை அளவீட்டை புகுத்தினார்.
- pH – 'Purissance of hydrogene' or 'Power of hydrogen' – ஹைட்ரஜனின் வலிமை.
- ஒரு கரைசலின் pH என்பது அக்கரைசலில் உள்ள ஹைட்ரோனியம் அயனிகளின் மோலார் செறிவின் 10ஐ அடிப்படையாக கொண்ட எதிர்குறி மடக்கை மதிப்புகள் ஆகும். $pH = -\log_{10}[H_3O^+]$.
- pH மதிப்பு தெரிந்த ஒரு கரைசலில் உள்ள அயனிச் செறிவை பின்வரும் சமன்பாட்டை பயன்படுத்தி கணக்கடலாம். $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ (or) $[H_3O^+]$ = antilog (-pH).
- இதேப்போல, $pOH = -\log_{10}[OH^-]$.

pH மற்றும் pOH இடையே உள்ள தொடர்பு :

$$pH = -\log_{10}[H_3O^+] \quad \text{---------- (1)}$$
$$pOH = -\log_{10}[OH^-] \quad \text{---------- (2)}$$

சமன்பாடுகள் (1) மற்றும் (2) ஐ கூட்ட

$$pH + pOH = -\log_{10}[H_3O^+] - \log_{10}[OH^-]$$
$$= -(\log_{10}[H_3O^+] + \log_{10}[OH^-])$$
$$pH + pOH = -\log_{10}[H_3O^+][OH^-]$$

நாமறிந்தபடி, $[H_3O^+][OH^-] = K_W$

$$pH + pOH = -\log_{10}K_W$$
$$pH + pOH = pK_W$$

25^0C ல் நீரின் சுயஅயனியாக்கம் $K_W = 1 \times 10^{-14}$

$$pK_W = -\log_{10}10^{-14}$$
$$= 14 \log_{10}10$$
$$= 14.$$

எனவே, 25^0C ல் $pH + pOH = 14$.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

வலிமை குறைந்த அமிலங்களின் அயனியாதல் :

வலிமை குறைந்த அமிலம் என்பது நீரில் பகுதியளவே பிரிகையடைகிறது. மேலும், அயனியுறா அமில மூலக்கூறுகளுக்கும், பிரிகையடைந்த அயனிகளுக்கும் இடையே ஒரு சமநிலை நிலவுகிறது.

நீரில் ஒரு வலிமை குறைந்த ஒற்றைகார அமிலத்தின் அயனியாதலைக் கருதுவோம்.

$$HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$$

வேதிச்சமநிலை விதிகளைப் பயன்படுத்தி, பெறப்பட்ட சமநிலை மாறிலிக்கான K_c சமன்பாடு

$$K_c = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA][H_2O]}$$

நீர்க்கப்பட்ட கரைசல்களில், நீர் மிக அதிக அளவில் உள்ளதால் அதன் செறிவை மாறிலியாக K எனக் கருதலாம். நீரேற்றம் பெற்றுள்ள ஹைட்ரஜன் அயனியை $[H_3O^+]$ எளிமையாக்கி $[H^+]$ எனக் குறிப்பிடலாம்.

$$K_c = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]\ X\ K}$$

மாறிலிகள் K_c மற்றும் K ஆகியவற்றின் பெருக்குத்திறன் மற்றொரு மாறிலியை தருகிறது. அதை K_a என்க.

$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}$$

K_a என்பது அமிலத்தின் பிரிகை மாறிலி என்றழைக்கப்படுகிறது. மற்ற சமநிலை மாறிலிகளைப் போலவே K_a வும் வெப்பநிலையை மட்டும் சார்ந்து மாறுகிறது.

அதேப்போல, ஒரு வலிமை குறைந்த காரத்திற்கான பிரிகை மாறிலியை பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]}$$

ஆஸ்வால்ட் நீர்த்தல் விதி :

ஆஸ்வால்ட் நீர்த்தல் விதியானது, ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலத்தின் பிரிகை மாறிலியை(K_a) அதன் பிரிகை வீதம்(α) மற்றும் செறிவுடன்(c) தொடர்பு படுத்துகிறது.

ஒரு சேர்மத்தின் மொத்த மோல் எண்ணிக்கையில், சமநிலையில் பிரிகையடைந்த மோல்களின் பின்னம், பிரிகை வீதம்(α) என்றழைக்கப்படுகிறது.

$$\alpha = \frac{\text{பிரிகையடைந்த மோல்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{மொத்த மோல்களின் எண்ணிக்கை}}$$

ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலம், அசிட்டிக் அமிலத்தை(CH_3COOH) எடுத்துக்காட்டாக கொண்டு ஆஸ்வால்ட் நீர்த்தல் விதிக்கான சமன்பாட்டை வருவிக்கலாம். அசிட்டிக் அமிலத்தின் பிரிகையடைதலை பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்.

$$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$$

அசிட்டிக் அமிலத்தின் பிரிகை மாறிலி $K_a = \frac{[H^+]\,[CH3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ ---------- (1)

	CH_3COOH	H^+	CH_3COO^-
ஆரம்பநிலை மோல்களின் எண்ணிக்கை	1	-	-
CH_3COOHன் பிரிகை வீதம்	α	-	-
சமநிலையில் மோல்களின் எண்ணிக்கை	1- α	α	α
சமநிலைச் செறிவு	(1- α)C	αC	αC

சமன்பாடு (1) ல் சமநிலைச் செறிவின் மதிப்புகளை பிரதியிட,

$$K_a = \frac{(\alpha C)(\alpha C)}{(1-\alpha)C}$$

$$K_a = \frac{\alpha^2 C}{1-\alpha} \quad \text{---------- (2)}$$

வலிமை குறைந்த அமிலமானது பகுதியளவே பிரிகையடைகிறது. எனவே எண் ஒன்றுடன் ஒப்பிடும்போது α மதிப்பு மிக மிகச் சிறியது. எனவே 1- α = 1.

$$K_a = \alpha^2 C$$

$$\alpha^2 = \frac{K_a}{C}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}} \quad \text{---------- (3)}$$

K_a ன் மதிப்பு 4×10^{-4} எனக் கொண்ட ஒரு அமிலத்தை கருத்திற்கொண்டு மேற்கண்ட சமன்பாட்டை பயன்படுத்தி 1×10^{-2}M மற்றும் 1×10^{-4}M ஆகிய இருவேறு செறிவுகளில் அந்த அமிலத்தின் பிரிகை வீதத்தை கணக்கிடுவோம்.

செறிவு 1×10^{-2}M

$$\alpha = \sqrt{\frac{4 \times 10^{-4}}{10^{-2}}}$$

$$\alpha = \sqrt{4 \times 10^{-2}}$$

$$\alpha = 2 \times 10^{-1}$$

$$\alpha = 0.2$$

1×10^{-4}M மோலார் அமிலச் செறிவிற்கு,

$$\alpha = \sqrt{\frac{4 \times 10^{-4}}{10^{-4}}}$$

$$\alpha = 2.$$

அதாவது நீர்த்தலை 100 மடங்கு அதிகரிக்கும்(செறிவு 1×10^{-2}M லிருந்து 1×10^{-4}M ஆக குறைகிறது) போது பிரிகையாதலானது 10 மடங்கு அதிகரிக்கிறது.

C.PRAVI, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ஆஸ்வால்ட் நீர்த்தல் விதி : 'நீர்த்தல் அதிகரிக்கும்போது ஒரு வலிமை குறைந்த மின்பகுளியின் பிரிகை வீதமும் அதிகரிக்கிறது'. K_a மதிப்பை பயன்படுத்தி $H^+(H_3O^+)$அயனிச்செறிவை கணக்கிடலாம்.

$$[H^+] = \alpha C$$

$[H^+]$ அயனியின் சமநிலைச் மோலார் செறிவானது αCக்கு சமம்.

$$[H^+] = \left(\sqrt{\frac{K_a}{C}}\right) C$$

$$= \sqrt{\frac{K_a C^2}{C}}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_a C}$$

இதேப்போல, ஒரு வலிமை குறைந்த காரத்திற்கு

$$K_b = \alpha^2 C$$

$$\alpha^2 = \frac{K_b}{C}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{C}}$$

$$[OH^-] = \alpha C \quad \text{(அல்லது)}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_b C}\ .$$

பொது அயனி விளைவு :

- ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலத்தின் உப்பை, அதே அமிலத்துடன் சேர்க்கும் போது அந்த அமிலத்தின் பிரிகைவீதம் மேலும் குறைகிறது.
- எ.கா : அசிட்டிக் அமிலக் கரைசலுடன் சோடியம் அசிட்டேட்டை சேர்க்கும்போது, ஏற்கனவே குறைந்த அளவு பிரிகையடைந்துள்ள அசிட்டிக் அமிலத்தின் பிரிகைவீதமானது மேலும் குறைக்கப்படுகிறது.
- அசிட்டிக் அமிலம் ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலமாகும். இது நீர்க் கரைசலில் முழுமையாக பிரிகையடைவதில்லை.

$$CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

- எனினும், சேர்க்கப்பட்ட சேடியம் உப்பானது முழுமையாகப் பிரிகையடைந்து Na^+ மற்றும் $CH_3\ COO^-$ அயனிகளை உருவாக்குகின்றன. $CH_3COONa_{(aq)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$
- எனவே, ஒட்டுமொத்த CH_3COO^- அயனிச்செறிவு அதிகரிக்கிறது. மேலும் அமில பிரிகையடைதல் சமநிலை பாதிக்கப்படுகிறது.
- லீ சாட்லியர் கொள்கைப்படி, சமநிலையில் ஓர் அமைப்பின் மீது ஏதேனும் ஒரு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்போது, அந்த சமநிலை அமைப்பானது தன்னைத்தானே சரிசெய்து கொண்டு பாதிப்பின் விளைவை பூஜ்யமாக்கிக் கொள்ளும்.
- எனவே சமநிலையை பராமரிக்கும் பொருட்டு, அதிகப்படியாக உள்ள CH_3COO^- அயனிகள் H^+ அயனிகளுடன் இணைந்து அதிக அயனியுறா தன்மை கொண்ட CH_3COOH ஆக மாறுகிறது. சமநிலையானது இடபுறமாக நகருகிறது. CH_3COOH அமிலத்தின் பிரிகையாதல் குறைக்கப்படுகிறது.

தாங்கல் கரைசல் :

- தாங்கல் கரைசல் என்பது, ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலம் மற்றும் அதன் இணைகாரம் (அ) ஒரு வலிமை குறைந்த காரம் மற்றும் அதன் இணைஅமிலம் ஆகியவற்றை கொண்டுள்ள கரைசல் கலவையாகும்.
- இந்த தாங்கல் கரைசலானது, சிறிதளவு அமிலம் அல்லது காரம் சேர்ப்பதினால் உருவாகும் தீவிர pH மாற்றத்தை தடுக்கிறது. இந்த திறன் தாங்கல் செயல்முறை என்றழைக்கப்படுகிறது.
- கார்பானிக் அமிலம்(H_2CO_3) மற்றும் அதன் இணைகாரம்(HCO_3^-) ஆகியவற்றை கொண்ட தாங்கல் கரைசல் நம் இரத்தத்தில் காணப்படுகிறது.

தாங்கல் கரைசலின் வகைகள் :

1. **அமிலத் தாங்கல் கரைசல்** : ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலம் மற்றும் அதன் உப்பு கரைந்துள்ள கரைசல். எ.கா : அசிட்டிக் அமிலம் மற்றும் சோடியம் அசிட்டேட் ஆகியவை கரைந்துள்ள கரைசல்.
2. **காரத் தாங்கல் கரைசல்** : ஒரு வலிமை குறைந்த காரம் மற்றும் அதன் உப்பு கரைந்துள்ள கரைசல். எ.கா : அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடு மற்றும் அம்மோனியம் குளோரைடு ஆகியவை கரைந்துள்ள கரைசல்.

தாங்கல் செயல்முறை :

- அமிலம் அல்லது காரம் சேர்ப்பதினால் உருவாகும் தீவிர pH மாற்றத்தை தடுப்பதற்காகவும், சேர்க்கப்படும் அமிலம் அல்லது காரத்தை நடுநிலையாக்குவதற்காகவும், தாங்கல் கரைசலில் அமிலம் மற்றும் காரத்தன்மை கொண்ட சேர்மங்கள் இருத்தல் அவசியம். அதே நேரத்தில் இச்சேர்மங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று வினைபுரிதல் கூடாது.
- CH_3COOH மற்றும் CH_3COONa ஆகியவற்றைக் கொண்ட கரைசலின் தாங்கல் செயல்முறையை நாம் விளக்கலாம்.

$$CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

$$CH_3COONa_{(S)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

- இக்கலவையுடன் அமிலத்தை சேர்க்கும்போது அந்த அமிலமானது, கரைசலிலுள்ள இணைகாரம் CH_3COO^- உடன் வினைப்பட்டு பிரிகையடையாத வலிமை குறைந்த அமிலமாக மாறுகிறது.

$$CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} \rightarrow CH_3COOH_{(aq)}$$

- இக்கலவையுடன் காரத்தை சேர்க்கும்போது அந்த காரமானது, கரைசலிலுள்ள H_3O^+ அயனிகளால் நடுநிலையாக்கப்படுகின்றன. மேலும், சமநிலையை பராமரிக்க அசிட்டிக் அமிலம் மேலும் சிறிதளவு பிரிகையடைகிறது. எனவே மதிப்பில் குறிப்பிட்டளவு மாற்றம் ஏதும் ஏற்படுவதில்லை.

$$OH^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

$$OH^-_{(aq)} + CH_3COOH_{(aq)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

இந்த நடுநிலையாக்கல் வினைகள், பொது அயனி விளைவில் விவாதிக்கப்பட்ட வினைகளை ஒத்துள்ளன. 0.8M $CH_3\ COOH$ மற்றும் 0.8M $CH_3\ COONa$ கரைந்துள்ள ஒரு லிட்டர் தாங்கல் கரைசலுடன் 0.01 மோல் திண்ம சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்ப்பதினால் உண்டாகும் விளைவை ஆராய்வோம். NaOH சேர்ப்பதினால் உண்டாகும் கனஅளவு மாற்றத்தை ஒதுக்கத்தக்கதாக கருதுக. கொடுக்கப்பட்டது $CH_3\ COOH$ அமிலத்தின் K_a மதிப்பு 1.8×10^{-5}

C.PRABU M.Sc.,B.Ed.,ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS PALAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

$$\underset{0.8-\alpha}{CH_3COOH_{(aq)}} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + \underset{\alpha}{CH_3COO^-_{(aq)}}$$

$$\underset{0.8}{CH_3COONa_{(S)}} \rightarrow \underset{0.8}{Na^+_{(aq)}} + \underset{0.8}{CH_3COO^-_{(aq)}}$$

CH_3COOH அமிலத்தின் பிரிகை மாறிலி

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

$$[H^+] = K_a \frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$$

H^+ ன் செறிவு $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ க்கு நேர்விகிதத்திலிருக்கும் என்பதை இந்த சமன்பாடு காட்டுகிறது.

CH_3COOH பிரிகைவீதம் α எனக் கொண்டால், $[CH_3COOH] = 0.8 - \alpha$ மற்றும் $[CH_3COO^-] = \alpha + 0.8$

$$[H^+] = K_a \frac{(0.8-\alpha)}{(0.8+\alpha)}$$

$\alpha << 0.8$ $$[H^+] = K_a \frac{0.8}{0.8}$$

$$[H^+] = K_a$$

CH_3COOH ன் K_a மதிப்பு 1.8×10^{-5}

$$[H^+] = 1.8 \times 10^{-5}$$

$$pH = -\log(1.8 \times 10^{-5})$$

$$= 5 - \log 1.8$$

$$= 5 - 0.26$$

$$pH = 4.74.$$

தாங்கல் திறன் மற்றும் தாங்கல் எண் :

- தாங்கல் கரைசலாக செயல்படும் தன்மையை தாங்கல் திறன் எனும் மதிப்பால் அளக்க முடியும்.
- ஒரு கரைசலின் தாங்கல் திறனை அளவிடுவதற்காக வாண்ஸ்லைக் என்பவர் தாங்கல் எண் β என்றழைக்கப்படும் மதிப்பை அறிமுகப்படுத்தினார்.
- தாங்கல் திறன் என்பது ஒரு லிட்டர் தாங்கல் கரைசலின் மதிப்பை ஓரலகு மாற்றுவதற்காக, அக்கரைசலுடன் சேர்க்கப்படும் அமிலம் அல்லது காரத்தின் கிராம் சமான நிறைகளின் எண்ணிக்கை ஆகும். $\beta = \frac{dB}{d(pH)}$

ஹென்டர்சன் - ஹேசல்பாக் சமன்பாடு : ஒரு அமிலத் தாங்கல் கரைசலில் உள்ள ஹைட்ரோனியம் அயனிச் செறிவானது, கரைசலில் உள்ள வலிமை குறைந்த அமிலத்தின் செறிவு மற்றும் அதன் இணைகாரத்தின் செறிவு ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள விகிதத்தை சார்ந்திருக்கும்.

$$[H_3O^+] = K_a \frac{[\text{அமிலம்}]_{eq}}{[\text{காரம்}]_{eq}}$$

வலிமை குறைந்த அமிலமானது மிகக் குறைந்தளவே பிரிகையடைகிறது. மேலும் பொது அயனி விளைவு காரணமாக பிரிகையடைதல் மேலும் குறைகிறது.

எனவே, அமிலத்தின் சமநிலை செறிவானது, அயனியுறா அமிலத்தின் துவக்கச் செறிவிற்கு ஏறத்தாழ சமமாக உள்ளது. இதேப் போல இணைகாரத்தின் செறிவானது, சேர்க்கப்பட்ட உப்பின் துவக்கச் செறிவிற்கு ஏறத்தாழ சமமாக உள்ளது.

$$[H_3O^+] = K_a \frac{[\text{அமிலம்}]}{[\text{உப்பு}]}$$

சமன்பாட்டின் இருபுறமும் மடக்கை எடுக்க,

$$\log[H_3O^+] = \log K_a + \log \frac{[\text{அமிலம்}]}{[\text{உப்பு}]}$$

இருபுறமும் குறியீடு மாற்றம் செய்யும் போது

$$-\log[H_3O^+] = -\log K_a - \log \frac{[\text{அமிலம்}]}{[\text{உப்பு}]}$$

$pH = -\log[H_3O^+]$ மற்றும் $pK_a = -\log K_a$

$$pH = pK_a + \log \frac{[\text{உப்பு}]}{[\text{அமிலம்}]}$$

இதேப்போல ஒரு காரத்தாங்கல் கரைசலுக்கு

$$pOH = pK_b + \log \frac{[\text{உப்பு}]}{[\text{காரம்}]}.$$

உப்பு நீராற்பகுத்தல் : ஒரு அமிலம், ஒரு காரத்துடன் வினைபுரிந்து ஒரு உப்பையும், நீரையும் உருவாக்கும் வினையானது நடுநிலையாக்கல் வினை என்றழைக்கப்படுகிறது. நீர்த்த கரைசல்களில் இந்த உப்புக்கள் முழுமையாக பிரிகையடைந்து அவற்றின் அயனிகளை உருவாக்குகின்றன.

வலிமைமிகு அமிலம் மற்றும் வலிமைமிகு காரத்தின் உப்புக்களை நீராற்பகுத்தல் :

சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு மற்றும் நைட்ரிக் அமிலம் ஆகியவற்றிற்கிடையே வினை நிகழ்ந்து சோடியம் நைட்ரேட் மற்றும் நீர் ஆகியவை உருவாகும் வினையை கருதுவோம்.

$$NaOH_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$NaNO_3$ உப்பானது நீரில் முழுமையாக பிரிகையடைந்து Na^+ மற்றும் NO_3^- அயனிகளை உருவாக்குகின்றன.

$$NaNO_{3(aq)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$$

நீரானது மிகக் குறைந்தளவே பிரிகையடைகிறது.

$$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$[H^+] = [OH^-]$ எனவே நீர் நடுநிலைத் தன்மை வாய்ந்தது.

NO_3^- அயனியானது HNO_3 வலிமைமிகு அமிலத்தின் இணைகாரமாகும். மேலும் இது H^+ அயனியுடன் வினைபுரியும் திறனற்றது.

TIRUBU. P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALAVI, KRISHNAGIRI DT

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

இதேப்போல, Na^+ அயனியானது NaOH வலிமைமிகு காரத்தின் இணைஅமிலமாகும். மேலும் இது OH^- அயனியுடன் வினைபுரியும் திறனற்றது.

நீராற்பகுத்தல் நிகழவில்லை என்பதே இதன் பொருளாகும். இத்தகைய நேர்வுகளில் $[H^+] = [OH^-]$. எனவே கரைசலின் pH பராமரிக்கப்படுகிறது. மேலும், கரைசல் நடுநிலைத் தன்மை கொண்டது.

வலிமைமிகு காரம் மற்றும் வலிமை குறைந்த அமிலத்தின் உப்புக்களை நீராற்பகுத்தல் :

சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு மற்றும் அசிட்டிக் அமிலம ஆகியவற்றிற்கிடையே வினை நிகழ்ந்து சோடியம் அசிட்டேட் மற்றும் நீர் ஆகியவை உருவாகும் வினையை கருதுவோம்.

$$NaOH_{(aq)} + CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

நீர்க்கரைசல்களில் CH_3COONa முழுமையாக பிரிகையடைகிறது.

$$CH_3COONa_{(aq)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$$

CH_3COO^- அயனியானது CH_3COOH வலிமைகுறைந்த அமிலத்தின் இணைகாரமாகும். மேலும் இது H^+ அயனியுடன் வினைபுரிந்து அயனியுறா அமிலத்தை உருவாக்கும் திறனை பெற்றுள்ளது.

Na^+ அயனியானது OH^- அயனிகளுடன் வினைபுரியும் திறனற்றது.

$$CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)} + OH^-$$

எனவே, $[OH^-] > [H^+]$. இத்தகைய நேர்வுகளில் நீராற்பகுத்தலின் காரணமாக கரைசலானது காரத்தன்மையை பெறுகிறது. மேலும் கரைசலின் pH மதிப்பு 7 ஐ விட அதிகமாக உள்ளது.

இந்த நீராற்பகுத்தல் வினைக்கான சமநிலை மாறிலிக்கும், அமிலத்தின் பிரிகை மாறிலிக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு

$$K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-][H_2O]}$$

$$K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} \quad \text{---------- (1)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$$

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]} \quad \text{---------- (2)}$$

(1) x (2) $K_h \times K_a = [H^+][OH^-]$.

$[H^+][OH^-] = K_w$

$K_h \times K_a = K_w$

ஆஸ்வால்ட் நீர்த்தல் விதியில் பெறப்பட்டதை போலவே, நீராற்பகுத்தல் வீதம்(h) மற்றும் உப்பின் செறிவு(C) ஆகியவற்றினால் K_h மதிப்பை வருவிக்க முடியும். $K_h = h^2C$ மேலும் $[OH^-] = \sqrt{K_h.C}$.

K_a மற்றும் மின்பகுளியின் செறிவுகளின் அடிப்படையில் உப்புக் கரைசலின் pH :

$$pH + pOH = 14.$$

$$pH = 14 - pOH$$

$$= 14 - \{-\log[OH^-]\}$$

$$pH = 14 + \log[OH^-]$$

$$pH = 14 + \log (K_h C)^{1/2}$$

$$pH = 14 + \log\left(\frac{K_w C}{K_a}\right)^{1/2}$$

$$pH = 14 + \left(\frac{1}{2}\log K_w + \frac{1}{2}\log C - \frac{1}{2}\log K_a\right)$$

$$pH = 14 - 7 + \tfrac{1}{2}\log C + \tfrac{1}{2} pK_a$$

$$pH = 7 + \tfrac{1}{2} pK_a + \tfrac{1}{2}\log C.$$

வலிமைமிகு அமிலம் மற்றும் வலிமை குறைந்த காரத்தின் உப்புக்களை நீராற்பகுத்தல் :

ஒரு வலிமை மிகு அமிலம் HCl மற்றும் ஒரு வலிமை குறைந்த காரம் NH_4OH ஆகியவை வினைபுரிந்து NH_4Cl உப்பு மற்றும் நீர் ஆகியவை உருவாகும் வினையை கருதுவோம்.

$$HCl_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4Cl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$NH_4Cl_{(aq)} \longrightarrow NH_4^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

NH_4^+ அயனியானது, NH_4OH எனும் வலிமை குறைந்த காரத்தின் இணைஅமிலமாகும். மேலும், இது நீரிலிருந்து உருவாக்கப்பட்ட OH^- அயனியுடன் வினைபுரிந்து அயனியுறா NH_4OH காரத்தை உருவாக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளது.

$$NH_4^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4OH_{(aq)} + H^+$$

K_h மற்றும் K_b க்கு இடையேயுள்ள தொடர்பு $K_h \times K_b = K_w$.

நீராற்பகுத்தல் வீதம் (h) மற்றும் உப்பின் செறிவு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் K_h மதிப்பு

$K_h = h^2C$ மேலும் $[H^+] = \sqrt{K_h.C}$.

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}.C}$$

$$pH = -\log[H^+]$$

$$= -\log\left(\frac{K_w.C}{K_b}\right)^{1/2}$$

$$= -\tfrac{1}{2}\log K_w - \tfrac{1}{2}\log C + \tfrac{1}{2}\log K_b$$

$$pH = 7 - \tfrac{1}{2} pK_b - \tfrac{1}{2}\log C.$$

வலிமை குறைந்த அமிலம் மற்றும் வலிமை குறைந்த காரத்தின் உப்புக்களை நீராற்பகுத்தல் :

அம்மோனியம் அசிட்டேட்டின் நீராற்பகுத்தலை கருதுவோம்.

$$CH_3COONH_{4(aq)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + NH_4^+_{(aq)}$$

இந்த வினையில் நேரயனி (NH_4^+)மற்றும் எதிரயனி (CH_3COO^-) இரண்டுமே நீருடன் வினைபுரியும் திறனைப் பெற்றுள்ளன.

$$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$$

$$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH_{(aq)} + H^+$$

C.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

கரைசலின் தன்மையானது அதிலுள்ள அமிலம் (அ) காரத்தின் வலிமையை சார்ந்து அமைகிறது. அதாவது $K_a > K_b$ எனில் கரைசல் அமிலத் தன்மை கொண்டது மற்றும் அதன் pH < 7. $K_a < K_b$ எனில் கரைசல் காரத்தன்மை கொண்டது மற்றும் அதன் pH > 7. $K_a = K_b$ எனில் கரைசல் நடுநிலைத் தன்மை கொண்டது.

பிரிகை மாறிலிகளுக்கும் நீராற்பகுத்தல் மாறிலிக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு $K_a \times K_b \times K_h = K_w$.

கரைசலின் மதிப்பு பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் கணக்கிடப்படுகிறது. $pH = 7 + \frac{1}{2} pK_a - \frac{1}{2} pK_b$

கரைதிறன் பெருக்கம் :

$X_m Y_n$ எனும் ஒரு பொதுவான உப்பிற்கு, $X_m Y_{n\,(s)} \rightleftharpoons mX^{n+}_{(aq)} + nY^{m-}_{(aq)}$

மேற்கண்ட வினைக்கான சமநிலை மாறிலி $K = \frac{[X^{n+}]^m [Y^{m-}]^n}{[X_m Y_n]}$

கரைதிறன் சமநிலையில், சமநிலை மாறிலியானது கரைதிறன் பெருக்க மாறிலி (அ) கரைதிறன் பெருக்கம் என அழைக்கப்படுகிறது. இத்தகைய பலபடித்தான சமநிலையில், திணமபொருளின் செறிவு ஒரு மாறிலியாகும். எனவே அது சமன்பாட்டிலிருந்து நீக்கப்படுகிறது. $K_{sp} = [X^{n+}]^m [Y^{m-}]^n$

கரைதிறன் பெருக்கம் : சமன்படுத்தப்பட்ட சமநிலை சமன்பாட்டில் உள்ள வேதிவினைக்கூறு குணகங்களை அடுக்குகளாக கொண்ட பகுதிக்கூறு அயனிகளின் மோலார் செறிவுகளின் பெருக்குத்தொகை கரைதிறன் பெருக்கம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

கரைதிறன் பெருக்கம் மற்றும் அயனிப் பெருக்கம் இரண்டிற்குமான சமன்பாடுகளும் ஒரே மாதிரியாக உள்ளன. ஆனால், கரைதிறன் பெருக்க சமன்பாட்டில் உள்ள மோலார் செறிவுகளானவை சமநிலை செறிவுகளை குறிப்பிடுகின்றன. மேலும், அயனிப் பெருக்க சமன்பாட்டில் துவக்க செறிவுகள் (அ) ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் உள்ள செறிவுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அயனிப் பெருக்க மதிப்பானது கரைதிறன் பெருக்க மதிப்பை விட அதிகமாக உள்ள போது சேர்மம் வீழ்படிவாகிறது. பொதுவாக இதை கீழ்காணுமாறு சுருக்கமாக கூறலாம்,

அயனிப் பெருக்கம் > K_{sp}, மீத்தெவிட்டிய கரைசல், வீழ்படிவாதல் நிகழும்.

அயனிப் பெருக்கம் < K_{sp}, தெவிட்டா கரைசல், வீழ்படிவாதல் நிகழாது.

அயனிப் பெருக்கம் = K_{sp}, தெவிட்டிய கரைசல், சமநிலை நிலவுகிறது.

மோலார் கரைதிறன் பெருக்க மதிப்பிலிருந்து கரைதிறன் பெருக்க மதிப்பை நிர்ணயித்தல் :

கரைதிறன் பெருக்க மதிப்பை மோலார் கரைதிறன் பெருக்க மதிப்பிலிருந்து கணக்கிட முடியும். மோலார் கரைதிறன் என்பது ஒரு லிட்டர் கரைசலில் கரையக்கூடிய கரைபொருளின் அதிகப்பட்ச மோல் எண்ணிக்கை ஆகும். $X_m Y_n$ எனும் கரைபொருளுக்கு,

$$X_m Y_{n\,(s)} \rightleftharpoons mX^{n+}_{(aq)} + nY^{m-}_{(aq)}$$

மேற்காண் விகிதக்கூறு சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டிலிருந்து 1 மோல் $X_m Y_{n\,(s)}$ பிரிகையடைந்து 'm' மோல்கள் X^{n+} அயனிகளையும் 'n' மோல்கள் Y^{m-} அயனிகளையும் உருவாக்குகிறது. s என்பது $X_m Y_n$ இன் மோலார் கரைதிறன் எனில் $[X^{n+}] = ms$ மற்றும் $[Y^{m-}] = ns$

எனவே $K_{sp} = [X^{n+}]^m [Y^{m-}]^n$

$K_{sp} = (ms)^m (ns)^n$

$K_{sp} = (m)^m (n)^n (s)^{m+n}$

அலகு 9. மின்வேதியியல்

அறிமுகம் :

- அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் பொருட்களை மின் கடத்துத் திறனின் அடிப்படையில் அவற்றை கடத்திகள், குறைகடத்திகள் மற்றும் மின்கடத்தா பொருட்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.
- வெப்ப இயக்கவியல் முதல் விதிப்படி, ஆற்றலை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது, ஆனால் ஒரு வகையான ஆற்றலை மற்றொரு வகையான ஆற்றலாக மாற்ற முடியும்.
- மின்னாற்றலை நம்மால் புதிதாக உருவாக்க இயலாது. ஆனால் பலவகைகளில், அதாவது சூரிய ஆற்றல், காற்றாலை ஆற்றல், கடலலை ஆற்றல் மற்றும் வேதி ஆற்றல் ஆகியவற்றை மின்னாற்றலாக மாற்றலாம்.
- மின்னாற்றல் கடத்துதல், மின்னாற்றலை வேதி ஆற்றலாகவும், வேதி ஆற்றலை மின்னாற்றலாகவும் மாற்றுவதைப் பற்றி கற்கும் ஓர் அறிவியல் பிரிவு மின்வேதியியல் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- மின்வேதி வினைகள் என்பவை ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினைகளாகும். மேலும், அவற்றில் ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு எலக்ட்ரான்கள் பரிமாற்றம் நிகழ்கிறது.

மின்பகுளிக் கரைசலின் கடத்துத்திறன் :

- சோடியம் குளோரைடு, பொட்டாசியம் குளோரைடு போன்ற மின்பகுளிகளை, நீர் போன்ற கரைப்பான்களில் கரைக்கும் போது அவை முழுவதுமாக பிரிகையடைந்து அவற்றின் அயனிக்கூறுகளை உருவாக்குகின்றன.
- இத்தகைய மின்பகுளிக் கரைசல்களில் மின்புலத்தை செலுத்தும்போது அவற்றிலுள்ள அயனிகள் ஒரு மின்முனையிலிருந்து மற்றொரு மின்முனைக்கு மின்னூட்டத்தை தாங்கிச் செல்வதன் மூலம் மின்சாரத்தை கடத்துகின்றன.
- மின்கடத்து கலனைப் பயன்படுத்தி, மின்பகுளிக் கரைசலின் கடத்துத்திறன் அளவிடப்படுகிறது. மின்கடத்துக் கலனானது மின்பகுளிக் கரைசலில் மூழ்கவைக்கப்பட்டுள்ள இரண்டு மின்முனைகளைக் கொண்டுள்ளது. இது ஓம் விதிக்கு உட்படுகிறது.
- மாறாத வெப்பநிலையில், ஒரு மின்கலத்தின் வழியே பாயும் மின்னோட்டமானது(I), அந்த மின்கலத்தின் மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு(V) நேர்விகிதத்திலிருக்கும். $I \alpha V$ (or) $I = \frac{V}{R}$ (or) $V = IR$.
- இங்கு R என்பது ஓம் அலகில் கரைசலின் மின்தடை. மின்தடை என்பது மின்னோட்டத்திற்கு எதிராக மின்கலம் அளிக்கும் எதிர்ப்பு ஆகும்.

நியம மின்தடை (ρ) : மின்பகுளிக் கரைசலின் மின்தடையானது, நீளத்திற்கு(l) நேர்விகிதத்திலும், குறுக்குப்பரப்பிற்கு(A) எதிர்விகிதத்திலும் அமைகிறது. $R \alpha \frac{l}{A}$ $R = \rho \frac{l}{A}$

- நியம மின்தடை(ρ) என்பது, ஓரலகு குறுக்குப்பரப்பு மற்றும் ஓரலகு நீளத்திற்குள் அடைபட்ட மின்பகுளிக் கரைசலின் மின்தடை என வரையறுக்கப்படுகிறது. $\frac{l}{A} = 1m^{-1}$ எனில் $\rho = R$
- விகிதம் $\left(\frac{l}{A}\right)$ ஆனது கலமாறிலி என அழைக்கப்படுகிறது. நியம மின்தடையின் அலகு ஓம்.மீட்டர்(Ωm).

கடத்துத்திறன் :

- ஒரு மின்பகுளிக் கரைசலின் கடத்துத்திறன் என்பது அதன் மின்தடையின் தழைகீழ் $\left(\frac{1}{R}\right)$ மதிப்பாகும். கடத்துத்திறனின் SI அலகு சைமென்(S) ஆகும்.

V. PRABHU, P.G. ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAKURICHI, VILLUPURAM DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- $C = \frac{1}{R}$ இதில் R மதிப்பை பிரதியிட $C = \frac{1}{\rho} . \frac{A}{l}$
- நியம மின்தடையின் தழைகீழி $\left(\frac{1}{\rho}\right)$ என்பது நியம கடத்துத்திறன் (அ) மின்கடத்து எண் என்றழைக்கப்படுகிறது. இது கப்பா kappa (κ) எனும் குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.

$\kappa = C.\left(\frac{l}{A}\right)$ $A = 1m^2$ மற்றும் $l = 1m$ எனில் $\kappa = C$

- நியம கடத்துத்திறன் என்பது ஓரலகு கனஅளவுடைய மின்பகுளிக் கரைசலின் கடத்துத்திறன் என அழைக்கப்படுகிறது. நியம கடத்துத்திறனின் SI அலகு சைமென் மீட்டர்$^{-1}$ (Sm^{-1}) ஆகும்.

மோலார் கடத்துத்திறன் :

- வெவ்வேறு செறிவுடைய கரைசல்கள், குறிப்பிட்ட கனஅளவில் வெவ்வேறு எண்ணிக்கையிலான மின்பகுளி அயனிகளை கொண்டுள்ளதால் அவற்றின் நியம கடத்துத்திறன் மதிப்புகளும் வெவ்வேறாக உள்ளன. எனவே, மோலார் கடத்துத்திறன்(Λ_m) என்றழைக்கப்படும் புதிய எண்ணளவு புகுத்தப்பட்டது.
- கனஅளவில் 1 மோல் மின்பகுளி கரைந்துள்ள கரைசலைக் கொண்டுள்ள மின்கடத்துக்கலனின் கடத்துத்திறன் மோலார் கடத்துத்திறன்(Λ_m) என்றழைக்கப்படுகிறது. $\Lambda_m = \kappa \times V$.

மோலாரிட்டி(M) = $\frac{\text{கரைபொருளின் மோல் எண்ணக்கை(n)}}{\text{கரைசலின் கனஅளவு(V } dm^3 \text{ அலகில்)}}$

எனவே, ஒரு மோல் கரைபொருளைக் கொண்டுள்ள கரைசலின் கனஅனவு $= \frac{1}{M}$ ($mol^{-1} L^{-1}$).

$\therefore$ கனஅளவு m^3 அலகில் $= \frac{1}{M} \times 10^{-3}\ mol^{-1}\ m^3$

$\because \Lambda_m = \frac{\kappa\ (Sm^{-1}) \times 10^{-3}}{M}\ mol^{-1}\ m^3$

சமான கடத்துத்திறன் :

- சமான கடத்துத்திறன் என்பது ஒரு மீட்டர் இடைவெளியில் அமைந்துள்ள இரண்டு மின்முனைக்களுக்கிடையே நிரம்பியுள்ள, ஒரு கிராம் சமான எடை மின்பகுளியைக் கொண்டுள்ள 'V'மீ^{3} கனஅளவுடைய கரைசலின் கடத்துத்திறன் ஆகும்.
- சமான கடத்துத்திறனுக்கும், நியம கடத்துத்திறனுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு

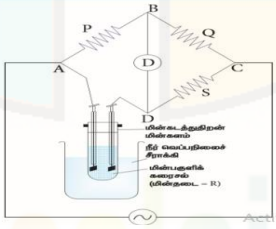
$\Lambda = \frac{\kappa\ (Sm^{-1}) \times 10^{-3}}{N}$ (கிராம் சமானம்$^{-1}$) m^3

மின்பகுளிக் கடத்துத்திறனை பாதிக்கும் காரணிகள் :

- கரைபொருளின் எதிரெதிர் மின்சுமையைப் பெற்றுள்ள அயனிகளுக்கிடையே இடையீடு அதிகரிக்கும்போது, கடத்துத்திறன் மதிப்பு குறையும்.
- அதிக மின்காப்பு மாறிலியைக் கொண்டுள்ள கரைப்பானில் கரைசல் அதிக கடத்துத்திறனைக் கொண்டுள்ளது.
- கடத்துத்திறன் மதிப்பு, ஊடகத்தின் பாகுநிலைத்தன்மைக்கு எதிர்விகிதத்திலிருக்கும்.
- வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது மின்பகுளிக் கரைசலின், கடத்துத்திறனும் அதிகரிக்கிறது.
- ஒரு கரைசலின் மோலார் கடத்துத்திறன் மதிப்பு நீர்த்தலின் போது அதிகரிக்கிறது.

அயனிக் கரைசல்களின் கடத்துத்திறனை அளவிடல் (அ) வீட்ஸ்டோன் சமனச்சுற்று :

- வீட்ஸ்ட்டோன் சமனச்சுற்று அமைப்பைக் கொண்டு ஒரு மின்பகுளிக் கரைசலின் கடத்துத்திறன் அளவிடப்படுகிறது.
- இதில் ஒரு மின்தடைக்கு பதிலாக கடத்துத்திறன் அறியவேண்டிய மின்பகுளிக் கரைசல் நிரம்பிய மின்கடத்துக் கலன் இணைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு உலோக கம்பியின் நியம மின்தடையை அளவிடும் போது DC மின்சாரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இங்கு, மின்கடத்துக் கலன் வழியே DC மின்சாரத்தை செலுத்தும்போது, கலனில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட கரைசல் மின்னாற்பகுத்தலுக்கு உள்ளாகிறது. எனவே, மின்னாற்பகுத்தலை தடுக்கும் பொருட்டு AC மின்சாரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



- மின்தடை தெரிந்த மின்தடைகள் P,Q, நிலையற்ற மின்தடை S மற்றும் மின்கடத்து மின்கலன் ஆகியவற்றைக் கொண்டு வீட்ஸ்டோன் சமனச்சுற்று அமைக்கப்படுகிறது.
- A மற்றும் C ஆகிய சந்திப்புக்களுக்கிடையே ஒரு AC மின்மூலம் இணைக்கப்படுகிறது. B மற்றும் D ஆகிய சந்திப்புக்களுக்கிடையே ஒரு தகுந்த உணர்கருவி இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- சமனச்சுற்றானது சமநிலையை அடையும் வரை நிலையற்ற மின்தடை S ஆனது சரிசெய்யப்படுகிறது. இந்த நிலையில் உணர்கருவி வழியே மின்னோட்டம் பாய்வதில்லை.

சமநிலையில் $P/Q = R/S$

$\therefore R = P/Q \times S$

- தெரிந்த மின்தடைகள் P,Q மற்றும் நிலையற்ற மின்தடை S மதிப்பு ஆகியவற்றிலிருந்து மின்பகுளிக் கரைசலின் மின்தடை R கணக்கிடப்படுகிறது.

கடத்துத்திறன் கணக்கிடல் :

- பின்வரும் சமன்பாட்டை பயன்படுத்தி மின்தடை மதிப்பிலிருந்து ஒரு மின்பகுளிக் கரைசலின் நியம கடத்துத்திறன் (அ) மின்கடத்து எண் மதிப்பை கணக்கிட முடியும். $\kappa = \frac{1}{R} . \left(\frac{l}{A}\right)$.

CHARU P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY GHSS KALLAKU, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- வழக்கமாக மின்கல மாறிலி $\frac{l}{A}$ மதிப்பானது மின்கல தயாரிப்பாளர்களால் குறிக்கப்படுகிறது. மாறாக, செறிவு மற்றும் நியம கடத்துத்திறன் மதிப்புகள் தெரிந்த KCl கரைசலை பயன்படுத்தியும் கலமாறிலியின் மதிப்பை கணக்கிடலாம்.

செறிவைப் பொருத்து மோலார் கடத்துத் திறனில் ஏற்படும் மாற்றம் :

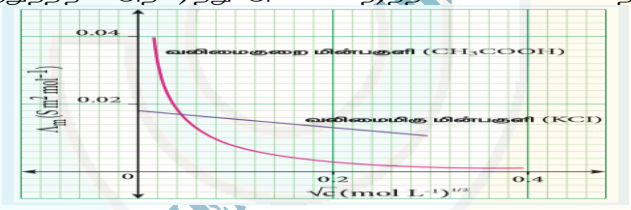
- பிரட்ரிச் கோல்ராஷ் என்பவர் வெவ்வேறு செறிவுகளைக் கொண்ட வெவ்வேறு மின்பகுளிக் கரைசல்களின் மோலார் கடத்துத்திறனை ஆராய்ந்தார்.
- நீர்த்தல் அதிகரிக்கும்போது ஒரு மின்பகுளிக் கரைசலின் மோலார் கடத்துத்திறன் மதிப்பும் அதிகரிக்கிநது என்பதை அவர் கண்டறிந்தார்.
- இதை சரியாக புரிந்துக் கொள்வதற்காக ஒரு சோதனை முடிவுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

செறிவு(M)	மோலார் கடத்துத்திறன் (x 10^{-3} Sm^2 mol^{-1})		
	NaCl	KCl	HCl
0.1	10.674	12.896	39.132
0.01	11.851	14.127	41.20
0.0001	12.374	14.695	42.136

- மேற்காண் முடிவுகளின் அடிப்படையில், மோலார் கடத்துத்திறன்(Λ_m) மற்றும் மின்பகுளிக் கரைசலின் செறிவு ஆகியவற்றிற்கிடையேயான எளிய தொடர்பை கோல்ராஷ் வருவித்தார்.

$$\Lambda_m = \Lambda^0_m - k\sqrt{C}$$

- மேற்காண் சமன்பாடானது y = mx +c வடிவிலுள்ள நேர்க்கோட்டு சமன்பாடாகும். எனவே, Λ_m Vs $\sqrt{C}$ வரைபடமானது ஒரு நேர்க்கோட்டைத் தருகிறது. இதன் சாய்வு –k மற்றும் y அச்சு வெட்டுத்துண்டு Λ^0_m. இங்கு Λ^0_m என்பது **வரம்பு நிலை மோலார் கடத்துத்திறன்** என்றழைக்கப்படுகிறது.
- KCl, NaCl போன்ற வலிமைமிகு மின்பகுளிகளுக்கு Λ_m Vs $\sqrt{C}$ வரைபடம் ஒரு நேர்கோட்டைத் தருகிறது. ஆனால், இந்த வரைபடமானது வலிமை குறைந்த மின்பகுளிகளுக்கு நேர்கோடாக அமையவில்லை.
- வலிமைமிகு மின்பகுளிகளுக்கு உயர் செறிவில் கொடுக்கப்பட்ட கனஅளவில் உள்ள மின்பகுளியின் பகுதிக்கூறு அயனிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருக்கும். எனவே, எதிரெதிர் மின்சுமை கொண்ட அயனிகளுக்கிடைப்பட்ட கவர்ச்சி விசையும் அதிகமாக இருக்கும்.
- நீர்த்தல் அதிகரிக்கும்போது அயனிகள் தொலைவில் உள்ளதால் அவற்றிற்கிடையே கவர்ச்சி விசை குறைகிறது. அளவிலா நீர்த்தலில் அயனிகள் வெகுத்தொலைவில் இருப்பதால் அயனிகளுக்கிடைப்பட்ட கவர்ச்சி விசையானது முக்கியத்துவத்தை இழக்கிறது. இதனால் மோலார் கடத்துத்திறன் அதிகரித்து அளவிலா நீர்த்தலில் உட்சபட்ச மதிப்பை அடைகிறது.



- வலிமை குறைந்த மின்பகுளிக்கு, உயர் செறிவில் வரைபடமானது ஏறக்குறைய செறிவு அச்சிற்கு இணையாக நகர்கிறது. நீர்த்தல் அதிகரிக்கும் போது கடத்துத்திறன் சிறிதளவு அதிகரிக்கிறது.
- செறிவு பூஜ்யத்தை அடையும்போது திடீரென மோலார் கடத்துத்திறன் அதிகரித்து ஏறக்குறைய Λ_m அச்சிற்கு இணையாகிறது. இதற்கு காரணம், நீர்த்தல் அதிகரிக்கம்போது வலிமைகுறைந்த மின்பகுளியின் பிரிகையடைதல் அதிகரிக்கிறது.
- வலிமைமிகு மின்பகுளிகளுக்கு நேர்கோட்டை நீட்டி Λ_m மதிப்பை பெற முடியும். ஆனால் வலிமைகுறைந்த மின்பகுளிகளுக்கு வரைபடம் நேர்கோடாக இல்லாததால், இதே செயல்முறையை பயன்படுத்த இயலாது.
- வலிமை குறைந்த மின்பகுளிகளுக்கு Λ^0_m மதிப்பை கோல்ராஷ் விதியைப் பயன்படுத்தி பெற முடியும்.

டிபை - ஹீக்கல் மற்றும் ஆன்சாகர் சமன்பாடு :

- வலிமைமிகு மின்பகுளிகளின் கடத்துத்திறனின் மீது அயனி – அயனி இடையீடுகளின் விளைவை டிபை மற்றும் ஹீக்கல் ஆகியோர் ஆராய்ந்தனர். ஒவ்வொரு அயனியும், தமக்கு எதிரான மின்சுமை கொண்ட அயனிகளாலான அயனி மண்டலத்தால் சூழப்பட்டுள்ளன எனக் கருதினர்.
- மேலும் அவர்கள் வலிமைமிகு மின்பகுளிகள் முழுவதும் அயனியுறுவதாக கருதி அவற்றின் மோலார் கடத்துத்திறனையும், செறிவையும் தொடர்புபடுத்தும் சமன்பாட்டை வருவித்தனர். அதன் பின்னர் அச்சமன்பாடானது ஆன்சாகர் என்பவரால் மாற்றியமைக்கப்பட்டது.

$$\Lambda_m = \Lambda^0_m - (A + B\,\Lambda^0_m)\sqrt{C}$$

இங்கு A மற்றும் B ஆகியன மாறிலிகளாகும். இவை கரைப்பானின் தன்மை மற்றும் வெப்பநிலையை மட்டும் சார்ந்து அமைகின்றன.

$$A = \frac{82.4}{\sqrt{DT}\,\eta} \quad ; \quad B = \frac{8.20 \times 10^5}{\sqrt{DT}}$$

இதில் D என்பது ஊடகத்தின் மின்காப்பு மாறிலி, η என்பது ஊடகத்தின் பாகுநிலைத் தன்மை மற்றும் T என்பது கெல்வின் வெப்பநிலை.

கோல்ராஷ் விதி :

- அளவிலா நீர்த்தலில், ஒரு மின்பகுளியின் வரம்பு நிலை மோலார் கடத்துத்திறன் மதிப்பானது, அதன் பகுதிக்கூறு அயனிகளின் வரம்புநிலை மோலார் கடத்துத்திறன்களின் கூடுதலுக்கு சமமாக இருக்கும்.
- அதாவது நேரயனிகள் ஒரு திசையிலும், எதிரயனிகள் அதற்கு எதிர் திசையிலும் ஒன்றையொன்று சாராமல் நகர்வதால் மோலார் கடத்துத்திறன் கிடைக்கிறது.
- NaCl போன்ற ஒற்றை – ஒற்றை இணைதிற மின்பகுளிக்கு கோல்ராஷ் விதியானது பின்வருமாறு குறிப்பிடப்படுகிறது.

$$(\Lambda^0_m)_{NaCl} = (\lambda^0_m)_{Na^+} + (\lambda^0_m)_{Cl^-}$$

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- பொதுவாக, அளவிலா நீர்த்தலில் AxBy எனும் வாய்ப்பாடு கொண்ட ஒரு மின்பகுளியின் மோலார் கடத்துத்திறனை கோல்ராஷ் விதிப்படி பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$(\Lambda_m^0)_{AxBy} = x(\lambda_m^0)_A{}^{y+} + y(\lambda_m^0)_B{}^{x-}.$$

கோல்ராஷ் விதியின் பயன்கள் :

1. **அளவிலா நீர்த்தலில் வலிமைகுறைந்த மின்பகுளியின் மோலார் கடத்துத்திறனை கணக்கிடல் :**

- அளவிலா நீர்த்தலில் ஒரு வலிமை குறைந்த மின்பகுளியின் மோலார் கடத்துத்திறனை சோதனை மூலம் நிர்ணயித்தல் என்பது சாத்தியமே இல்லாத ஒன்றாகும். எனினும், அதே மதிப்பை கோல்ராஷ் விதியை பயன்படுத்தி கணக்கிட முடியும்.
- எ.கா : HCl, NaCl மற்றும் CH_3COONa போன்ற வலிமைமிகு மின்பகுளிகளின் சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட மோலார் கடத்துத்திறன் மதிப்புகளிலிருந்து CH_3COOH அமிலத்தின் மோலார் கடத்துத்திறன் மதிப்பைக் கணக்கிட முடியும்.

$$\Lambda^0_{CH_3COONa} = \lambda^0_{Na^+} + \lambda^0_{CH_3COO^-} \quad \text{---------- (1)}$$

$$\Lambda^0_{HCl} = \lambda^0_{H^+} + \lambda^0_{Cl^-} \quad \text{---------- (2)}$$

$$\Lambda^0_{NaCl} = \lambda^0_{Na^+} + \lambda^0_{Cl^-} \quad \text{---------- (3)}$$

சமன்பாடு (1) + (2) - (3) கொடுப்பது

$$(\Lambda^0_{CH_3COONa}) + (\Lambda^0_{HCl}) + (\Lambda^0_{NaCl}) = \lambda^0_{H^+} + \lambda^0_{CH_3COO^-}$$

$$= \Lambda^0_{CH_3COOH}$$

2. **வலிமை குறைந்த மின்பகுளியின் பிரிகை வீதத்தை கணக்கிடல் :**

குறிப்பிட்ட செறிவில் மோலார் கடத்துத்திறன் மற்றும் அளவிலா நீர்த்தலில் மோலார் கடத்துத்திறன் ஆகிய மதிப்புகளிலிருந்து பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி வலிமை குறைந்த மின்பகுளியின் பிரிகை வீதத்தை கணக்கிட முடியும்.

$$\alpha = \frac{\Lambda_m}{\Lambda_m^0}$$

Λ_m மதிப்புகளைப் பயன்படுத்தி பிரிகை மாறிலியை கணக்கிடல். ஆஸ்வால்ட் நீர்த்தல் விதிப்படி,

$$K_a = \frac{\alpha^2 C}{(1-\alpha)}$$

மேற்காண் சமன்பாட்டில் α மதிப்பை பிரதியிட

$$K_a = \frac{\Lambda_m^2 C}{\Lambda_m^{0\,2}\left(1-\frac{\Lambda_m}{\Lambda_m^0}\right)}$$

$$K_a = \frac{\Lambda_m^2 C}{\Lambda_m^{0\,2}\left(\frac{\Lambda_m^0-\Lambda_m}{\Lambda_m^0}\right)}$$

$$K_a = \frac{\Lambda_m^2 C}{\Lambda_m^0(\Lambda_m^0-\Lambda_m)}$$

3. **சொற்ப அளவு கரையும் உப்புக்களின் கரைதிறன்களை கணக்கிடல் :**

AgCl, $PbSO_4$ போன்ற உப்புக்கள் நீரில் மிகச் சிறிதளவே கரைகின்றன. கடத்துத்திறன் அளவீடுகளைப் பயன்படுத்தி, இந்த சேர்மங்களின் கரைதிறன் பெருக்க மதிப்புகளை கணக்கிட முடியும்.

AgCl உப்பை ஒரு எடுத்துக்காட்டாக கருதுவோம்

$$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$$

$$K_{sp} = [Ag^+][Cl^-]$$

செறிவு $[Ag^+]$இன் செறிவை 'C' mol L^{-1} எனக் கொள்க. விகிதக்கூறு அடிப்படையில் $[Ag^+] = C$ எனில், $[Cl^-]$இன் செறிவு 'C' mol L^{-1} க்குச் சமமாக இருக்கும்.

$$K_{sp} = C \cdot C$$

$$K_{sp} = C^2$$

கரைசலின் செறிவானது (mol dm^{-3} அலகில்) மோலார் மற்றும் நியம கடத்துத்திறன் மதிப்புகளுடன் பின்வரும் சமன்பாட்டால் தொடர்பு படுத்தப்படுகிறது.

$$\Lambda_0 = \frac{\kappa \times 10^{-3}}{C\,(mol\,L^{-1})} \quad \text{(அல்லது)}$$

$$C = \frac{\kappa \times 10^{-3}}{\Lambda_0}$$

செறிவு மதிப்புகளை $K_{sp} = C^2$ எனும் தொடர்பில் பிரதியிட,

$$K_{sp} = \left(\frac{\kappa \times 10^{-3}}{\Lambda_0}\right)^2.$$

மின்வேதிக் கலன் : மின்வேதிக் கலன் என்பது வேதி ஆற்றலை மின்னாற்றலாகவும், மின்னாற்றலை வேதி ஆற்றலாகவும் மாற்றும் ஒரு அமைப்பாகும். இதில் இரண்டு வெவ்வேறு மின்பகுளிக் கரைசல்களுடன் தொடர்பிலுள்ள இரண்டு தனித்தனி மின்முனைகள் உள்ளன.

மின்வேதிக் கலனின் வகைகள் :

1. **கால்வானிக் மின்கலன் (அ) வோல்டா மின்கலன் :** இந்த மின்கலத்தில் தன்னிச்சையான வேதிவினையினால் மின்னோட்டம் உருவாகிறது. அதாவது, இந்த மின்கலம் வேதி ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றுகிறது. பொதுவாக இவை சேமிப்பு மின்கலன்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
2. **மின்னாற்பகுப்புக் கலன் :** இந்த மின்கலத்தில் வெளி மின்மூலத்திலிருந்து பெறப்படும் மின்னோட்டத்தைக் கொண்டு தன்னிச்சையற்ற வினை நிகழ்த்தப்படுகிறது. அதாவது, இந்த மின்கலன் மின்னாற்றலை, வேதி ஆற்றலாக மாற்றுகிறது.

கால்வானிக் மின்கலன் (அ) வோல்டா மின்கலன் :

- ஜிங்க் உலோக பட்டையை, காப்பர் சல்பேட் கரைசலில் வைக்கும்போது கரைசலின் நீல நிறம் வெளுத்து, ஜிங்க் பட்டைமீது சிவப்பு–பழுப்பு நிறத்தில் காப்பர் படிகிறது. இதற்கு காரணம் பின்வரும் தன்னிச்சையான வினையாகும்.

$$Zn_{(s)} + CuSO_{4\,(aq)} \rightarrow ZnSO_{4\,(aq)} + Cu_{(s)}$$

- மேற்கண்ட வினையில் உருவாக்கப்படும் ஆற்றலானது வெப்ப ஆற்றலாக சூழலுக்கு இழக்கப்படுகிறது.

CHARU. P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- மேற்காண் ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினையில், ஜிங்க் ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து Zn^{2+} அயனிகளும், Cu^{2+} அயனிகள் ஒடுக்கமடைந்து உலோக காப்பரும் உருவாகின்றன. இந்த அரை வினைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

$$Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+} + 2e^- \quad \text{(ஆக்ஸிஜனேற்றம்)}$$
$$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)} \quad \text{(ஒடுக்கம்)}$$

- மேற்கூறிய அரைவினைகள் தனித்தனியாக நிகழ்த்தும் போது, உருவாக்கப்படும் ஆற்றலின் ஒரு பகுதியானது மின்னாற்றலாக மாற்றப்படக் கூடும்.

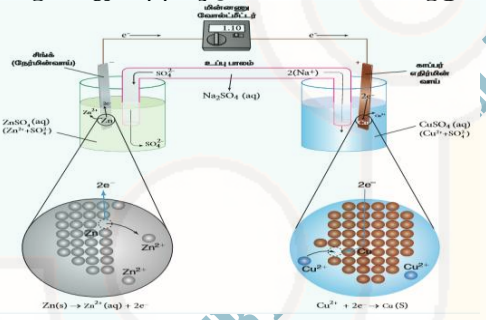
டேனியல் மின்கலன் : அரை வினைகளை தனித்தனியாக நடத்துதலே டேனியல் மின்கல கட்டமைப்பின் அடிப்படை ஆகும். இது இரண்டு அரை மின்கலன்களைக் கொண்டுள்ளது.

ஆக்ஸிஜனேற்ற அரை மின்கலன் : முகவையிலுள்ள நீர்த்த ஜிங்க் சல்பேட் கரைசலில் ஜிங்க் உலோகப் பட்டை மூழ்க வைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒடுக்க அரை மின்கலன் : முகவையிலுள்ள நீர்த்த காப்பர் சல்பேட் கரைசலில் காப்பர் உலோகப் பட்டை மூழ்க வைக்கப்பட்டுள்ளது.

அரை மின்கலன்களை இணைத்தல் :

- ஜிங்க் மற்றும் காப்பர் பட்டைகள் வெளிப்புறமாக ஒரு கம்பி மூலம் இணைக்கப்படுகின்றன. இதனூடே ஒரு இணைப்பியும்(k), ஒரு மின்மூலமும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- எதிர்மின்முனைப் பகுதி மற்றும் நேர்மின்முனைப் பகுதிகளிலுள்ள மின்பகுளிக் கரைசல்கள், தலைகீழாக கவிழ்த்து வைக்கப்பட்டுள்ள U வடிவ குழாய் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த U வடிவ குழாயில் அகார்-அகார் ஜெல்லுடன் KCl, Na_2SO_4 போன்ற வினையுறா மின்பகுளிகள் கலந்த பசை வைக்கப்பட்டுள்ளன.
- உப்புப் பாலத்தில் உள்ள கரைசல் வழிவதில்லை ஆனால், இந்த உப்புப் பாலத்தின் வழியே அயனிகள் அரை மின்கலத்திலிருந்து உள்ளேயோ அல்லது வெளியேயோ செல்ல முடியும்.
- இணைப்பி மூலம் மின்சுற்றை மூடும்போது, எலக்ட்ரான்கள் ஜிங்க் பட்டையிலிருந்து காப்பர் பட்டைக்கு பாய்கின்றன. இதற்கு காரணம் அந்தந்த மின்முனைகளில் நிகழும் ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினைகளே ஆகும்.



நேர்மின்வாய் ஆக்ஸிஜனேற்றம் :

- எந்த மின்முனையில் ஆக்ஸிஜனேற்ம் நிகழ்கிறதோ அது நேர்மின்முனை என அழைக்கப் படுகிறது. டேனியல் மின்கலத்தின், ஜிங்க் மின்முனையில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் நிகழ்கிறது.
- அதாவது ஜிங்க் ஆனது Zn^{2+} அயனிகளாகவும், எலக்ட்ரான்களாகவும் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகின்றன. இந்த Zn^{2+} அயனிகள் கரைசலுக்குள் நுழைகின்றன. மேலும் எலக்ட்ரான்கள் கம்பியின் வழியே வெளிச்சுற்றிற்கு பாய்கின்றன.
- ஜிங்க் மின்முனையில் எலக்ட்ரான்கள் விடுவிக்கப்படுவதால், எதிர்குறியை பெறுகிறது.

$$Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$$

எதிர்மின்வாய் ஒடுக்கம் :

- எலக்ட்ரான்கள் மின்சுற்று வழியே ஜிங்க் பட்டையிலிருந்து காப்பர் பட்டைக்கு பாய்கின்றன. இங்கு கரைசலிலுள்ள அயனிகள் எலக்ட்ரான்களை ஏற்றுக்கொண்டு காப்பர் உலோகமாக ஒடுக்கமடைகின்றன.
- காப்பர் மின்முனை எலக்ட்ரான்களை உட்கொள்ளப்படுவதால் நேர்க்குறியைப் பெறுகிறது.

$$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$$

உப்புப்பாலம் :

- இரண்டு அரை மின்கலன்களிலுள்ள மின்பகுளிக் கரைசல்கள் உப்புப்பாலத்தை பயன்படுத்தி இணைக்கப்படுகின்றன.
- ஜிங்க் மின்முனையின் நேர்மின்முனை ஆக்ஸிஜனேற்றத்தால் கரைசலில் Zn^{2+} அயனிச் செறிவு அதிகரிக்கிறது. அதாவது, SO_4^{2-} அயனிகளுடன் ஒப்பிடும்போது அதிகளவில் Zn^{2+} அயனிகளை கொண்டிருப்பதால் நேர்மின்முனைப் பகுதியானது அதிக நேர்மின்சுமையை பெறுகிறது.
- இதேப்போல, எதிர்மின்முனைப் பகுதியில் Cu^{2+} அயனிகள் காப்பராக ஒடுக்கப்படுவதால், அதிக எதிர்மின் சுமையை பெறுகிறது. அதாவது Cu^{2+} அயனிகளுடன் ஒப்படும்போது SO_4^{2-} அயனிகள் அதிகமாக உள்ளன.
- இரண்டு பகுதிகளிலும் மின்நடுநிலைத் தன்மையை பராமரிக்கும் பொருட்டு, வினையுறா Cl^- எதிரயனிகள் உப்புப் பாலத்திலிருந்து நேர்மின்முனைப் பகுதிக்குள் நுழைகின்றன. அதே நேரத்தில் K^+ அயனிகள் உப்புப் பாலத்திலிருந்து எதிர்மின்முனைப் பகுதிக்குள் நுழைகின்றன.

மின்சுற்று முழுமையடைதல் : எதிர்மின்சுமை கொண்ட ஜிங்க் மின் முனையிலிருந்து நேர்மின்சுமை கொண்ட காப்பர் மின்முனையை நோக்கி வெளிச்சுற்றின் வழியே எலக்ட்ரான்கள் பாய்கின்றன. அதே நேரத்தில் எதிரயனிகள் நேர்மின்முனைப் பகுதியை நோக்கியும், நேரயனிகள் எதிர் மின்முனைப் பகுதியை நோக்கியும் நகருகின்றன. இதனால் மின்சுற்று முழுமையடைகிறது.

மின்முனைகள் அழிதல் : டேனியல் மின்கலமானது செயல்பட, ஜிங்க் மின்முனையில் நிறை தொடர்ந்து குறைகிறது. ஆனால், காப்பர் மின்முனையின் நிறை தொடர்ந்து அதிகரிக்கிறது. எனவே, ஜிங்க் மின்முனையானது முற்றிலுமாக Zn^{2+} அயனிகளாக மாறும் வரையிலோ அல்லது மொத்த Cu^{2+} அயனிகளும் உலோக காப்பராக மாறும் வரையிலோ மின்கலன் வேலை செய்யும்.

டேனியல் மின்கலன் போலல்லாமல், வினைப்படு பொருட்கள் அல்லது வினைவிளைப் பொருட்கள் மின்முனைகளாக செயல்படாத சில நேர்வுகளில் கிரா.ஃபைட் அல்லது பிளாட்டினம் போன்ற வினையுறா மின்முனைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை மின்னோட்டத்தை வெளிச்சுற்றுக்கு கடத்துகின்றன.

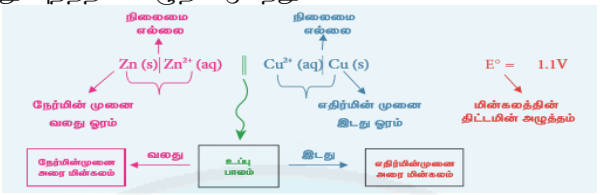
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

கால்வானிக் மின்கலம் குறியீடு :

- கால்வானிக் மின்கலமானது மின்கல குறியீட்டின் மூலம் குறிப்பிடப்படுகிறது. எ.கா : டேனியல் மின்கலமானது பின்வருமாறு குறிப்பிடப்படுகிறது.

$$Zn_{(s)} \mid Zn^{2+}_{(aq)} \parallel Cu^{2+}_{(aq)} \mid Cu_{(s)}$$

- மேற்காண் குறியீட்டில், ஒற்றை செங்குத்துக் கோடானது ($\mid$) நிலைமை எல்லைகளையும், இரட்டை செங்குத்துக் கோடானது ($\parallel$) உப்புப் பாலத்தையும் குறிப்பிடுகிறது.
- நேர்மின்முனை அரை மின்கலமானது உப்புப் பாலத்திற்கு இடது புறத்திலும், எதிர்மின்முனை அரை மின்கலமானது உப்புப் பாலத்திற்கு வலது புறத்திலும் எழுதப்படுகின்றன.
- நேர்மின்முனை மற்றம் எதிர்மின்முனை முறையே இடது ஓரத்திலும், வலது ஓரத்திலும் எழுதப்படுகின்றன. மின்கலத்தின் emf மதிப்பானது மின்கல குறியீட்டின் வலது புறத்தில் எழுதப்படுகிறது.



மின்கலத்தின் emf மதிப்பு :

- டேனியல் மின்கலத்தின் இரண்டு அரை மின்கலங்களை ஒன்றாக இணைக்கும்போது தன்னிச்சையான ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினை நிகழ்கிறது. இதனால் நேர்மின் முனையிலிருந்து எதிர் மின்முனைக்கு எலக்ட்ரான்கள் பாய்கின்றன.
- நேர்மின் முனையிலிருந்து எலக்ட்ரான்களை வெளித்தள்ளவும், எலக்ட்ரான்களை எதிர் மின்முனை நோக்கி இழுக்கவும் காரணமான விசையானது மின்னியக்குவிசை (அ) மின்கல மின்னழுத்தம் என்றழைக்கப்படுகிறது. மின்கல மின்னழுத்தத்தின் SI அலகு வோல்ட்(V).
- நேர் மற்றும் எதிர் மின்முனைகளுக்கிடையே ஒரு வோல்ட் மின்னழுத்த வேறுபாடு இருக்கும்போது அவற்றிற்கிடையே ஒவ்வொரு கூலும் மின்னோட்டம் நகரும்போதும் ஒரு ஜீல் ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது.

$$1J = 1C \times 1V$$

- கல மின்னழுத்தமானது மின்முனைகளின் தன்மை, மின்பகுளிகளின் செறிவு மற்றும் மின்கலம் செயல்படும் வெப்பநிலை ஆகியவற்றைப் பொருத்தது. எ.கா : 25^0C வெப்பநிலையில், கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள டேனியல் மின்கலத்தின் emf மதிப்பு 1.107 வோல்ட் ஆகும்.

$$Zn_{(s)} \mid Zn^{2+}_{(aq,\,1M)} \parallel Cu^{2+}_{(aq,\,1M)} \mid Cu_{(s)}$$

மின்முனை மின்னழுத்தத்தை அளவிடல் :

- மின்கலத்தின் emf மதிப்பு எதிர்மின்முனை மற்றும் நேர்மின்முனைகளில் உள்ள மின்முனை மின்னழுத்தங்களின் கூடுதலாகும். $E_{cell} = (E_{ox})_{anode} + (E_{red})_{cathode}$
- ஒரு தனித்த மின்முனையின் emf மதிப்பை கணக்கிடுதல் சாத்தியமற்றது. ஆனால், வோல்ட் மீட்டரை பயன்படுத்தி இரண்டு மின்முனைகளுக்கிடைப்பட்ட மின்னழுத்த வேறுபாட்டை நம்மால் அளவிட முடியும்.
- மின்கலத்திலுள்ள ஏதேனும் ஒரு மின்முனையின் emf மதிப்பு நமக்கு தெரிந்தால், அளவிடப்பட்ட மின்கல மின்னழுத்த மதிப்பைக் கொண்டு மற்றொரு மின்முனையின் emf மதிப்பை நம்மால் கணக்கிட முடியும். எனவே, emf மதிப்பு தெரிந்த ஒரு நோக்கீட்டு மின்முனை நமக்கு தேவை.

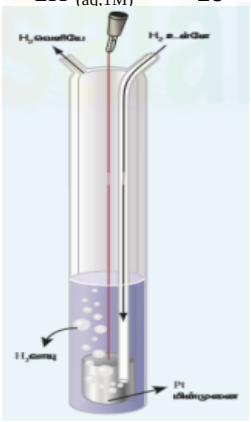
திட்ட ஹைட்ரஜன் மின்முனை(SHE) :

- திட்ட ஹைட்ரஜன் மின்முனையானது நோக்கீட்டு மின்முனையாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் emf மதிப்பு தன்னிச்சையாக பூஜ்ஜியம் வோல்ட் என நிர்ணயிக்கப்பட்டது.
- இது 1M HCl கரைசல் மற்றும் 1 atm ஹைட்ரஜன் வாயுவுடன் தொடர்பிலுள்ள பிளாட்டின மின்முனையைக் கொண்டுள்ளது. 25^0C வெப்பநிலையில் ஹைட்ரஜன் வாயுவானது கரைசலின் வழியே குமிழிகளாக செலுத்தப்படுகிறது.
- திட்ட ஹைட்ரஜன் மின்முனையானது எதிர்மின்முனையாகவும், நேர்மின்முனையாகவும் செயல்பட முடியும். அரை கலவினைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- திட்ட ஹைட்ரஜன் மின்முனையானது எதிர்மின்வாயாக பயன்படுத்தப்பட்டால் நிகழும் ஒடுக்க வினை

$$2H^+_{(aq,1M)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g,\,1atm)} \qquad E = 0 \text{ volt.}$$

- திட்ட ஹைட்ரஜன் மின்முனையானது நேர்மின்வாயாக பயன்படுத்தப்பட்டால் நிகழும் ஆக்ஸிஜனேற்ற வினை

$$H_{2(g,\,1atm)} \rightarrow 2H^+_{(aq,1M)} + 2e^- \qquad E^0 = 0 \text{ volt.}$$



விளக்கம் : ஜிங்க் சல்பேட் கரைசலில் மூழ்க வைக்கப்பட்டுள்ள ஜிங்க் மின்முனையின் ஒடுக்க மின்னழுத்தத்தை SHE ஐ பயன்படுத்தி நாம் கணக்கிடலாம்.

C.PRABU. P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS,KALLAKURICHI, VILLUPURAM DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

படி 1 : SHE ஐ பயன்படுத்தி பின்வரும் கால்வானிக் மின்கலம் கட்டமைக்கப்படுகிறது.

$$Zn_{(s)} \mid Zn^{2+}{}_{(aq,\,1M)} \parallel H^{+}{}_{(aq,1M)} \mid H_{2(g,\,1atm)} \mid Pt_{(s)}$$

படி 2 : மேலே குறிப்பிட்ட கால்வானிக் மின்கலத்தின் emf மதிப்பானது வோல்ட் மீட்டரை பயன்படுத்தி அளக்கப்படுகிறது. இந்த நேர்வில் மேற்காண் கால்வானிக் மின்கலத்தின் அளந்தறியப்பட்ட emf மதிப்பு 0.76V.

கணக்கீடு :

$$E^0_{cell} = (E^0_{ox})_{Zn/Zn^{2+}} + (E^0_{red})_{SHE}$$

$$E^0_{cell} = 0.76 \quad \text{மற்றும்} \quad (E^0_{red})_{SHE} = 0V$$

எனவே, $0.76\ V = (E^0_{ox})_{Zn/Zn^{2+}} + 0$

$(E^0_{ox})_{Zn/Zn^{2+}} = 0.76\ V.$

கலவினைகளின் வெப்ப இயக்கவியல் :

- கால்வானிக் மின்கலத்தில் வேதி ஆற்றலானது மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. மின்கலத்தில் உருவாக்கப்பட்ட மின்னாற்றலானது, எலக்ட்ரான்களின் மொத்த மின்சுமை மற்றும் மின் முனைகளுக்கிடையே எலக்ட்ரான்களை இயக்க உதவும் மின்கலத்தின் emf மதிப்பு ஆகியவற்றின் பெருக்குத்தொகைக்கு சமமாக இருக்கும்.
- ஒட்டுமொத்த கலவினையில் ஆக்ஸிஜனேற்றி மற்றும் ஒடுக்கிகளுக்கிடையே பரிமாற்றம் செய்யப்பட்ட எலக்ட்ரான்களின் மோல் எண்ணிக்கையை 'n' எனக் கொண்டால், மின்கலத்தில் உருவாக்கப்பட்ட மின்னாற்றலின் அளவு

மின்னாற்றல் = n மோல் எலக்ட்ரான்களின் மின்னூட்டம் x $E_{மின்கலம்.}$

ஒரு மோல் எலக்ட்ரான்களின் மின்னூட்டம் = ஒரு .·.பாரடே(1F)

n மோல் எலக்ட்ரான்களின் மின்னூட்டம் = nF

மின்னாற்றல் = nF $E_{மின்கலம்.}$

ஒரு எலக்ட்ரானின் மின்சுமை = $1.602 \times 10^{-19}C$

ஒரு மோல் எலக்ட்ரான்களின் மின்சுமை = $6.023 \times 10^{23} \times 1.602 \times 10^{-19}C$

$= 96488\ C$

$1F = 96500C.$

- இந்த ஆற்றலானது மின்னாற் வேலை செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எனவே, ஒரு கால்வானிக் மின்கலத்திலிருந்து பெறக்கூடிய அதிகப்பட்ச வேலை $(W_{max})_{cell} = -nFE_{cell.}$ ---------- (1)

அமைப்பானது சூழலின் மீது வேலையை செய்வதை குறிப்பிட (-) குறி புகுத்தப்பட்டுள்ளது.

- வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாம் விதிப்படி, அமைப்பினால் செய்யப்பட்ட வேலையானது அமைப்பின் கட்டிலா ஆற்றலில் ஏற்பட்ட மாற்றத்திற்கு சமமாக இருக்கும். $W_{max} = \Delta G.$ ---------- (2)

(1) மற்றும் (2) லிருந்து $\Delta G = -nFE_{cell}$ ---------- (3)

- தன்னிச்சையான கலவினைகளுக்கு ΔG மதிப்பு எதிர்குறி மதிப்பாக இருத்தல் அவசியம். எதிர்குறி ΔG மதிப்பை பெற $E_{மின்கலம்}$ மதிப்பானது நேர்குறி கொண்டதாக இருத்தல் அவசியம்.
- மின்கலத்தின் அனைத்து கூறுகளும் அவற்றின் திட்ட நிலைகளில் உள்ளபோது சமன்பாடு (3) ஆனது பின்வருமாறு மாறுகிறது. $\Delta G^0 = -nFE^0_{cell}$ ---------- (4)
- திட்ட கட்டிலா ஆற்றல் மாற்றமானது சமநிலை மாறிலியுடன் பின்வரும் சமன்பாட்டினால் தொடர்பு படுத்தப்பட்டுள்ளது. $\Delta G^0 = -RT\ln K_{eq}$ ---------- (5)

சமன்பாடு (4) மற்றும் (5) ஆகியவற்றை ஒப்பிடும் போது,

$$-nFE^0_{cell} = -RT\ln K_{eq}$$

$$nFE^0_{cell} = \frac{2.303\,RT}{nF} \log K_{eq}.$$

நெர்ன்ஸ்ட் சமன்பாடு :

நெர்ன்ஸ்ட் சமன்பாடு என்பது மின்கல மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்வேதி வினையில் ஈடுபடும் கூறுகளின் செறிவு ஆகியவற்றை தொடர்புபடுத்தும் சமன்பாடாகும்.

$$xA + yB \rightleftharpoons lC + Md$$

மேற்காண் வினைக்கான வினைக்குணகம் (Q) மதிப்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$Q = \frac{[C]^l[D]^m}{[A]^x[B]^y} \quad \text{---------- (1)}$$

நாம் முன்னரே கற்றறிந்தபடி, $\Delta G = \Delta G^0 + RT\ln Q$ ---------- (2)

கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றலை மின்கல emf உடன் பின்வருமாறு தொடர்புபடுத்த முடியும்.

$$\Delta G = -nFE_{cell} \quad : \quad \Delta G^0 = -nFE^0_{cell}$$

இந்த மதிப்பகளை சமன்பாடு இரண்டில் பிரதியிட $-nFE_{cell} = -nFE^0_{cell} + RT\ln\frac{[C]^l[D]^m}{[A]^x[B]^y}$ ---------- (3)

சமன்பாடு (3) முழுவதையும் (-nF) ஆல் வகுக்க $E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{RT}{nF}\ln\frac{[C]^l[D]^m}{[A]^x[B]^y}$

$$E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{2.303\,RT}{nF}\log\frac{[C]^l[D]^m}{[A]^x[B]^y} \quad \text{---------- (4)}$$

சமன்பாடு (4) ஆனது நெர்ன்ஸ்ட் சமன்பாடு என்றழைக்கப்படுகிறது.

மின்னாற்பகுப்புக் கலன் மற்றும் மின்னாற்பகுத்தல் :

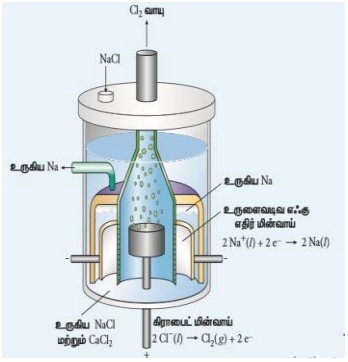
- மின்னாற்பகுத்தல் என்பது, மின்னாற்றலைப் பயன்படுத்தி தன்னிச்சையற்ற ஒரு வினையை நிகழ்த்தும் செயல்முறையாகும். பெரும்பாலான நேரங்களில், சேர்மத்தை அதன் தனிமங்களாக சிதைப்பதற்கு மின்னாற்றல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- மின்னாற்பகுத்தலை நிகழ்த்தப் பயன்படும் மின்கலனானது, மின்னாற்பகுப்புக் கலன் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- மின்னாற்பகுப்புக் கலன் மற்றும் கால்வானிக் மின்கலன்களில் நிகழும் மின்வேதிச் செயல்முறைகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிரெதிரானவைகளாகும்.

மின்னாற்பகுப்புக் கலனின் செயல்பாடு :

- மின்னாற்பகுப்புக் கலனின் இரண்டு இரும்பு மின்முனைகள் உருகிய சோடியம் குளோரைடினுள் மூழ்கவைக்கப்பட்டுள்ளன.
- மேலும் அவை DC மின்மூலத்துடன் சாவியின் உதலியால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- மின்மூலத்தின் எதிர் முனையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்முனையானது எதிர்மின்முனை என்றழைக்கப்படுகிறது.

G. PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



- மின்மூலத்தின் நேர் முனையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்முனையானது நேர்மின்முனை என்றழைக்கப்படுகிறது.
- சாவி கொண்டு மூடிய உடன் வெளிப்புற DC மின்மூலமானது, எதிர்மின்முனை வழியே எலக்ட்ரான்களை பாய்ச்சுகிறது. அதே நேரத்தில், நேர்மின்முனை வழியே எலக்ட்ரான்களை இழக்கிறது.

- **கலவினைகள் :**

➢ Na^+ அயனிகள் எதிர்மின்முனையை நோக்கி கவரப்படுகின்றன. அங்கு அவை எலக்ட்ரான்களுடன் இணைந்து, திரவ சோடியமாக ஒடுக்கமடைகின்றன.

$$Na^+_{(l)} + e^- \rightarrow Na_{(l)} \qquad E^0 = -2.71V$$

➢ இதேப்போல, Cl^- அயனிகள் நேர்மின்முனையை நோக்கி கவரப்படுகின்றன. அங்கு அவை எலக்ட்ரான்களை இழந்து ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து குளோரின் வாயுவாக மாறுகின்றன.

$$2Cl^-_{(l)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^- \qquad E^0 = -1.36V$$

ஒட்டுமொத்த வினை,

$$Na^+_{(l)} + 2Cl^-_{(l)} \rightarrow Na_{(l)} + Cl_{2(g)} \qquad E^0 = -4.07V$$

➢ மேற்காண் வினை தன்னிச்சையற்றது என்பதை எதிர்குறி E^0 மதிப்பு காட்டுகிறது. எனவே, உருகிய சோடியம் NaCl ன் மின்னாற்பகுத்தலை நிகழ்த்த 4.07Vஐ விட அதிகமான மின்னழுத்தத்தை நாம் செலுத்த வேண்டும்.

மின்னாற்பகுத்தல் பற்றிய ∴பாரடே விதிகள் :

முதல் விதி : மின்னாற்பகுத்தலின் போது மின்முனைகளில் விடுவிக்கப்படும் பொருளின் நிறையானது(m) மின்கலத்தின் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவிற்கு(Q) நேர்விகிதத்திலிருக்கும்.

$$m \ \alpha \ Q$$

மின்னோட்டத்தின் அளவானது, மின்னேற்றத்துடன் பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் தொடர்பு படுத்தப்படுகிறது.

$$I = \frac{Q}{t} \quad \Longrightarrow \quad Q = It$$

$$\therefore m = It \ (or) \ m = Z\,It$$

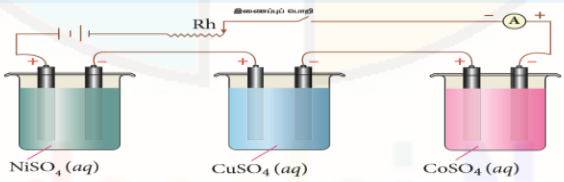
இங்கு Z என்பது மின்முனையில் விடுவிக்கப்பட்ட பொருளின் மின்வேதி சமானம் ஆகும்.

மின்வேதி சமான நிறை : ஒரு கூலும் மின்னூட்டத்தினால் வீழ்படிவாக்கப்பட்ட பொருளின் நிறை

M^{n+} ன் மின்வேதிச் சமான நிறை(Z) = $\frac{\text{M ன் மோலார் நிறை}}{n(96500)}$

இரண்டாம் விதி :

- ஒரே அளவு மின்னோட்டத்தை வெவ்வேறு மின்பகுளிக் கரைசலின் வழியே செலுத்தும்போது மின்முனைகளில் விடுவிக்கப்படும் பொருளின் அளவானது அவற்றின் மின்வேதிச் சமானங்களுக்கு நேர்விகிதத்திலிருக்கும்.
- ஒரே DC மின்மூலத்துடன் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மூன்று மின்னாற்பகுப்பு கலன்களை கருதுவோம். ஒவ்வொரு மின்கலமும் வெவ்வேறு மின்பகுளிகளை முறையே $NiSO_4$, $CuSO_4$ மற்றும் $CoSO_4$ கரைசல்களைக் கொண்டு நிரப்பப்பட்டுள்ளன.



- கூலும் மின்னோட்டத்தை மின்னாற்பகுப்புக் கலன்கள் வழியே செலுத்தும்போது அந்த மின்முனைகளில் விடுவிக்கப்பட்ட உலோகங்கள் நிக்கல், காப்பர் மற்றும் கோபால்ட் ஆகியவற்றின் நிறைகள் முறையே m_{Ni}, m_{Cu} மற்றும் m_{Co}.
- ∴பாரடேயின் இரண்டாம் விதிப்படி

$$m_{Ni} \ \alpha \ Z_{Ni}, \quad m_{Cu} \ \alpha \ Z_{Cu} \text{ மற்றும் } m_{Co} \ \alpha \ Z_{Co}$$

(அல்லது)

$$\frac{m_{Ni}}{Z_{Ni}} = \frac{m_{Cu}}{Z_{Cu}} = \frac{m_{Co}}{Z_{Co}}$$

மின்சேமிப்புக் கலன்கள் :

- நவீன மின்னனு உலகில் மின்சேமிப்புக் கலன்கள் இன்றியமையாதவைகளாகும்.
- எ.கா : கைப்பேசிகளில் பயன்படும் Li - அயனி சேமிப்புக் கலன்கள், மின்கல விளக்குகளில் பயன்படும் பசைமின்கலன்கள் போன்றவை.
- இந்த மின்சேமிப்புக் கலன்கள் நிலையான மின்னழுத்தம் கொண்ட நேர்மின்னோட்ட மூலங்களாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- **வகைகள் :** 1. முதன்மை மின்கலன்கள் - மின்னேற்றம் செய்ய இயலாதவை.

2. துணை மின்கலன்கள் - மின்னேற்றம் செய்ய இயலுபவை.

லெக்லாஞ்சே மின்கலம் :

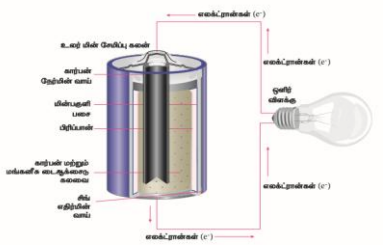
நேர்மின்முனை : ஜிங்க் கலன்

எதிர் மின்முனை : MnO_2 உடன் தொடர்பிலுள்ள கிரா∴பைட் தண்டு

C.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KILLAVI, VIRUDHUNAGAR DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

மின்பகுளி : நீரிலுள்ள அம்மோனியம் குளோரைடு மற்றும் ஜிங்க் குளோரைடு
மின்கலத்தின் Emf மதிப்பு ஏறத்தாழ 1.5V



கலவினைகள் :

நேர்மின்முனையில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ ------- (1)

எதிர்மின்முனையில் ஒடுக்கம் $2NH_4^+{}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow 2NH_{3\,(aq)} + H_{2\,(g)}$ ------- (2)

ஹைட்ரஜன் வாயுவானது MnO_2 வினால் நீராக ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யப்படுகிறது.

$H_{2\,(g)} + 2MnO_{2\,(s)} \rightarrow Mn_2O_{3\,(s)} + H_2O_{(l)}$ ------- (3)

சமன்பாடுகள் (1) + (2) + (3) ஐ கூட்ட ஒட்டுமொத்த ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினை

$Zn_{(s)} + 2NH_4^+{}_{(aq)} + 2MnO_{2\,(s)} \rightarrow Zn^{2+} + Mn_2O_{3\,(s)} + H_2O_{(l)} + 2NH_{3\,(aq)}$ ------- (4)

எதிர்மின்முனையில் உருவாக்கப்பட்ட அம்மோனியாவானது Zn^{2+} அயனிகளுடன் இணைந்து $[Zn(NH_3)_4]^{2+}{}_{(aq)}$ எனும் அணைவு அயனியை உருவாக்குகிறது. வினை நிகழ நிகழ NH_4^+ அயனிச் செறிவுக் குறைந்துக் கொண்டே செல்கிறது. மேலும் நீரிய NH_3 அதிகரித்துக் கொண்டே இருப்பதால் மின்கலனின் emf குறைகிறது.

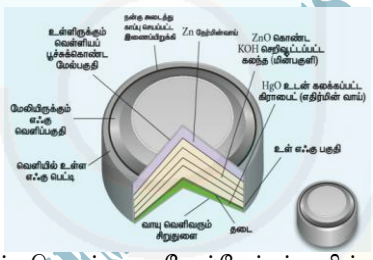
பாதரச பட்டன் மின்சேமிப்பக் கலம் :

நேர்மின்முனை : பாதரசததுடன் இரசக்கலவையாக்கப்பட்ட ஜிங்க்
எதிர் மின்முனை : கிரா.்.பைட்டுடன் கலக்கப்பட்ட HgO
மின்பகுளி : KOH மற்றும் ZnO கலந்த பசை

நேர்மின்முனையில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் நிகழ்கிறது : $Zn_{(S)} + 2OH^-{}_{(aq)} \rightarrow ZnO_{(s)} + H_2O_{(l)} + 2e^-$

எதிர்மின்முனையில் ஒடுக்கம் நிகழ்கிறது : $HgO_{(S)} + H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow Hg_{(l)} + 2OH^-{}_{(aq)}$

மின்கலத்தின் Emf மதிப்பு ஏறத்தாழ 1.35V



பயன்கள் : அதிக திறன் மற்றும் நீண்ட ஆயுள் கொண்டது. பேஸ்மேக்கர், மின்னணு கடிகாரங்கள், கேமராக்கள் போன்றவற்றில் பயன்படுகின்றன.

துணை மின்கலன்கள் :

- கால்வானிக் மின்கலன்களில் நிகழும் மின்வேதி வினைகளை அந்த மின்கலன் உருவாக்கிய Emf மதிப்பை விட சற்றே அதிகமான மின்னழுத்தத்தை செலுத்துவதன் மூலம் எதிர் திசையில் நிகழச் செய்யலாம்.
- இக்கொள்கையானது துணைமின்கலன்களில் ஆரம்ப வினைப்பொருட்களை மீண்டும் உருவாக்குவதற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. எ.கா : லெட் சேமிப்புக் கலன்.

லெட் சேமிப்புக் கலன் :

நேர்மின்முனை : மிருதுவான லெட்
எதிர் மின்முனை : PbO_2 பூசப்பட்ட லெட் தகடு
மின்பகுளி : 38% நிறை சதவீதமுடைய 1.2g / Ml அடர்த்தி கொண்ட H_2SO_4.

நேர்மின்முனையில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் நிகழ்கிறது : $Pb_{(S)} \rightarrow Pb^{2+}{}_{(aq)} + 2e^-$ ---------- (1)

Pb^{2+} அயனிகள் SO_4^{2-} உடன் இணைந்து $PbSO_4$ வீழ்படிவை உருவாக்குகின்றன.

$Pb^{2+}{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4\,(s)}$ ---------- (2)

எதிர்மின்முனையில் ஒடுக்கம் நிகழ்கிறது :

$PbO_{2\,(S)} + 4H^+{}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Pb^{2+}{}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$ ---------- (3)

இந்த Pb^{2+} அயனிகள் H_2SO_4 இல் உள்ள SO_4^{2-} உடன் இணைந்து $PbSO_4$ வீழ்படிவை உருவாக்குகின்றன.

$Pb^{2+}{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_4$ ---------- (4)

ஒட்டுமொத்த வினைகள் : சமன்பாடுகள் (1) + (2) + (3) + (4)

$Pb_{(S)} + PbO_{2\,(S)} + 4H^+{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4(S)} + 2H_2O_{(l)}$

மின்கலத்தின் Emf மதிப்பு ஏறத்தாழ 2V. வழக்கமாக ஆறு மின்கலன்களை தொடர் வரிசையில் இணைத்து 12 வோல்ட் உருவாக்கப்படுகிறது.

மின்கலத்தை மின்னேற்றம் செய்தல் :

- 2V க்கும் அதிகமான மின்னழுத்தத்தை மின்முனைகளுக்கிடையே வழங்கப்படுகிறது. மின்னிறக்க செயல்பாட்டின்போது நிகழ்ந்த கலவினைகள் தற்பொழுது எதிர்திசையில் நிகழ்கிறது.
- மின்னேற்றம் செய்யும் செயல்முறையில் நேர்மின்முனை மற்றும் எதிர்மின்முனையின் பங்கு தலைகீழாக மாறுகிறது.

எதிர்மின்முனையில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் நிகழ்கிறது :

$PbSO_{4(S)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow PbO_{2\,(S)} + 4H^+{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 2e^-$

நேர்மின்முனையில் ஒடுக்கம் நிகழ்கிறது :

$2PbSO_{4\,(s)} + 2e^- \rightarrow Pb_{(S)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$

C.PRABU, P.G. ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ஒட்டுமொத்த வினைகள் :

$$2PbSO_{4(S)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow Pb_{(S)} + PbO_{2\,(S)} + 4H^+_{(aq)} + 2SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

- அதாவது ஒட்டுமொத்த கலவினையானது, மின்னிறக்கத்தின்போது நிகழ்ந்த ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க விகைக்கு எதிர் திசையில் நிகழும் வினையாகும்.

லித்தியம் - அயனி மின்சேமிப்புக் கலன் :

நேர்மின்முனை : துளைகளுடைய கிரா.ஃபைட்

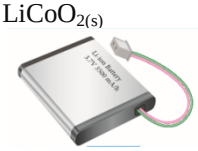
எதிர் மின்முனை : CoO_2 போன்ற இடைநிலை உலோக ஆக்ஸைடு.

மின்பகுளி : கரிம கரைப்பானில் கரைந்த லித்தியம் உப்பு.

நேர்மின்முனையில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் நிகழ்கிறது : $Li_{(S)} \rightarrow Li^{2+}_{(aq)} + e^-$

எதிர்மின்முனையில் ஒடுக்கம் நிகழ்கிறது : $CoO_{2(S)} + Li^+ + e^- \rightarrow LiCoO_{2(s)}$

ஒட்டுமொத்த வினைகள் : $Li_{(S)} + CoO_{2(S)} \rightarrow LiCoO_{2(s)}$



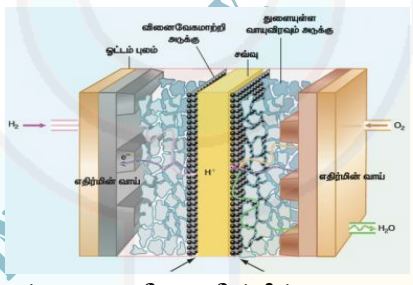
- இந்த இரண்டு மின்முனைகளும் தங்களின் அமைப்புக்குள்ளேயும் வெளியேயும் சென்று வர Li^+ அயனிகளை அனுமதிக்கின்றன.
- மின்னிறக்கத்தின்போது நேர்மின்முனையில் உருவாக்கப்பட்ட Li^+ அயனிகள் கரிம மின்பகுளி வழியாக எதிர்மின்முனையை நோக்கி நகருகின்றன.
- மின்கலத்தால் உருவாக்கப்பட்ட emf ஐ விட அதிகமான மின்னழுத்தத்தை மின்முனைகளுக்கிடையே செலுத்தும் போது கலவினையானது எதிர் திசையில் நிகழ்கிறது.
- மேலும், இப்போது Li^+ அயனிகள் எதிர்மின்முனையில் இருந்து நேர்மின்முனை நோக்கி நகருகின்றன. அங்கு அவை நுண்துளைகளுடைய மின்முனையின் மீது சென்று படிகின்றன. இந்நிகழ்ச்சிக்கு **ஊடுகலத்தல் (intercalation)** என்று பெயர்.
- **பயன்கள் :** இவை கைப்பேசி, மடிக்கணினி, கணினிகள் , கேமராக்கள் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

எரிபொருள் மின்கலம் :

- எரிபொருட்களை எரிப்பதால் உருவாகும் மின்னாற்றலாக மாற்றக்கூடிய கால்வானிக் மின்கலமானது எரிபொருள் மின்கலம் என்றழைக்கப்படுகிறது. இது தொடர்ந்து வேலை செய்வதற்கு வினைப்பொருள் தொடர்ந்து வழங்கப்பட வேண்டும்.

எரிபொருள் | மின்முனை | மின்பகுளி | மின்முனை | ஆக்ஸிஜனேற்றி

- ஹைட்ரஜன் - ஆக்ஸிஜன் எரிபொருள் மின்கலத்தில் ஹைட்ரஜன் எரிபொருளாகவும், ஆக்ஸிஜன் ஆக்ஸிஜனேற்றியாகவும், 200^0C வெப்பநிலை மற்றும் 20 - 40 atm அழுத்தத்தில் பராமரிக்கப்படும் நீரத்த கரைசல் மின்பகுளியாகவும் செயல்படுகின்றன.
- Ni மற்றும் NiO ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ள நுண்துளைகளையுடைய கிரா.ஃபைட் மின்முனையானது வினையூரா மின்முனையாக செயல்படுகிறது.



- ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் வாயுக்கள் முறையே நேர்மின்முனை மற்றும் எதிர்மின்முனைகளில் குமிழிகளாக செலுத்தப்படுகின்றன.

நேர்மின்முனையில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் நிகழ்கிறது : $2H_{2(g)} + 4OH^-_{(aq)} \rightarrow 4H_2O_{(l)} + 4e^-$

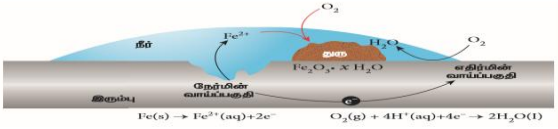
எதிர்மின்முனையில் ஒடுக்கம் நிகழ்கிறது : $O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^- \rightarrow 4OH^-_{(aq)}$

ஒட்டுமொத்த வினைகள் : $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$

அரிமானம் : இரும்பு துருப்பிடித்தல், காப்பர் மற்றும் பித்தளை பாத்திரங்கள் மீது பச்சை நிற படலம் உருவாதல் போன்ற நிகழ்ச்சிகளில் ஈரப்பதத்தின் முன்னிலையில், ஆக்ஸிஜனால் உலோகங்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யப்படுகின்றன. இந்த ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க செயல்முறைகளால் உலோகங்கள் சீர்குலையும் நிகழ்வானது அரிமானம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

அரித்தலின் மின்வேதி வழிமுறை :

- துரப்பிடித்தலுக்கு ஆக்ஸிஜனும், நீரும் அவசியம். இது ஒரு மின்வேதி ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க செயல்முறை என்பதால், இரும்பின் வெவ்வேறு பாகங்களில் நேர்மின்முனை மற்றும் எதிர்மின்முனை தேவைப்படுகிறது.
- இரும்பின் புறப்பரப்பு மற்றும் நீரத்துளி ஒரு நுண்ணிய கால்வானிக் மின்கலத்தை உருவாக்குகின்றன. நீரினால் சூழப்பட்ட பகுதியானது குறைந்தளவு ஆக்ஸிஜனுக்கு வெளிக்காட்டப்படுவதால் நேர்மின்முனையாக செயல்படுகிறது.



- மீதமுள்ள பகுதிகள் அதிக ஆக்ஸிஜனைக் கொண்டுள்ளதால் எதிர்மின்முனையாக செயல்படுகிறது. ஆதலால், ஆக்ஸிஜனின் நேர்மின்முனையில் அரித்தல் நிகழ்கிறது.
- நேர்மின்முனை (ஆக்ஸிஜனேற்றம்) : இரும்பு கரைகிறது.

$$2Fe_{(s)} \rightarrow 2Fe^{2+}_{(aq)} + 4e^- \qquad E^0 = 0.44V$$

இந்த எலக்ட்ரான்கள் நேர்மின்முனையிலிருந்து எதிர்மின்முனையை நோக்கி உலோகத்தின் வழியே நகருகின்றன. இங்கு நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன் நீராக ஒடுக்கப்படுகிறது.

- எதிர்மின்முனை (ஒடுக்கம்) :

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

வளிமண்டல CO_2 நீருடன் வினைப்பட்டு கார்பானிக் அமிலத்தை தருகிறது. இந்த அமிலமானது ஒடுக்கத்திற்கு தேவையான H^+ அயனிகளை வழங்குகிறது.

$$O_{2\,(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^- \rightarrow 2H_2O_{(l)} \qquad E^0 = 1.23V$$

நீர்த்துளியின் வழியே அயனிகள் நகர்வதால் மின்சுற்று முழுமையடைகிறது.

- ஒட்டுமொத்த ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினைகள் :

$$2Fe_{(s)} + O_{2\,(g)} + 4H^+_{(aq)} \rightarrow 2Fe^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \qquad E^0 = 1.67V$$

வினை தன்னிச்சையாக நிகழ்கிறது என்பதை நேர்க்குறி emf மதிப்பு காட்டுகிறது.

- வளிமண்டல ஆக்ஸிஜனேற்றம் :

$4Fe^{2+}$ அயனிகள் மேலும் ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து Fe^{3+} அயனிகளாக மாறுகின்றன. இவை மேலும் ஆக்ஸிஜனுடன் வினைப்பட்டு துரு உருவாகிறது.

$$4Fe^{2+}_{(aq)} + O_{2\,(g)} + 4H^+_{(aq)} \rightarrow 4Fe^{3+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$
$$2Fe^{3+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)} \rightarrow Fe_2O_3.H_2O_{(s)} + 6H^+$$

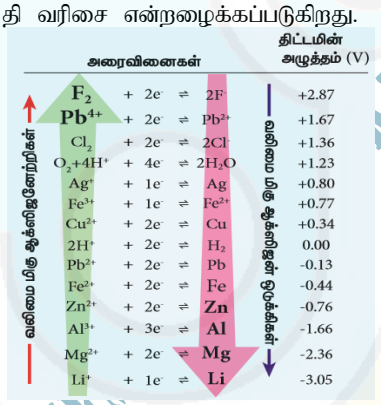
உலோகங்களை அரித்தலிலிருந்து பாதுகாத்தல் :

1. உலோகப் பரப்புகளின் மீது வர்ணம் பூசுதல்.
2. **துத்தநாக முலாம் பூசுதல்** : ஜிங்க் போன்ற மற்ற உலோகங்களைக் கொண்டு முலாம் பூசுதல். ஜிங்க் உலோகமானது இரும்பை விட வலிமை மிகுந்த ஆக்ஸிஜனேற்றி ஆகும். அதாவது, இரும்பிற்கு பதிலாக ஜிங்க் ஆக்ஸிஜனேற்றமடைகிறது.
3. **எதிர்முனைப் பாதுகாப்பு** : மின்முலாம் பூசுதலைப் போல் அல்லாமல், இந்த தொழில்நுட்ப உத்தியில் பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய உலோகம் முழுவதும் பாதுகாப்பு உலோகத்தை பூசவேண்டிய அவசியமில்லை.

மாறாக மெக்னீசியம் அல்லது ஜிங்க் போன்ற இரும்பை விட எளிதில் அரிமானமடையும் உலோகங்களை தன்னிழப்பு நேர்மின்முனையாக பயன்படுத்த முடியும். இரும்பு எதிர்மின்முனையாக செயலாற்றுகிறது. எனவே இரும்பு பாதுகாக்கப்படுகிறது. ஆனால் மெக்னீசியம் அல்லது ஜிங்க் அரித்தலுக்கு உள்ளாகின்றன.

மின்வேதி வரிசை : திட்ட ஹைட்ரஜன் மின்முனையை பயன்படுத்தி திட்ட மின்முனை மின்னழுத்தங்கள் அளவிடப்படுகின்றன.

- 298K வெப்பநிலையில் பல்வேறு உலோக – உலோக அயனி மின்முனைகளின் திட்ட ஒடுக்க மின்னழுத்தங்களின் இறங்கு வரிசையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள வரிசை மின்வேதி வரிசை என்றழைக்கப்படுகிறது.



- திட்ட ஒடுக்க மின்னழுத்தம்(E^0) என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட கூறின் ஆக்ஸிஜனேற்றமடையும் திறனின் அளவீடாகும்.
- ஒரு கூறின் E^0 மதிப்பு அதிகம் எனில் அக்கூறானது எலக்ட்ரானை ஏற்றுக்கொண்டு ஒடுக்கமடையும் திறனும் அதிகமாக இருக்கும்.
- எனவே, E^0 மதிப்பு அதிகம் எனில் அதன் அரிமானம் அடையும் திறன் குறைவாக இருக்கும்.

அலகு 10. புறப்பரப்பு வேதியியல்

அறிமுகம் :

- புறப்பரப்பு வேதியியல் என்பது இரண்டு வெவ்வேறு நிலைமைகளின் இடைப்பரப்பில் நிகழும் செயல்முறைகளைப் பற்றி விவரிக்கும் வேதியியலின் ஒரு பிரிவாகும். எ.கா : திண்மம் மற்றும் நீர்மம், திண்மம் மற்றும் வாயு, நீர்மம் மற்றும் நீர்மம்.
- விண்வெளியில் உள்ள ஹைட்ரஜன் முழுவதும் தூசி மற்றும் பாறைத் துகள்களின் புறப்பரப்பில் கவரப்பட்டு உருவானவையே ஆகும்.
- கொசுக்கள் மற்றும் சிறிய பூச்சிகள் நீரின் மீது நடை பயில முடியும். ஆனால் நீருக்கருகில் சோப்புகளை சேர்க்கும்போது இந்த பூச்சிகள் நீரில் மூழ்கிவிடுகின்றன.
- நீர் மற்றும் பாதரசத்துளிகளின் கோள வடிவம் நம்மை ஆச்சர்யமூட்டுகின்றன. நீர் ஒட்டாத வண்ணத்துப்புச்சியின் இறக்கைகளும், தாவர இலைகளும் நம்மை வியப்பில் ஆழ்த்தக் கூடியவை.
- வானத்தில் நீல நிறம் மற்றும் சூரிய அஸ்தமனத்தில் சிவப்பு நிறம் ஆகியனவும் நம்மை வெகுவாக கவரக்கூடியவை. இவை அனைத்திலும் பொருளின் புறப்பரப்பு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
- பல்வேறு கிரீம்கள், களிம்புகள் மற்றும் அழகு சாதனப் பொருட்கள் ஆகியவை பால்மங்களாக உள்ளன. உணவுப் பொருள் தயாரிக்கும் நிறுவனங்கள், ஆரோக்கியமான சுவைமிக்க மற்றும் நீண்ட நாள் கெட்டுப்போகாத உணவுப்பொருட்கள் தயாரிப்பு போன்ற அனைத்தும் கூழ்மங்கள் மற்றும் புறப்பரப்பு வேதியியல் கொள்கைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

பரப்புக்கவர்தல் மற்றும் உறிஞ்சுதல் :

பரப்புக் கவர்தல் : திண்ம பரப்பில் உள்ள பிணைக்கப்படாத இணைதிறன் அல்லது எச்ச விசைகளின் காரணமாக திண்ம புறப்பரப்பானது அதன் அருகாமையில் உள்ள பொருட்களை கவர்ந்திழுக்கும் திறன் ஆகும். இது ஒரு புறப்பரப்பு நிகழ்வு ஆகும். இது மிக விரைவான செயல்முறை ஆகும்.

உறிஞ்சுதல் : உறிஞ்சுதல் என்பது ஒரு திரள் நிகழ்வாகும். அதாவது பரப்புக்கவர் பொருள் மூலக்கூறுகள் பரப்புப் பொருளின் திரள் முழுவதும் விரவியுள்ளது. இது மெதுவாக நிகழும் செயல்முறை ஆகும்.

- எந்த பொருளின் மீது பரப்புக் கவர்தல் நிகழ்கிறதோ அது பரப்புப்பொருள் ஆகும்.
- பரப்புக்கவரப்பட்ட பொருளானது பரப்புக்கவர் பொருள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- இரண்டு நிலைமைகளை பிரிக்கும் இடைபரப்பானது இடைமுகப்பு என அறியப்படுகிறது. மூலக்கூறுகள் பரப்புக் கவரப்படுவதால், இடைமுகப்பில் மூலக்குறுகளின் செறிவு அதிகரித்துக் காணப்படுகிறது.
- இடைமுகப்பில் மூலக்கூறுகளின் செறிவு அதிகமாக காணப்படின் அது நேர்மறை பரப்புக் கவர்தல் எனவும், மூலக்கூறுகளின் செறிவு குறைவாக காணப்படின் அது எதிர்மறை பரப்புக் கவர்தல் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- பரப்புக்கவரப்பட்ட பொருளானது புறப்பரப்பிலிருந்து நீக்கமடையச் செய்யும் செயல்முறையானது 'பரப்பு நீக்கம்' என்றழைக்கப்படுகிறது.
- பரப்புக்கவர் பொருட்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் : He, Ne, O_2, N_2, SO_2 மற்றும் NH_3 போன்ற வாயுக்களும், NaCl அல்லது KCl ஆகியவற்றின் கரைசல்கள்.
- பரப்பு பொருட்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் : சிலிக்கா ஜெல்லும், Ni, Cu, Pt, Ag மற்றும் Pd போன்ற உலோகங்களும் மற்றும் சில கூழ்மங்களும்.

பரப்புக் கவர்தலின் சிறப்பியல்புகள் :

- பரப்புக்கவர்தல் அனைத்துவகை இடைபரப்புகளிலும் நிகழ முடியும்.
- பரப்புக் கவர்தல் ஒரு தன்னிச்சையான செயல்முறையாகும். மேலும் இது எப்பொழுதும் கட்டிலா ஆற்றல் குறையும் வகையில் நிகழ்கிறது.
- மூலக்கூறுகள் பரப்புக்கவரப்பட்டுள்ள போது, மூலக்கூறுகளின் ஒழுங்கற்றத் தன்மை எப்பொழுதும் குறைகிறது. எனவே, பரப்புக் கவர்தல் ஒரு வெப்பம் உமிழ் செயல்முறையாகும்.

பரப்புக் கவர்தலின் வகைகள் :

வேதிப்புறப்பரப்புக் கவர்தல் : வேதிப்புறப்பரப்புக் கவர்தலில், வாயு மூலக்கூறுகள் புறப்பரப்புடன் வேதிப்பிணைப்புகளை உருவாக்குவதன் மூலம் இருத்தி வைக்கப்பட்டுள்ளன. வலுவான பிணைப்பு உருவாவதால், பரப்புக் கவர்தலின் போது 400KJ/மோல் ஆற்றல் வெப்பமாக உமிழப்படுகிறது.

எ.கா : டங்ஸ்டன் புறப்பரப்பின் மீது O_2 வாயு பரப்புக் கவரப்படுதல், நிக்கல் புறப்பரப்பின் மீது H_2 வாயு பரப்புக் கவரப்படுதல், நிக்கல் புறப்பரப்பின் மீது எத்தில் ஆல்கஹரல் ஆவி பரப்புக் கவரப்படுதல்.

இயற்புறப்பரப்புக் கவர்தல் : இயற்புறப்பரப்புக் கவர்தலில், பரப்பு பொருட்களுக்கும் பரப்புக்கவர் பொருட்களுக்கும் இடையே வாண்டர்வால்ஸ் விசை, இருமுனை - இருமுனை இடையீடுகள் சிதைவு விசைகள் போன்ற இயற்விசைகள் செயல்படுகின்றன. இந்த விசைகள் வலிமை குறைந்தவைகளாக உள்ளதால் பரப்புக்கவர்தல் வெப்பம் குறைவாக உள்ளது. மேலும் இது, குறைந்த வெப்பநிலைகளில் நிகழ்கிறது. எ.கா : மைக்காவின் மீது N_2 வாயு பரப்பு கவரப்படுதல், கரியின் மீது வாயுக்கள் பரப்புக் கவரப்படுதல்.

வேதி மற்றும் இயற்புறப்பரப்பு கவர்தலுக்கிடையேயான வேறுபாடுகள் :

வ.எண்	வேதிப்புறப்பரப்புக் கவர்தல்	இயற்ப்புறப்பரப்புக் கவர்தல்
1	இது மெதுவாக நிகழ்கிறது.	இது கணப்பொழுதில் நிகழ்கிறது.
2	இது அதிக தேர்ந்த செயல்முறை ஆகும்.	இது அதிக தேர்ந்த செயல்முறை அல்ல.
3	அழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது வேதிபரப்புக் கவர்தல் வேகமாக நிகழ்கிறது. ஆனால் பரப்புக்கவர்தலின் அளவை மாற்றுவதில்லை.	இயற்பரப்புக் கவர்ச்சியில் அழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது பரப்புக்கவர்தலின் அளவும் அதிகர்க்கிறது.
4	வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது வேதிபரப்புக் கவர்தல் முதலில் அதிகரித்து பின்னர் குறைகிறது.	வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது இயற்பரப்புக் கவர்ச்சி குறைகிறது.
5	வேதிபரப்புக் கவர்தலில் பரப்பு பொருட்களுக்கும் பரப்புக்கவர் பொருட்களுக்கும் இடையே எலக்ட்ரான் இடமாற்றம் நிகழ்கிறது.	எலக்ட்ரான்கள் இடமாற்றம் நிகழ்வதில்லை.
6	பரப்புக் கவர்தல் வெப்பம் அதாவது 40 முதல் 400 KJ/மோல் வரை.	பரப்புக் கவர்தல் வெப்பம் குறைவு. 40 KJ/மோல் என்ற அளவிலேயே உள்ளது.
7	பரப்பின் மீது பரப்புக் கவர் பொருளின் ஒற்றை அடுக்கு உருவாகிறது.	பரப்பின் மீது பரப்புக் கவர் பொருளின் பல அடுக்கு உருவாகிறது.
8	கிளர்வு மையங்கள் என்றழைக்கப்படும் சில குறிப்பிட்ட அமைவிடங்களில் மட்டும் பரப்புக் கவர்தல் நிகழ்கிறது.	இது எல்லா இடங்களிலும் நிகழ்கிறது.
9	வேதி பரப்புக் கவர்தலில் குறிப்பிடத்தகுந்த கிளர்வு கொள் ஆற்றல் கொண்ட கிளர்வு அணைவு உருவாதல் நிகழ்கிறது.	கிளர்வு கொள் ஆற்றல் முக்கியமற்றது.

பரப்புக் கவர்தலை பாதிக்கும் காரணிகள் :

1. **பரப்பு பொருளின் தன்மை :** புறப்பரப்பு பரப்பளவு அதிகம் எனில், பரப்பு கவரப்பட்ட பொருளின் அளவும் அதிகமாக இருக்கும்.
2. **பரப்புக் கவர் பொருளின் தன்மை :** குறைந்த நிலைமாறு வெப்பநிலையைக் கொண்டுள்ள நிரந்தர வாயுக்கள் மெதுவாக பரப்புக் கவரப்படுகின்றன. ஆனால், உயர் நிலைமாறு வெப்பநிலையைக் கொண்டுள்ள வாயுக்கள் எளிதாக பரப்புக் கவரப்படுகின்றன.
3. **வெப்பநிலையின் விளைவு :** வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது வேதிபரப்புக் கவர்தல் முதலில் அதிகரித்து பின்னர் குறைகிறது. ஆனால், இயற்பரப்புக் கவர்தல் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது குறைகிறது.
4. **அழுத்தத்தின் விளைவு :** அழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது வேதிபரப்புக் கவர்தல் வேகமாக நிகழ்கிறது. ஆனால் பரப்புக்கவர்தலின் அளவை மாற்றுவதில்லை. இயற்பரப்புக் கவர்ச்சியில் அழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது பரப்புக்கவர்தலின் அளவும் அதிகரிக்கிறது.

பரப்புக் கவர்தல் சமவெப்பக் கோடுகள் மற்றும் சம அழுத்தக் கோடுகள் :

- மாறாத வெப்பநிலையில் பரப்புக் கவர்தலில் ஏற்படும் மாற்றத்தை சமவெப்பக் கோடுகள் குறிப்பிடுகின்றன.
- மாறாத அழுத்தத்தில் பரப்புக் கவர்தலின் அளவுகளை வெப்பநிலைக்கு எதிராக படம் வரையும்போது கிடைக்கும் கோடுகள் சம அழுத்த கோடுகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- இயற்பரப்புக் கவர்தலில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது $\frac{x}{m}$ மதிப்பு குறைகிறது. ஆனால், வேதிபரப்புக் கவர்தலில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது $\frac{x}{m}$ மதிப்பு முதலில் அதிகரித்து பின்னர் குறைகிறது.
- பரப்புக் கவர்தலுக்காக பரப்பு கிளர்வுறுதல் அவசியம் என்பதை இந்த அதிகரிப்பு விளக்குகிறது. ஏனெனில், கிளர்வு அணைவு உருவாவதற்கு குறிப்பிட்ட அளவு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.
- உயர் வெப்பநிலையில், பரப்புக் கவர் பொருளின் இயக்க ஆற்றல் அதிகரிப்பதால் நிகழும் பரப்பு நீக்கத்தின் காரணமாக பரப்புக் கவர்தல் குறைகிறது.

பரப்புக் கவர்தல் சமவெப்பக் கோடுகள் : மாறாத வெப்பநிலையில் பரப்புக் கவரப்பட்ட பொருளின் அளவிற்கும், அழுத்தத்திற்கும் இடையே வரைபடம் வரையும்போது கிடைக்கும் கோடுகள் சமவெப்பக்கோடுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

∴பிரண்ட்லிச் பரப்புக் கவர்தல் சமவெப்பக் கோடு :

∴பிரண்ட்லிச் கூற்றுப்படி $\frac{x}{m} = kp^{\frac{1}{n}}$

- இங்கு, x என்பது p அழுத்தத்தில் 'm' கிராம் நிறையுள்ள பரப்புப் பொருளின் மீது பரப்புக் கவரப்பட்ட பரப்புக்கவர் பொருளின் அளவாகும். k மற்றும் n என்பது ∴பிரண்ட்லிச்சால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட மாறிலிகளாகும்.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- n மதிப்பு எப்பொழுதும் ஒன்றை விட குறைவாகவே இருக்கும்.
- c எனும் செறிவுடைய கரைசல்களின் பரப்புக் கவர்தலுக்கு பயன்படுத்தும் போது இச்சமன்பாடானது பின்வருமாறு மாறுகிறது.
- $\frac{x}{m} = kc^{\frac{1}{n}}$
- மாறாத வெப்பநிலையில், வாயுக்களின் பரப்புக் கவர்தலின் மீதான அழுத்தத்தின் விளைவை இச்சமன்பாடு அளவியலாக கணக்கிடுகிறது.

சமன்பாட்டின் இருபுறமும் log எடுக்கும் போது $\log \frac{x}{m} = \log k + \frac{1}{n} \log p$

இங்கு, வெட்டுத்துண்டானது log k மதிப்பையும் சாய்வு $\frac{1}{n}$ மதிப்பையும் தருகிறது.

வரம்புகள் :

1. இச்சமன்பாடானது முற்றிலும் கற்பிதமானது, ஒரு குறிப்பிட்ட அழுத்த எல்லைக்குள் மட்டுமே சரியாக அமைகிறது.
2. k மற்றும் n ஆகிய மாறிலிகளின் மதிப்புகளும் வெப்பநிலையை பொருத்து மாறுகின்றன. இதற்கான விளக்கம் வழங்கப்படவில்லை.

பரப்புக் கவர்தலின் பயன்கள் :

1. **வளிமக் கவசங்கள் :** முதல் உலகப் போர் சமயத்தில் கரிவளிமக் கவசங்கள் பிரிட்டிஷ்காரர்களாலும் அமெரிக்கர்களாலும் பயன்படுத்தப்பட்டது.
2. டெய்ல் மற்றும் தீவார் ஆகியோர் கலன்களில் அதிகப்பட்ச வெற்றிடத்தை உருவாக்க கிளர்வுறுத்தப்பட்ட கரியைப் பயன்படுத்தினர்.
3. பரப்புக் கவர்தலின் அதிமுக்கிய பயன்பாடுகளில் ஒன்று கடினநீரை மென்னீராக மாற்றுவதாகும். இந்த செயல்முறைக்கு பெர்மூடீட் எனும் அயனி பரிமாற்ற பிசின் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
4. **அயனி பரிமாற்ற பிசின்கள் :** அயனி பரிமாற்ற பிசின்கள் பரப்புக் கவர்தல் செயல்முறையை அடிப்படையாக கொண்டு செயல்படுகின்றன. இவை நீரை கனிம நீக்கம் செய்யப் பயன்படுகின்றன.
5. **பெட்ரோலியம் மற்றும் சமையல் எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு :** புல்லர் மண் (அ) முல்தானி மட்டி மற்றும் சிலிக்கா ஜெல் ஆகியன சுத்திகரிப்பு செயல்முறையில் பயன்படுகின்றன.
6. **சர்க்கரையை நிறமிழக்கச் செய்தல் :** சர்க்கரைப் பாகிலிருந்து பெறப்படும் சர்க்கரையில் கலந்துள்ள நிறமுள்ள மாசுக்கள், விலங்கு கரியை சேர்ப்பதன் மூலம் நீக்கப்படுகின்றன.
7. **வண்ணப்பிரிகை முறை :**

- ஒரு கலவையிலுள்ள கூறுகளை தனித்தனியாக பிரிக்க வண்ணப்பிரிகை முறை பயன்படுகிறது. இது பரப்புப் பொருளின் மீது கலவையிலுள்ள கூறுகள் பரப்புக் கவரப்படுதலை, அடிப்படையாகக் கொண்டு நிகழ்கிறது.
- இது மிகத் திறனுள்ள முறையாகும். மேலும் கலவையிலுள்ள உட்கூறுகள் நுண்ணிய அளவுகளில் இருந்தாலும் அவற்றை கண்டறிவதற்கும், இனம் காணுவதற்கும், அளவிடுவதற்கும் இம்முறை பயன்படுகிறது.

8. **வினைவேக மாற்ற வினை :** வினைவேக மாற்றிகளின் புரப்பரப்பில் பொருட்கள் பரப்புக் கவரப்படுதல் நிகழ்வை அடிப்படையாக கொண்டுள்ளது. எ.கா : ஹேபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரித்தலில் இரும்பு வினைவேக மாற்றியாகவும் மாலிப்டினம் உயர்த்தியாகவும் செயல்படுகின்றன. இரும்பின் புறப்பரப்பில் வினை நிகழ்கிறது. $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$.
9. **பண்பறி பகுப்பாய்வு :**

- அயனிக் கரைசலுடன் லிட்மஸ் தாளை தோய்க்கும் போது கரைசலின் அமிலத் தன்மை காரணமாக அது சிவப்பு நிறமாக மாறுகிறது. அதனுடன் அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடை சேர்க்கும் போது நீல நிற செதில்கள் உருவாகின்றன.
- அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடை சேர்ப்தால் உருவாகும் அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடின் புறப்பரப்பில் நீல நிற லிட்மஸ் சேர்மம் பரப்புக் கவரப்படுதலே இதற்கு காரணம் ஆகும்.

10. **மருந்துகள் :** மருந்துகள், உடல் திசுக்களின் மீது பரப்பு கவரப்படுவதால் நோய்களை தீர்க்கின்றன.
11. **உலோகத் தாதுக்களை அடர்பித்தல் :** சல்பைடு தாதுக்கள், நுரைமிதப்பு முறையில் அடர்பிக்கப்படுகின்றன. இதில் லேசான தாதுத் துகள்கள் பைன் எண்ணெயால் நனைக்கப்படுகின்றன.
12. **சாய நிறுத்திகள் மற்றும் சாயங்கள் :** பெரும்பாலான சாயங்கள் துணிகளின் மீது பரப்புக் கவரப்படுகின்றன. சாய நிறுத்திகள் என்பவை துணிகளின் மீது சாயத்தை நிலைநிறுத்தும் சேர்மங்களாகும்.
13. **பரப்புக் கவர்தல் நிறங்காட்டிகள் :** வீழ்படிவாக்கல் தரம்பார்த்தல்களில், வெளியிலிருந்து சேர்க்கப்படும் நிறங்காட்டியானது முடிவு நிலை அறிய பயன்படுகிறது. இந்த நிறங்காட்டியானது, வீழ்படிவின் புறப்பரப்பில் பரப்புக் கவரப்பட்டவுடன் அதன் நிறத்தை மாற்றிக்கொள்கிறது. இது தரம்பார்த்தலின் முடிவுநிலையை சுட்டிக்காட்ட பயன்படுகிறது.

வினைவேக மாற்றம் : 1836 – பெர்ஜீலியஸ் :

- வினைவேக மாற்றிகள் என்பவை, வினைபடு பொருளிலுள்ள பிணைப்புகளை தளர்த்தி வினைவேகத்தை அதிகரிக்கின்றன.
- இந்த சேர்மங்கள் எவ்வித வேதி மாற்றத்திற்கும் உட்படுவதில்லை.
- தாமாக எவ்வித வேதி மாற்றத்திற்கும் உட்படாமல், ஒரு வினையின் வேகத்தை மாற்றியமைக்கும் சேர்மமானது **வினைவேக மாற்றி** என வரையறுக்கப்படுகிறது. வினைவேக மாற்றிகள் செயல்படும் நிகழ்வானது வினைவேக மாற்றம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

ஊக்க மற்றும் தளர்வு வினைவேக மாற்றம் : ஊக்க வினைவேக மாற்றத்தில், வினைவேக மாற்றி முன்னிலையில் ஒரு வினையின் வேகம் அதிகரிக்கிறது. ஆனால் தளர்வு வினைவேக மாற்றத்தில் ஒரு வினையின் வேகம் வினைவேக மாற்றி முன்னிலையில் குறைக்கப்படுகிறது.

ஒருபடித்தான வினைவேக மாற்றம் : ஒருபடித்தான வினைவேக மாற்ற வினையில், வினைபடு பொருட்கள், வினைவிளைப் பொருட்கள் மற்றும் வினைவேக மாற்றி ஆகியவை ஒரே நிலைமையில் காணப்படுகின்றன.

எ.கா 1 : இந்த வினையில், NO வினைவேக மாற்றி வினைபடு பொருட்கள் SO_2 மற்றும் O_2 வினைவிளைப் பொருள் SO_3 ஆகியன வாயு நிலைமையில் உள்ளன.

$$2SO_2 + O_2 + [NO] \rightarrow 2SO_3 + [NO]$$

எ.கா 2 : அசிட்டால்டிஹைடு சிதைவடையும் வினையில், வினைவேகமாற்றி வினைபடு பொருட்கள், மற்றும் வினைவிளைப் பொருட்கள் என அனைத்தும் வாயு நிலைமையில் உள்ளன.

$$CH_3CHO + [I_2] \rightarrow CH_4 + CO + [I_2]$$

பலப்படித்தான வினைவேக மாற்றம் :

- இந்த வினையில், வினைவேக மாற்றியானது வேறு நிலைமையில் உள்ளது. அதாவது, வினைபடு பொருட்கள் அல்லது வினைவிளைப் பொருட்கள் உள்ள அதே நிலைமையில் இல்லாமல் வேறு நிலைமையில் இருக்கும்.
- இது பொதுவாக தொடர்பு வினைவேக மாற்றம் என குறிப்பிடப்படுகிறது. மேலும் வினைவேக மாற்றியானது நன்கு தூளாக்கப்பட்ட உலோக நிலையிலோ அல்லது கம்பிவலை வடிவிலோ பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

எ.கா 1 : தொடுமுறையில் கந்தக அமிலம் தயாரித்தலில் Pt அல்லது V_2O_5 வினைவேக மாற்றி முன்னிலையில் SO_2 மற்றும் O_2 ஆகியவற்றை வினைப்படுத்தி SO_3 தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{Pt \text{ அல்லது } V_2O_5} 2SO_3$$

எ.கா 2 : ஹேபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரித்தலில், ஹைட்ரஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆகியவற்றிற்கிடையே நிகழும் வினைக்கு இரும்பு வினைவேக மாற்றியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. $N_2 + 3H_2 \xrightarrow{Fe} 2NH_3$

வினைவேக மாற்றிகளின் சிறப்பியல்புகள் :

1. ஒரு வேதிவினைக்கு குறைந்தளவே வினைவேக மாற்றி தேவைப்படுகிறது.
2. வினைவேக மாற்றிகளில் சில இயற்மாற்றங்கள் நிகழலாம். ஆனால், அவற்றின் நிறையிலோ வேதி இயைபிலோ எவ்வித மாற்றமும் நிகழ்வதில்லை.
3. ஒரு வினைவேக மாற்றியானது தாமாக ஒரு வினையை துவக்க இயலாது. ஆனால், மெதுவாக நிகழும் ஒரு வினையின் வேகத்தை இதனால் அதிகரிக்க இயலும்.
4. ஒரு திண்ம வினைவேக மாற்றியானது, நன்கு தூளாக்கப்பட்ட நிலையில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டால் அது அதிக திறனுடன் செயலாற்றும்.
5. ஒரு வினைவேக மாற்றியானது ஒரு குறிப்பிட்ட வகை வினைக்கு மட்டும் வினையூக்கியாக செயலாற்றுகின்றன. எனவே அவை, தேர்ந்து செயலாற்றக்கூடியவை எனலாம்.
6. ஒரு சமநிலை வினையில், ஒரு வினைவேக மாற்றியை சேர்க்கும்போது சமநிலை எய்த தேவைப்படும் நேரம் குறைகிறது.
7. ஒரு வினைவேக மாற்றியானது ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் அதிக திறனுடன் செயல்படுகிறது. இந்த வெப்பநிலையானது உகந்த வெப்பநிலை என்றழைக்கப்படுகிறது.
8. வினைவேக மாற்றிகள் பொதுவாக விளைப்பொருட்களின் தன்மையை பாதிப்பதில்லை.

உயர்த்திகள் மற்றும் வினைவேகமாற்ற நச்சு :

- ஒரு வினைவேக மாற்ற வினையில் உள்ள சில சேர்மங்கள் வினைவேக மாற்றியின் செயல்திறனை அதிகரிக்கின்றன. அத்தகைய சேர்மங்கள் **உயர்த்திகள்** என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- எ.கா : ஹேபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரித்தலில், மாலிப்டினத்தை சேர்க்கும்போது இரும்பு வினைவேகமாற்றியின் செயல்திறன் அதிகரிக்கிறது. எனவே, மாலிப்டினம் உயர்த்தி என்றழைக்கப்படுகிறது.
- வினைவேக மாற்ற வினையில், சில சேர்மங்களை சேர்க்கும்போது அவை வினைவேக மாற்றிகளின் செயல்திறனை குறைக்கவோ அல்லது முழுவதுமாக இழக்கவோ செய்கின்றன. அத்தகைய சேர்மங்கள் **வினைவேக மாற்ற நச்சுகள்** என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- எ.கா : ஹேபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரித்தலில், இரும்பு வினைவேகமாற்றிக்கு H_2S நச்சாக செயல்படுகிறது.

தன்வினைவேக மாற்றம் : சில குறிப்பிட்ட வினைகளில், வினையில் உருவாகும் விளைப்பொருட்களுள் ஒன்று அதே வினைக்கு வினைவேக மாற்றியாக செயல்படுகிறது. துவக்கத்தில் வினை மிக மெதுவாக நிகழ்கிறது ஆனால், நேரம் செல்ல செல்ல வினையின் வேகம் அதிகரிக்கிறது.

எ.கா : பின்வரும் வினையில் அசிட்டிக் அமிலம் தன் வினைவேக மாற்றியாக செயல்படுகிறது.

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \rightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH$$

தளர்வு வினைவேக மாற்றம் : சில குறிப்பிட்ட வினைகளில், சில சேர்மங்களை சேர்க்கும்போது வினையின் வேகம் குறைகிறது. பின்வரும் வினைக்கு எத்தனால் தளர்வு வினைவேக மாற்றியாக செயல்படுகிறது.

$$4CHCl_3 + 3O_2 \quad 4COCl_2 + 2H_2O + 2Cl_2$$

வினைவேக மாற்றக் கொள்கைகள் :

- ஒரு வேதிவினை நிகழ வேண்டுமெனில், கிளர்வு அணைவை உருவாக்கும் பொருட்டு வினைபடு பொருட்கள் கிளர்வுறுத்தப்பட வேண்டும். கிளர்வு அணைவை உருவாக்கும் பொருட்டு வினைபடு பொருட்களுக்கு தேவைப்படும் ஆற்றலானது கிளர்வுறு ஆற்றல் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- வினையின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதன் மூலம் கிளர்வுறு ஆற்றலை குறைக்க முடியும்.
- வினைவேக மாற்றிகள் உள்ளபோது, வினைபடு பொருட்கள் குறைந்த வெப்பநிலையிலேயே கிளர்வுறுத்தப்படுகின்றன. அதாவது கிளர்வுறு ஆற்றல் குறைக்கப்படுகிறது.
- வினைவேக மாற்றிகளின் முன்னிலையில், கிளர்வுறு ஆற்றல் குறைக்கப்படுகிறது. அதிக எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகள் வினையில் பங்கேற்கின்றன. எனவே வினையின் வேகம் அதிகரிக்கின்றன.

இடைநிலைச் சேர்மம் உருவாதல் கொள்கை :

- ஒருப்படித்தான வினைவேக மாற்ற வினைகளில் ஒரு வினைவேக மாற்றியானது ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வினைப்படு பொருட்களுடன் இணைந்து ஒரு இடைநிலைச் சேர்மத்தை உருவாக்குகின்றன.
- இந்த இடைநிலைச் சேர்மமானது மற்றொரு வினைபடு பொருளுடன் வினைப்பட்டோ அல்லது தாமாக சிதைந்தோ விளைப்பொருட்களை உருவாக்குகின்றன.
- மேலும் வினைவேக மாற்றியானது மீள் உருவாக்கம் பெறுகிறது.

பின்வரும் வினைகளை கருதுக. $A + B \rightarrow AB$ ---------- (1)

$A + C \rightarrow AC$ (இடைநிலை சேர்மம்) ---------- (2)

C என்பது வினைவேக மாற்றி

$AC + B \rightarrow AB + C$ ---------- (3)

சமன்பாடு (2) மற்றும் (3) ஆம் வினைகளுக்கான கிளர்வுறு ஆற்றல்கள் வினை (1) ஐ விட குறைவாக உள்ளன. எனவே இடைநிலைச் சேர்மம் உருவாதல் மற்றும் சிதைதல் மூலம் வினையின் வேகம் அதிகரிக்கப்படுகிறது.

எ.கா : ∴பிரீடல் கிரா∴ப்ட் வினையின் வினைவழிமுறை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$C_6H_6 + CH_3Cl \xrightarrow{anydrous\ AlCl_3} C_6H_5CH_3 + HCl$$

வினைவேக மாற்றியின் செயல்பாடு பின்வருமாறு விளக்கப்படுகிறது.

$$CH_3Cl + AlCl_3 \rightarrow [CH_3]^+ [AlCl_4]^-$$

இது ஒரு இடைநிலைச் சேர்மமாகும்.

$$C_6H_6 + [CH_3]^+ [AlCl_4]^- \rightarrow C_6H_5CH_3 + AlCl_3 + HCl.$$

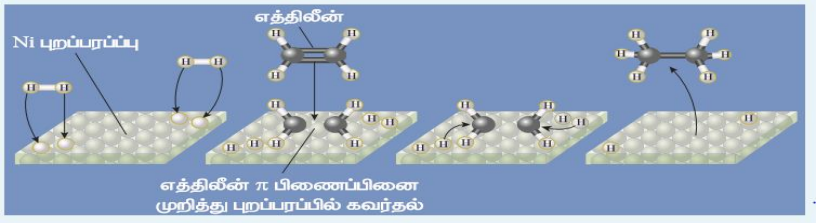
இக்கொள்கை, 1. வினைவேக மாற்றியின் தேர்ந்து செயலாற்றும் தன்மை மற்றும் 2. வினைவேக மாற்றியின் செறிவு அதிகரிப்பை பொருத்து வினையின் வேகம் அதிகரித்தல் ஆகியவற்றை விளக்குகிறது.

பரப்புக் கவர்தல் கொள்கை (லாங்மியூர்) :

- வினைபடு மூலக்கூறுகள் வினைவேக மாற்றியின் புறப்பரப்பில் பரப்பு கவரப்படுவதால், இதை தொடர்பு வினைவேக மாற்றம் எனவும் அழைக்கலாம்.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- இக்கொள்கையின்படி, வினைபடு மூலக்கூறுகள், வினைவேக மாற்றியின் புறப்பரப்பில் பரப்பு கவரப்பட்டு கிளர்வு அணைவை உருவாக்குகின்றன. இவை உடனே சிதைந்து விளைப் பொருட்களை தருகின்றன.
- பலப்படித்தான வினைவேக மாற்ற வினையில் நிகழும் பல்வேறு படிநிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



- ➢ வினைபடு மூலக்கூறுகள் வினைவேக மாற்றியின் புறப்பரப்பை நோக்கி நகர்கின்றன.
- ➢ வினைபடு மூலக்கூறுகள் வினைவேக மாற்றியின் புறப்பரபில் பரப்பு கவரப்படுகின்றன.
- ➢ பரப்பு கவரப்பட்ட வினைபடு மூலக்கூறுகள் கிளர்வுற்று 'கிளர்வு அணைவு' உருவாகிறது. மேலும், இந்த கிளர்வு அணைவு சிதைவடைந்து விளைபொருட்களை உருவாக்குகின்றன.
- ➢ விளைபொருள் மூலக்கூறுகள் பரப்பு நீக்கம் அடைகின்றன.
- ➢ விளைபொருளானது வினைவேக மாற்றியின் புறப்பரப்பை விட்டு வலகிச் செல்கின்றன.

கிளர்வு மையங்கள் :

- வினைவேக மாற்றியின் புறப்பரப்பானது வழுவழுப்பாக இருப்பதில்லை. அதில், பல்வேறு தடங்கள், விரிசல்கள் மற்றும் முனைகள் காணப்படுகின்றன. புறப்பரப்பிலுள்ள இத்தகைய பகுதிகளில் காணப்படும் அணுக்கள் நிறைவுறா பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ளதால் அதிகளவு எச்ச கவர்ச்சி விசைகளை கொண்டுள்ளன. இத்தகைய மையங்கள் **கிளர்வு மையங்கள்** என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- இந்த கிளர்வு மையங்கள் வினைப்படு மூலக்கூறுகளை பரப்புக் கவர்ந்து அவற்றை கிளர்வுறச் செய்து வினையின் வேகத்தை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.
- பரப்புக் கவர்தல் கொள்கையானது பின்வருவனவற்றை விளக்குகிறது.
- ➢ உலோகங்கள் மற்றும் உலோக ஆக்ஸைடு துகள்களின் அளவைக் குறைக்கும் போது அவற்றின் பரப்பளவு அதிகரிக்கிறது. இதனால், அவற்றின் வினைவேக மாற்றியாக செயல்படும் திறனும், வினையின் வேகமும் அதிகரிக்கின்றன.
- ➢ வினைவேக மாற்றியின் கிளர்வு மையங்களை நச்சு பொருள் ஆக்கிரமிக்கும் போது வினைவேக மாற்ற நச்சுத் தன்மை உருவாகிறது.
- ➢ உயர்த்திகள் புறப்பரப்பிலுள்ள கிளர்வு மையங்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கின்றன.

நொதி வினைவேக மாற்றம் :

- நொதிகள் என்பவை முப்பரிமான அமைப்புக் கொண்ட சிக்கலான புரத மூலக்கூறுகளாகும். இவை உயிரினங்களில் நிகழும் வேதிவினைகளுக்கு வினையூக்கிகளாக செயல்படுகின்றன.
- மேலும், அவற்றின் வினையூக்கி செயல்பாடுகளில் தேர்ந்து செயலாற்றக் கூடியவைகளாக உள்ளன.
- ஒரு குறிப்பிட்ட உயிருள்ள செல்லில் உருவாகும் ஒவ்வொரு நொதியும், செல்லில் நிகழும் ஒரு குறிப்பிட்ட வினைக்கு வினைவேக மாற்றியாக செயல்பட முடியும்.
- எடுத்துக்காட்டுகள் :
- ➢ டையஸ்டேஸ் எனும் நொதி ஸ்டார்ச்சை மால்டோஸாக நீராற்பகுக்கிறது.

$$2(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_{12}H_{22}O_{11}$$

- ➢ ஈஸ்ட்களில் உள்ள சைமேஸ் எனும் நொதியானது குளுக்கோஸை எத்தனாலாக மாற்றமடையச் செய்கிறது. $C_6H_{12}O_6 + H_2O \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$

நொதி வினைவேக மாற்ற வினையின் வினைவழிமுறை :

நொதி வினைவேக மாற்றத்தை விளக்குவதற்காக பின்வரும் வினைவழிமுறையானது முன்மொழியப்பட்டது.

$$E + S \rightleftharpoons ES \rightarrow P + E$$

இங்கு E என்பது நொதி, S என்பது வினைப்பொருள், ES என்பது கிளர்வு அணைவு, P என்பது விளைபொருள் என குறிப்பிடப்படுகின்றன.



நொதி வினைவேக மாற்ற வினையின் சில சிறப்புப் பண்புகள் :

- பயனுள்ள மற்றும் திறனுள்ள மாற்றம் என்பது நொதி வினைவேக மாற்ற வினைகளில் சிறப்புப் பண்பாகும். ஒரு நொதியானது ஒரு நிமிட நேரத்தில் லட்சக்கணக்கான வினைபடு மூலக்கூறுகளை விளைபொருளாக மாற்றக்கூடியது.
- நொதி வினைவேக மாற்றமானது அதிக தேர்ந்து செயலாற்றும் தன்மையை பெற்றுள்ளது.
- நொதி வினைவேக மாற்றமானது அதன் உகந்த வெப்பநிலையில் அதிகப்பட்ச வேகத்தில் நிகழ்கிறது.
- அமைப்பின் pH மதிப்பை பொருத்து நொதி வினைவேக மாற்ற வினைகளின் வேகம் அமைகிறது. வினைவேகமானது, உகந்த pH இல் அதிகப்பட்சமாக உள்ளது.
- நொதிகளின் செயல்பாட்டை தடுத்து நச்சுப்படுத்த முடியும். ஒரு நொதியின் செயல்பாட்டை ஒரு நச்சுப்பொருளால் குறைக்கவோ அல்லது முற்றிலுமாக இழக்கவோ செய்ய முடியும்.
- துணை நொதிகள் அல்லது கிளர்வுறுத்திகளால் நொதிகளின் வினைவேகமாற்ற செயல்பாடு அதிகரிக்கிறது. துணை நொதி என்றழைக்கப்படும் ஒரு சிறிய புரதமானது நொதியின் வினைவேக மாற்ற செயல்பாட்டை உயர்த்துகிறது.

ஜியோலைட் வினைவேக மாற்றம் :

- ஜியோலைட்டுகள் நுண்துளைகளையுடைய, படிகவடிவமுடைய, நீரேறிய அலுமினோ சிலிக்கேட்டுகள் ஆகும். இவை சிலிக்கான மற்றும் அலுமினியம் நான்முகிகளால் ஆனவை.
- இயற்கையில் காணப்படும் 50 வெவ்வேறு வகை ஜியோலைட்டுகளும், 150 தொகுப்பு ஜியோலைட்டுகளும் காணக்கிடைக்கின்றன.

S.PRABU. P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALAIVANDHI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- சிலிக்கான் நான்கு இணைதிறனையும் அலுமினியம் மூன்று இணைதிறனையும் கொண்டிருப்பதால் ஜியோலைட் அணிக்கோவையில் மிகையான எதிர்மின்சுமை காணப்படுகிறது. இந்த எதிர்மின்சுமையை நடுநிலையாக்க H^+ அல்லது Na^+ போன்ற கட்டமைப்புச் சாரா அயனிகள் காணபடுகின்றன.
- புரோட்டான்களைக் கொண்டுள்ள ஜியோலைட்டுகள் திண்ம அமிலங்களாகவும், வினைவேக மாற்றிகளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும் இவை பெட்ரோலிய தொழிற்சாலைகளில் உயர் ஹைட்ரோகார்பன்களை சிதைத்து பெட்ரோல், டீசல் போன்றவற்றை பெறுவதிலும் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- Na^+அயனிகளைக் கொண்டுள்ள ஜியோலைட்டுகள் கார வினைவேக மாற்றிகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- ஜியோலைட்டுகளின் முக்கிய பயன்பாடுகளில் ஒன்று அவற்றின் வடிவ தெரிவுத்திறன் ஆகும். ஜியோலைட்டுகளில், கிளர்வு மையங்கள் அதாவது புரோட்டான்கள் நுண்துளைகளினுள் அமைந்துள்ளன. எனவே, ஜியோலைட்டுகளின் நுண் துளைகளுக்குள் மட்டுமே வினைகள் நிகழ்கின்றன.

வினைப்பொருள் தெரிவுத் திறன் : வினைப்பொருள் கலவையிலுள்ள பெரிய மூலக்கூறுகள், ஜியோலைட் படிகத்தின் கிளர்வு மையங்களை சென்றடையாமல் தடுக்கப்படுகின்றன. இந்த தெரிவுத்திறனானது வினைப்பொருள் வடிவத் தெரிவுத்திறன் என்றழைக்கப்படுகிறது.

இடைநிலைச் சேர்ம தெரிவுத்திறன் : வினையில் உருவாகும் இடைநிலைச் சேர்மமானது, ஜியோலைட்டுகளின் நுண்துளை அளவைவிட பெரியதாக இருந்தால் விளைபொருள் உருவாகாது.

விளைபொருள் தெரிவுத்திறன் : சில விளைபொருள் மூலக்கூறுகள் ஜியோலைட்டுகளின் நுண்துளையிலிருந்து வெளியேற இயலாத அளவிற்கு மிகப்பெரியதாக இருக்கும்போது, இந்த சிக்கல் உருவாகிறது.

நிலைமை மாற்ற வினைவேக மாற்றம் :

- வினையில் ஈடுபடும் இரண்டு வினைபடு பொருட்களில் ஒன்று ஒரு கரைப்பானிலும், மற்றொன்று வேறொரு கரைப்பானிலும் கரைந்திருந்து, மேலும் அவ்விரு கரைப்பான்களும் ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்காதவைகளாக இருந்தால், வினைப்படு பொருட்களுக்கிடையே நிகழக்கூடிய வினை மிக மெதுவாக நிகழும்.
- இத்தகைய சூழ்நிலைகளில், இரண்டு கரைப்பான்களுடனும் கரையக்கூடிய மூன்றாவது கரைப்பான் சேர்க்கப்படுகிறது. இதனால், நிலைமை எல்லை நீட்டிக்கப்பட்டு வினைபடு பொருட்கள் எளிதாக கலந்து வேகமாக வினைபடுகின்றன.
- ஆனால், ஏதாவது ஒரு விளைபொருளின் மிகையளவு தயாரிப்பில், மூன்றாம் கரைப்பான் பயன்படுத்தப்படுவது விலையுயர்ந்ததாக அமையலாம். இத்தகைய சிக்கல்களை தீர்க்க நிலைமை மாற்ற வினைவேக மாற்றம் சிறந்த தீர்வை அளிக்கிறது.
- இதில் நிலைமைமாற்ற வினைவேகமாற்றியை பயன்படுத்தி, வினைப்பொருளை ஒரு கரைப்பானில் இருந்து, இரண்டாம் வினைப்பொருள் இருக்கும் மற்றொரு கரைப்பானுக்கு நகர வழிவகை செய்யப்படுகிறது.
- வினைபடுபொருட்கள் இப்பொழுது நெருங்கி வந்துள்ளதால், அதிவேகமாக வினைப்பட்டு விளைப் பொருட்களை உருவாக்குகின்றன.
- எ.கா : பின்வரும் வினையில் Cl^- ஐ CN^- கொண்டு பதிலீடு செய்தல்.

$$\underset{\text{கரிம நிலைமை}}{R-Cl} + \underset{\text{நீர்ம நிலைமை}}{NaCN} \rightarrow \underset{\text{கரிம நிலைமை}}{R-CN} + \underset{\text{நீர்ம நிலைமை}}{NaCl}$$

$R-Cl$ = 1-குளோரோஆக்டேன்

$NaCN$ = 1-சயனோஆக்டேன்

- கரிம நிலைமையிலுள்ள 1-குளோரோஆக்டேன் உடன் நீர்த்த நிலைமையில் உள்ள சோடியம் சயனைடு கலக்கப்பட்ட இருநிலைமை கலவையை பல நாட்களுக்கு நேரடியாக வெப்பப்படுத்தினாலும் 1-சயனோ ஆக்டேன் கிடைப்பதில்லை.
- ஆனால், சிறிதளவு டெட்ரா ஆல்கைல் அம்மோனியம் குளோரைடு போன்ற நான்கிணைய உப்பை சேர்க்கும்போது, அதிவேகமாக 100% விளைச்சலுடன் ஓரிரு மணித்துளிகளில் 1-சயனோ ஆக்டேன் உருவாகிறது.
- இந்த வினையில் நீர் வெறுக்கும் மற்றும் நீர் விரும்பும் முனைகளை கொண்டுள்ள டெட்ரா ஆல்கைல் அம்மோனியம் நேரயனியானது அதன் நீர் விரும்பும் முனையை பயன்படுத்தி நீர்த்த நிலைமையிலிருக்கும் CN^- அயனிகளை கரிம நிலைமைக்கு நகர்த்தி 1-குளோரோஆக்டேனுடன் வினைபுரிய தூண்டுகிறது.

$$\underset{\text{நீர்ம நிலைமை}}{NaCN} + R_4N^+Cl^- \rightarrow \underset{\text{கரிம நிலைமைக்கு நகர்கிறது}}{R_4N^+CN^-} + Cl^-$$

$$\underset{\text{இரண்டும் கரிம நிலைமையில் உள்ளன.}}{R_4N^+CN^-} + R-Cl \rightarrow \underset{\text{நீர்ம நிலைமைக்கு நகர்ந்து வெளியேறி உடன் இணைந்து இதனை கடத்துகின்றது}}{R-CN} + R_4N^+Cl^-$$

- எனவே, நிலைமை மாற்ற வினைவேக மாற்றியானது, ஒரு வினைபடுபொருளை ஒரு நிலைமையிலிருந்து மற்றொரு நிலைமைக்கு கடத்துவதன் முலமாக, வினையின் வேகத்தை அதிகரிக்கின்றன.

நானோ வினைவேக மாற்றம் :

- உலோகம் மற்றும் உலோக ஆக்ஸைடுகளின் நானோ துகள்கள் பல்வேறு வேதி மாற்றங்களில் வினைவேக மாற்றிகளாக பயன்படுகின்றன.
- நானோ வினைவேக மாற்றியானது ஒருபடித்தான மற்றும் பலப்படித்தான வினைவேக மாற்றிகளை விட சிறந்தவைகளாக உள்ளன.
- ஒருபடித்தான வினைவேக மாற்றிகளைப் போலவே நானோ வினைவேக மாற்றிகளும் 100% தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மாற்றத்தையும், மேம்பட்ட விளைச்சலையும் தருகின்றன. மேலும் இவை, அதிவேக செயல்திறனைக் கொண்டுள்ளன.
- பலப்படித்தான வினைவேக மாற்றிகளைப் போலவே நானோ வினைவேக மாற்றிகளை மீளப்பெற்று மறுசுழற்சி செய்ய முடியும். உண்மையில் நானோ வினைவேக மாற்றிகள் என்பவை கரையும் பலப்படித்தான வினைவேக மாற்றிகளாகும்.

கூழ்மம், பிரிகை நிலைமை மற்றும் பிரிகை ஊடகம் :

- கூழ்மம் என்பது இரண்டு பொருள்களைக் கொண்ட ஒரு படித்தான கலவை ஆகும். இதில் ஒரு பொருளானது மற்றொரு பொருளில் விரவியுள்ளது.
- ஒரு கூழ்மத்தில் அதிகளவு காணப்படும் பொருள் பிரிகை ஊடகம் எனவும், குறைந்த அளவு காணப்படும் பொருள் பிரிகை நிலைமை எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

கூழ்மக்கரைசல்களின் வகைபாடு :

அநேக கூழ்ம அமைப்புகளில் பிரிகை நிலைமைகள் திண்மங்களாகவும், பிரிகை ஊடகம் நீர்மங்களாகவும் காணப்படுகின்றன.

- நீரை பிரிகை ஊடகமாக கொண்டிருக்கும் கூழ்மங்கள் 'நீர்மக் கூழ்மங்கள்' என குறிப்பிடப்படுகின்றன.
- ஆல்கஹாலை பிரிகை ஊடகமாக கொண்டிருக்கும் கூழ்மங்கள் 'ஆல்கஹால் கூழ்மங்கள்' எனவும், பென்சீனை பிரிகை ஊடகமாக கொண்டிருக்கும் கூழ்மங்கள் 'பென்சோ கூழ்மங்கள்' எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- பிரிகை நிலைமை மற்றும் பிரிகை ஊடகம் ஆகியவற்றிற்கிடையே நிலவும் விசைகளின் அடிப்படையில் மற்றொரு வகையில் கூழ்மங்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

C. SUBBU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAKURICHI, VILLUPURAM DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- கரைப்பான் விரும்பும் கூழ்மங்களில், பிரிகை நிலைமைக்கும் பிரிகை ஊடகத்திற்கும் இடையே வலுவான கவர்ச்சி விசை நிலவுகிறது. இவை அதிக நிலைப்புத் தன்மை கொண்டவைகளாகும். மேலும் எளிதில் வீழ்படிவாவதில்லை. எ.கா : புரதம், ஸ்டார்ச் கூழ்மக் கரைசல்கள்.
- கரைப்பான் வெறுக்கும் கூழ்மங்களில், பிரிகை நிலைமைக்கும் பிரிகை ஊடகத்திற்கும் இடையே எவ்வித கவர்ச்சி விசையும் இல்லை. இவை குறைந்த நிலைப்புத் தன்மை கொண்டவைகளாகும். மேலும் எளிதில் வீழ்படிவாகின்றன. எ.கா :கோல்டு, சிலவர், பிளாட்டினம்.

பிரிகை நிலைமை மற்றும் பிரிகை ஊடகத்தின் இயற்நிலைமைகளின் அடிப்படையில் கூழ்மங்களின் வகைபாடு :

வ.எண்	பிரிகை ஊடகம்	பிரிகை நிலைமை	கூழ்மத்தின் பெயர்	எடுத்துக்காட்டுகள்
1	வாயு	நீர்மம்	நீர்மக் காற்று கரைசல்	மூடுபனி, தெளிப்பு காற்று கரைசல்.
2	வாயு	திண்மம்	திண்மக்காற்று கரைசல்	புகை, தூசி போன்ற காற்று மாசுபடுத்திகள்.
3	நீர்மம்	வாயு	நுரை	கலக்கப்பட்ட கிரீம், ஷேவிங் கிரீம், சோடா நீர், நுரை.
4	நீர்மம்	நீர்மம்	பால்மம்	பால், கிரீம், மையனேஸ்.
5	நீர்மம்	திண்மம்	கூழ்மக்கரைசல்	இங்க், பெயிண்ட், கூழ்ம நிலையில் உள்ள கோல்டு
6	திண்மம்	வாயு	திண்ம நுரைப்பு	நுரைக்கல், நுரைபஞ்சு, இரப்பர், ரொட்டி.
7	திண்மம்	நீர்மம்	களி	வெண்ணெய், பாலாடைக் கட்டி.
8	திண்மம்	திண்மம்	திண்மக்கூழ்மக் கரைசல்	முத்துக்கள், மாறுநிற மணிக்கல், நிறமுள்ள கண்ணாடி, உலோக கலவைகள், கூழ்ம நிலையில் பிரிகையடைந்த பூடிலிக்குகள்.

கூழ்மங்களைத் தயாரித்தல் :

- பெரும்பாலான நீர் விரும்பும் பொருட்களை, நீருடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தி அவற்றின் கூழ்மக் கரைசல்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.
- இரப்பர், பென்சீன் உடன் கூழ்மக்கரைசலை உருவாக்குகிறது. சோப்புகளை நீருடன் சேர்க்கும்போது தன்னிச்சையாக கூழ்மக்கரைசலை உருவாக்குகிறது.

பிரிகைமுறை : இம்முறையில் பெரிய துகள்கள், கூழ்மத்துகள் அளவிற்கு உடைக்கப்படுகின்றன.
தொகுப்புமுறை : இம்முறையில் சிறிய அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகள், பெரிய அளவிலான துகள்களாக மாற்றப்படுகின்றன.

பிரிகை முறைகள் :

இயந்திரப் பிரிகை முறை :

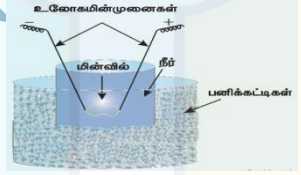
- கூழ்ம ஆலையை பயன்படுத்தி, திண்மங்கள் கூழ்மத்துகள் அளவிற்கு அரைக்கப்படுகின்றன. இந்த கூழ்ம ஆலையில் எதிரெதிர் திசைகளில், அதிவேகத்தில் ஏறத்தாழ ஒரு நிமிடத்தில் 7000 சுழற்சிகள் வரை சுழலும் உலோகத் தட்டுக்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன.



- இரண்டு தட்டுக்களுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியை சரிசெய்வதன் மூலம் தேவையான உருவளவு கொண்ட கூழ்மத் துகள்களைப் பெறமுடியும்.
- இந்த முறையை பயன்படுத்தி இங்க் மற்றும் கிரா.ஃபைட் கூழ்மங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

மின்னாற் பிரிகை முறை – 1898 – ஜார்ஜ் பிரடிக் :

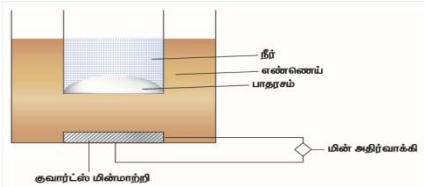
- பனிக்கட்டிகளால் சூழப்பட்ட நீரினுள் வைக்கப்பட்டுள்ள பிளாட்டின மின்முனைக்களுக்கிடையே, ஒரு மின்வில் உருவாக்கப்படுகிறது.



- 1 amp /100 V அளவுடைய மின்னோட்டத்தை பயன்படுத்தி உருவாக்கப்படும் மின்வில்லானது உலோகத்தை ஆவியாக்குகிறது. இது உடனடியாக குளிர்ந்து கூழ்மக்கரைசலை உருவாக்குகிறது.
- இந்த முறையை பயன்படுத்தி காப்பர், சில்வர், கோல்டு, பிளாட்டினம் போன்ற பல்வேறு உலோகங்களின் கூழ்மக் கரைசல்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. கூழ்மக் கரைசல்களை நிலைப்படுத்துவதற்காக, கார ஹைட்ராக்ஸைடுகள் நிலைப்படுத்தும் காரணிகளாக சேர்க்கப்படுகின்றன.
- ஸ்வெட்பர்க் என்பவர் இந்த முறையில் சில மாற்றங்களை உருவாக்கினார். நீர்மங்களின் வேதிச்சிதைவை தடுக்கும் உயர் அதிர்வெண் கொண்ட மாறுதிசை மின்னோட்டத்தை பயன்படுத்தி பென்டேன், ஈதர் மற்றும் பென்சீன் போன்ற எளிதல் தீப்பற்றும், கரிம நீர்மங்களின் கூழ்மக் கரைசல்களை அவர் தயாரித்தார்.

மீயொலிப் பிரிகை முறை :

- 20000 Hz க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அலைகளைப் பயன்படுத்தி பெரிய உருவளவு கொண்ட தொங்கல் துகள்களை கூழ்மத் துகள் அளவிற்கு சிதைக்க முடியும்.
- கிளாஸ் என்பவர் பாதரசத்தை அதிக அதிர்வெண் கொண்ட மீயொலி அதிர்வுகளுக்கு உட்படுத்தி பாதரசக் கூழ்மத்தை தயாரித்தார்.



- அதிர்வாக்கிகளால் உருவாக்கப்படும் மீயொலி அதிர்வுகள் எண்ணெய் வழியாக பரவி, கலனில் நீருடன் வைக்கப்பட்டுள்ள பாதரசத்திற்கு கடத்தப்படுகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

கூழ்மமாக்கல் : தகுந்த மின்பகுளிகளை சேர்ப்பதன் மூலம், வீழ்படிவாக்கப்பட்ட துகள்களை கூழ்ம நிலைக்கு மாற்ற இயலும். இந்த செயல்முறையானது கூழ்மமாக்கல் என அழைக்கப்படுகிறது. மேலும் சேர்க்கப்பட்ட மின்பகுளியானது கூழ்மமாக்கும் காரணி அல்லது விரவுதல் காரணி என்றழைக்கப்படுகிறது.

$$\underset{\text{வீழ்படிவு}}{AgCl} \xrightarrow{HCl} \underset{\text{கூழ்மம்}}{AgCl}$$

தொகுப்பு முறைகள் :

- கூழ்ம உருவாக்கத்திற்கு தேவையான பொருளானது, சிறிய துகள்களாகவோ, மூலக்கூறுகளாகவோ அல்லது அயனிகளாகவோ இருந்தால், அவை தொகுப்பு முறைகளை பயன்படுத்தி கூழ்மத்துகள் அளவிற்கு மாற்றப்படுகின்றன.
- கூழ்ம அளவிலுள்ள துகள்களை தயாரிக்கும் போது மிகவும் கவனமுடன் இருத்தல் அவசியம், இல்லையெனில் வீழ்படிவாக்கல் நிகழக்கூடும்.

வேதி முறைகள் :

1. **ஆக்ஸிஜனேற்றம் :** சில அலோகங்களின் கூழ்மக் கரைசல்கள் இம்முறையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
   - ஹைட்ரயோடிக் அமிலத்தை அயோடிக் அமிலத்துடன் சேர்க்கும் போது I_2 கூழ்மம் கிடைக்கிறது.
   $$HIO_3 + 5HI \rightarrow 3H_2O + I_2$$
   - H_2Se கரைசலின் வழியே O_2 வை செலுத்தும்போது, செலினியம் கூழ்மம் கிடைக்கிறது.
   $$H_2Se + O_2 \rightarrow 3H_2O + Se$$
2. **ஒடுக்கம் :** கூழ்ம கரைசல்களை உருவாக்க, பினைல்ஹைட்ரசீன், ∴பார்மால்டிஹைடு போன்ற பல்வேறு கரிம சேர்மங்கள் பயன்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, ∴பார்மால்டிஹைடை பயன்படுத்தி ஆரிக் குளோரைடை ஒடுக்குவதன் மூலம் கோல்டு கூழ்மம் தயாரிக்கப்படுகிறது.
   $$2AuCl_3 + 3HCHO + 3H_2O \rightarrow 2Au + 6HCl + 3HCOOH$$
3. **நீராற்பகுத்தல் :** குரோமியம் மற்றும் அலுமினியம் போன்ற உலோகங்களின் ஹைட்ராக்ஸைடு கூழ்மங்கள் இந்த முறையை பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படுகின்றன.
   $$FeCl_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3HCl$$
4. **இரட்டைச் சிதைவு :** இந்த முறையானது நீரில் கரையாத கூழ்மக் கரைசலின் கரைசல்களை தயாரிக்க பயன்படுகிறது. ஆர்சனிக் ஆக்ஸைடு கரைசலின் வழியே ஹைட்ரஜன் சல்பைடு வாயுவை செலுத்தும்போது, மஞ்சள் நிற ஆர்சனிக் சல்பைடு கூழ்மம் பெறப்படுகிறது.
   $$As_2O_3 + 3H_2S \rightarrow As_2S_3 + 3H_2O$$
5. **சிதைத்தல் :** நீர்க்கப்பட்ட சோடியம் தயோசல்பேட் கரைசலுடன் சில துளிகள் அமிலத்தை சேர்க்கும்போது சோடியம் தயோசல்பேட் சிதைவடைவதால் உருவாகும் நீரில் கரையாத தனித்த சல்பர் அணுக்கள் ஒன்றிணைந்து சிறிய திரட்சிகளாக ஒன்றிணைகின்றன.
   கூழ்மத்துகள் அளவிற்கு உருவாகும் இந்த திரட்சிகள் அவற்றின் அளவை பொருத்து கரைசலுக்கு நீலம், மஞ்சள் மற்றும் சிவப்பு போன்ற வெவ்வேறு நிறங்களை வழங்குகின்றன.
   $$S_2O_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow S + H_2O + SO_2$$

கரைப்பான் மாற்றத்தின் மூலம் கூழ்ம தயாரிப்பு : பாஸ்பரஸ் அல்லது சல்பர் போன்ற சில சேர்மங்களை ஆல்கஹாலில் கரைத்து அக்கரைசலை நீரில் ஊற்றுவதன் மூலம் கூழ்மக் கரைசல்கள் பெறப்படுகின்றன. இவை நீரில் கரையாத காரணத்தினால் கூழ்மக் கரைசல்களை உருவாக்குகின்றன. ஆல்கஹாலில் உள்ள P + நீர் → P(கூழ்மம்).

கூழ்மங்களை தூய்மையாக்குதல் :

- வெவ்வேறு முறைகளில் தயாரிக்கப்படுவதால் கூழ்மக்கரைசல்கள் மாசுக்களை கொண்டிருக்கலாம். இந்த மாசுக்கள் நீக்கப்படவில்லை எனில் அவை கூழ்மங்களை நிலையற்றதாக்கி வீழ்படிவாக்கி விடக்கூடும். இந்நிகழ்வு திரிதல் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- எனவே கூழ்மங்களின் நிலைத்தன்மையை அதிகப்படுத்த இந்த மாசுக்களை முக்கியமாக மின்பகுளிகளை நீக்க வேண்டும்.

கூழ்மப்பிரிப்பு (1861 – T. கிரஹாம்) **:**

- இம்முறையில், கூழ்மக் கரைசலானது ஒரு கூறுபுகவிடும் சவ்வினால் செய்யப்பட்ட பைக்குள் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.
- இந்த பையானது ஓடும் நீருள்ள முகவையில் அமிழ்த்து வைக்கப்படுகிறது.
- சவ்வு பைக்குள் உள்ள மின்பகுளிகள் சவ்வின் வழியாக ஊடுருவி வெளியேறி நீரினால் நீக்கப்படுகிறது.

மின்னாற் கூழ்மப்பிரிப்பு :

- கூழ்மக் கரைசலிலிருந்து மின்பகுளிகள் வெளியேறும் நிகழ்வானது மின்புலத்தில் வைக்கப்படும்போது வேகமாக நிகழ்கிறது.
- மின்பகுளி மாசுக்களைக் கொண்டுள்ள கூழ்மக் கரைசலானது இரண்டு கூழ்மபிரிப்பு சவ்வுகளுக்கிடையே வைக்கப்படுகிறது. இதன் இருபுறமும் நீர் நிரம்பிய தனியறைகள் அமைந்துள்ளன.
- மின்சாரத்தை செலுத்தும்போது மாசுக்கள் நீர் நிரம்பிய தனியறைகளுக்குள் செல்கின்றன. இந்த மாசுக்கள் அவ்வப்போது நீக்கப்படுகின்றன.
- மின்னோட்டத்தை பயன்படுத்துவதால் மின்பகுளிகளின் ஊடுருவல் வேகமாக நிகழ்கிறது. எனவே, இச்செயல்முறையானது கூழ்மப்பிரிப்பை விட துரிதமானது.

நுண்வடிகட்டல் :

- சாதாரண வடிதாளில் உள்ள நுண்துளைகள் கூழ்மத் துகள்களை கடந்து செல்ல அனுமதிக்கின்றன.
- நுண்வடிகட்டலில் பயன்படுத்தப்படும் சவ்வுகளானவை, கொல்லோடியான், பளிங்குதாள் அல்லது விஸ்கிங் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- இந்த நுண்வடிதாள்களைப் பயன்படுத்தி கூழ்மங்களை வடிகட்டும்போது கூழ்மத்துகள்கள் வடிதாளிலேயே தங்குகின்றன. மேலும் மாசுக்கள் கழுவப்பட்டு நீக்கப்படுகின்றன.
- அழுத்தத்தை பயன்படுத்தி இச்செயல்முறை விரைவாக்கப்படுகிறது.
- மின்பகுளிகளிடமிருந்து கூழ்மத்துகள்களை நுண்வடிதாள் வழியாக வடிகட்டி நீக்கும் செயல்முறையானது நுண்வடிகட்டல் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- கொல்லோடியான் என்பது ஆல்கஹால் மற்றும் நீர்க்கலவையில் 4% நைட்ரோ செல்லுலோஸ் கரைந்துள்ள கரைசலாகும்.

கூழ்மங்களின் பண்புகள் :

1. **நிறம் :**
   - ஒரு கூழ்மத்தின் நிறமும், அதே சேர்மம் திரளாக இருக்கும் போது பெற்றிருக்கும் நிறமும் எப்பொழுதும் ஒன்றாக இருப்பதில்லை.
   - எ.கா : நீர்க்கப்பட்ட பாலின் நிறம் எதிரொலிக்கப்பட்ட ஒளியில் நீல நிறமாகவும், ஊடுருவிய ஒளியில் சிவப்பு நிறமாகவும் புலப்படுகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

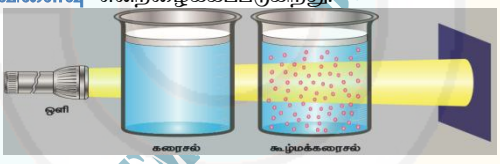
- கூழ்மக் கரைசல்களின் நிறமானது பின்வரும் காரணிகளை பொருத்தமைகிறது.
1.தயாரிப்பு முறை 2. ஒளிமூலத்தின் அலைநீளம் 3. கூழ்மத்துகளின் அளவு மற்றும் வடிவம் 4. எதிரொளிக்கப்பட்ட ஒளியிலா அல்லது ஊடுருவிய ஒளியிலா எதில் பார்வையாளர் நோக்குகிறார்?

2. **உருவளவு :** கூழ்மத்துகள்களின் உருவளவு 1mμ லிருந்து 1μm விட்டம் வரை வேறுபடுகின்றன.
3. **கூழ்மக்கரைசல்கள் இரண்டு வெவ்வேறு நிலைகளைக் கொண்டுள்ள பலப்படித்தான கலவைகள் :** கூழ்மபிரிப்பு நுண்வடிகட்டல் மற்றும் மீமையவிலக்கம் ஆகிய சோதனைகள் கூழ்மக்கரைசல்களை பலப்படித்தான தன்மை கொண்டவை என்பதை தெளிவாக காட்டினாலும் அண்மை காலங்களில் கூழ்மக் கரைசல்களானவை எல்லைக் கோட்டு வகைகளாகத்தான் கருதப்படுகின்றன.
4. **வடிதிறன் :** சாதாரண வடிதாளில் உள்ள நுண்துளைகள் பெரியதாக உள்ளதால் கூழ்மத்துகள்கள் எளிதாக வடிதாளின் வழியே வடிந்து செல்கின்றன.
5. **அமராத்தன்மை :** கூழ்மக் கரைசல்கள் அதிக நிலைப்புத் தன்மை வாய்ந்தவை. அதாவது அவை புவிஈர்ப்பு விசையால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.
6. **செறிவு மற்றும் அடர்த்தி :** நீர்க்கப்பட்ட நிலையிலுள்ள கூழ்மக்கரைசல்கள் அதிக நிலைப்புத்தன்மை கொண்டவை. ஊடகத்தின் கனஅளவு குறைக்கப்படும்போது திரிதல் நிகழ்கிறது. பொதுவாக செறிவு குறையும் போது கூழ்மத்தின் அடர்த்தியும் குறைகிறது.
7. **விரவுத் திறன் :** உண்மை கரைசல்களைப் போல் இல்லாமல், சவ்வுகளின் வழியே கூழ்மங்கள் குறைந்தளவு விரவுத்திறனைக் கொண்டுள்ளன.
8. **தொகைசார் பண்புகள் :** கூழ்மக்கரைசல்கள் தொகைசார் பண்புகளை பெற்றுள்ளன. அதாவது, கொதிநிலை ஏற்றம், உறைநிலைத் தாழ்வு மற்றும் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தம். கூழ்மத்துகள்களின் மூலக்கூறு எடையை கணக்கிட சவ்வூடு பரவல் அழுத்த மதிப்புகள் பயன்படுகின்றன.
9. **கூழ்மத்துகள்களின் வடிவம் :** சில எடுத்துக்காட்டுகள் இங்கே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வ.எண்	கூழ்ம நிலையில் துகள்கள்	வடிவம்
1	As_2O_3 கூழ்மம்	கோள வடிவம்
2	$Fe(OH)_3$ கூழ்மம், நீலநிற கோல்டு கூழ்மம்	தட்டு வடிவம்
3	W_3O_5 கூழ்மம் (டங்ஸ்டிக் அமில கூழ்மம்)	தண்டு வடிவம்

10. **ஒளியியல் பண்பு :**

- ஒரு ஒருபடித்தான கரைசலை ஒளியின் திசையிலேயே காணும்போது அது தெளிவாக புலப்படுகிறது. ஆனால் செங்குத்து திசையில் இருண்டதாக புலப்படுகிறது.
- கூழ்மக் கரைசலின் வழியே ஒளி பயனிக்கும்போது அது எல்லா திசைகளிலும் சிதறடிக்கப்படுகிறது என ∴பாரடேவால் முதன்முதலில் கண்டறியப்பட்டது.
- ஆனால் டிண்டால் இதை தெளிவாக ஆராய்ந்தார். கூழ்மத்துகள்கள் ஒளியின் ஒரு பகுதியை உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. ஒளியின் மீதமுள்ள பகுதியானது கூழ்மத்தின் புறப்பரப்பிலிருந்து எல்லா திசைகளிலும் சிதறடிக்கப்படுகின்றன. எனவே, ஒளியின் தடம் தெளிவாக புலப்படுகிறது. இது **டிண்டால் விளைவு** என்றழைக்கப்படுகிறது.



11. **இயக்கவியல் பண்பு :**

- நீரில் மிதக்கவிடப்பட்ட மகரந்த துகள்களை மீநுண்ணோக்கி வழியே காணும்போது அவை சீரற்ற, தாறுமாறான இயக்கத்தை கொண்டிருப்பதை ராபர்ட் பிரௌன் கண்டறிந்தார். இந்நிகழ்வு கூழ்மத்துகள்களின் பிரௌனியன் இயக்கம் என்றழைக்கப்படுகிறது.



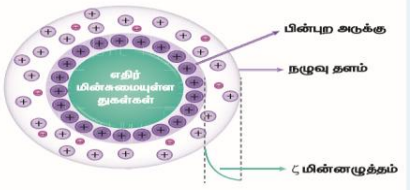
- கூழ்மத்துகள்கள் தொடர்ந்து பிரிகை ஊடக மூலக்கூறுகளுடன் மோதுவதால் அவை சீரற்ற, தாறுமாறான தொடர் இயக்கத்தை பெறுகின்றன.
- பிரௌனியன் இயக்கத்தை பயன்படுத்தி நாம்

➢ அவகாட்ரோ எண்ணை கணக்கிடலாம்.
➢ வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது துகள்களின் ஓயாத, அதிவேக இயக்கமும் அதிகரிப்பதாக கருதும் இயக்கவியல் கொள்கையை உறுதிப்படுத்தலாம்.
➢ கூழ்மங்களின் நிலைப்புத் தன்மையை புரிந்துக் கொள்ளலாம். துகள்கள் தொடர்ந்து அதிவேக இயக்கத்தில் இருப்பதால் ஒன்றுக்கொன்று நெருங்கி வந்து ஒன்றிணைவதில்லை. அதாவது, துகள்களின் மீது புவிஈர்ப்பு விசை செயல்படுவதை பிரௌனியன் இயக்கம் அனுமதிப்பதில்லை.

12. **மின்னாற் பண்பு :**

➢ **ஹெல்ம் ஹோல்ட்ஸ் மின் இரட்டை அடுக்கு :**

- கூழ்மத்துகள்களின் புறப்பரப்பின் தேர்ந்த பரப்புக் கவரும் தன்மையினால், ஒரு குறிப்பிட்ட வகை அயனிகள் மட்டுமே பரப்புக் கவரப்படுகின்றன.
- இந்த அடுக்கானது ஊடகத்திலுள்ள எதிரான மின்சுமை கொண்ட அயனிகளை கவர்ந்திழுக்கிறது.
- எனவே, பிரிப்பு எல்லையில் மின் இரட்டை அடுக்கு அமைக்கப்படுகிறது. இது ஹெல்ம் ஹோல்ட்ஸ் மின் இரட்டை அடுக்கு என்றழைக்கப்படுகிறது.

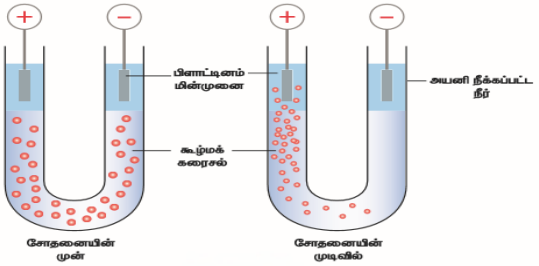


Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- அருகருகே உள்ள கூழ்மத்துகள்கள் ஒரே வகை மின்சுமையைப் பெற்றிருப்பதால் நெருங்கி வந்து ஒன்றிணைய முடியாது. எனவே இது கூழ்மத்தின் நிலைப்புத் தன்மையை விளக்குவதற்கு உதவுகிறது.

➢ **மின்முனைக் கவர்ச்சி :**

- நீர் விரும்பும் கூழ்மக்கரைசலில் அமிழ்த்து வைக்கப்பட்டுள்ள பிளாட்டின மின்முனைகளின் வழியே மின்னழுத்த வேறுபாட்டை உருவாக்கும் போது பிரிகையடைந்த கூழ்ம துகள்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட மின்முனையை நோக்கி நகருகின்றன. மின்புலத்தில் கூழ்மத் துகள்கள் நகரும் இந்த நிகழ்வானது **மின்முனைக் கவர்ச்சி** அல்லது **எதிர்மின்வாய் தொங்கலசைவு** என்றழைக்கப்படுகிறது.



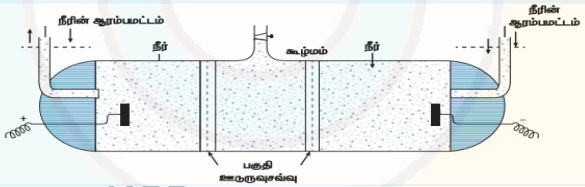
- கூழ்மத்துகள்கள் எதிர்மின்முனையை நோக்கி நகர்ந்தால் அவை நேர்மின்சுமையை பெற்றுள்ளன எனவும், நேர்மின்முனையை நோக்கி நகர்ந்தால், அவை எதிர்மின்சுமையை பெற்றுள்ளன எனவும் பொருள்படும்.
- அதாவது, கூழ்மத்துகளின் நகர்வு திசையை பொருத்து அவற்றின் மின்சுமையை நாம் தீர்மானிக்க முடியும். எனவே, மின்முனைக் கவர்ச்சியானது கூழ்மத்துகள்களின் மின்சுமையை கண்டறிய பயன்படுகிறது.

மின்முனைக் கவர்ச்சியை பயன்படுத்தி மின்சுமை கண்டறியப்பட்ட கூழ்மங்களுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகள் :

வ.எண்	நேர்மின்சுமை கொண்ட கூழ்மங்கள்	எதிர்மின்சுமை கொண்ட கூழ்மங்கள்
1	∴பெர்ரிக் ஹைட்ராக்ஸைடு	Ag, Au & Pt
2	அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு	ஆர்சனிக் சல்பைடு
3	கார சாயங்கள்	களிமண்
4	ஹீமோகுளோபின்	ஸ்டார்ச்

மின்னாற் சவ்வூடு பரவல் :

- ஒரு கூழ்மக்கரைசல் நடுநிலைத் தன்மை கொண்டது. எனவே கரைசலிலுள்ள பிரிகைத்துகள்களின் மின்சுமைக்கு சமமான ஆனால் எதிரான மின்சுமையை ஊடகம் பெற்றிருக்கும்.
- கூழ்மத்துகள்களின் இயக்கம் தடை செய்யப்பட்டுள்ளபோது, மின்புலத்தில் கூழ்மத்துகள்கள் நகரும் திசைக்கு எதிர்திசையில் ஊடகம் நகருகிறது.
- மின்புலத்தில் பிரிகை ஊடகம் நகரும் இச்செயல்பாடானது மின்னாற் சவ்வூடுபரவல் என்றழைக்கப்படுகிறது.



திரிந்துபோதல் அல்லது வீழ்படிவாதல் : கூழ்மத்துகள்களின் துகள்திரட்டல் மற்றும் அடியில் தங்குதல் நிகழ்வானது திரிந்துபோதல் என்றழைக்கப்படுகின்றது. திரிந்துபோதலின் பல்வேறு முறைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- **மின்பகுளிகளை சேர்த்தல் :**

➢ ஒரு எதிர்மின் அயனியானது, நேர்மின்சுமை கொண்ட கூழ்மத்தினை வீழ்படிவாக்குகின்றன. இதன் நேர்மாறும் உண்மை.
➢ அயனியின் இணைதிறன் அதிகமாக உள்ளபோது, அதன் வீழ்படிவாக்கும் திறன் அதிகரிக்கிறது.
➢ சில நேர்மின் மற்றும் எதிர்மின் அயனிகளின் வீழ்படிவாக்கும் திறன் பின்வரும் வரிசையில் அமைகிறது.

$Al^{3+} > Ba^{2+} > Na^{+}$ இதேப்போல $[Fe(CN)_6]^{3-} > SO_4^{2-} > Cl^{-}$

➢ இரண்டு மணி நேரத்தில், ஒரு கூழ்மக்கரைசலை வீழ்படிவாக்குவதற்கு தேவைப்படும் குறைந்தப்பட்ச செறிவை அளவிடுவதன் மூலம் ஒரு மின்பகுளியின் வீழ்படிவாக்கும் திறன் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. இந்த மதிப்பானது துகள்திரட்டு மதிப்பு என்றழைக்கப்படுகிறது.
➢ துகள்திரட்டு மதிப்பு குறைவு எனில் வீழ்படிவாக்கும் திறன் அதிகம்.

- **மின்முனைக் கவர்ச்சி :** மின்முனைக் கவர்ச்சியின் போது மின்சுமை பெற்ற கூழ்மத்துகள்கள் எதிரான மின்சுமையை பெற்ற மின்முனையை நோக்கி நகருகின்றன. இதற்கு காரணம் கூழ்மங்களின் மின்சுமை நடுநிலையாக்கப்பட வேண்டும். துகள்கள் மின்சுமையை இழந்தவுடன் வீழ்படிவாக்கப்படுகின்றன.
- **எதிரெதிர் மின்சுமையை கொண்ட கூழ்மங்களை கலத்தல் :** எதிரெதிரான மின்சுமையை கொண்ட கூழ்மங்களை ஒன்றாக கலக்கும்போது ஒன்றையொன்று திரிந்து போகச் செய்கின்றன. துகள்களின் புறப்பரப்பிலிருந்து அயனிகள் வெளியேறுவதே இதற்கு காரணம்.
- **கொதிக்க வைத்தல் :** கொதிக்க வைக்கும்போது, மோதல்கள் அதிகரிப்பதால் கூழ்மத்துகள்கள் ஒன்றிணைந்து வீழ்படிவாகின்றன.

பாதுகாப்பு நடவடிக்கை :

- பொதுவாக, கரைப்பான் வெறுக்கும் கூழ்மங்கள் சிறிதளவு மின்பகுளிகள் இருந்தாலே எளிதில் வீழ்படிவாகின்றன. ஆனால், சிறிதளவு கரைப்பான் விரும்பும் கூழ்மம் சேர்த்து அவை நிலைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- கோல்டு கூழ்மத்தை பாதுகாக்க அதனுடன் சிறிதளவு ஜெலாட்டின் சேர்க்கப்படுகிறது.
- ஒரு கூழ்மத்தின் பாதுகாக்கும் திறனை அறிய சிக்மாண்டி என்பவர் 'கோல்டு எண்' எனும் வார்த்தையை பயன்படுத்தினார்.
- கோல்டு கூழ்மத்துடன் கரைசலை சேர்க்கும்போது, வீழ்படிவாதலை தடுக்க தேவைப்படும் நீர்விரும்பும் கூழ்மத்தின் மில்லிகிராம் எண்ணிக்கையானது கோல்டு எண் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- கோல்டு எண் மதிப்பு குறைவு எனில் பாதுகாக்கும் திறன் அதிகம்.

பால்மங்கள் : பால்மங்கள் என்பவை ஒரு நீர்மத்தில் மற்றொரு நீர்மம் விரவியுள்ள கூழ்மக் கரைசல்களாகும். இரண்டு வகையான பால்மங்கள் உள்ளன. 1. எண்ணெய் விரவிய நீர்(O/W) 2. நீர்விரவிய எண்ணெய்(W/O).

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- கெட்டியான மசகுகள் என்பவை எண்ணெயில் நீர் விரவியுள்ள பால்மங்களாகும். அதாவது நீரானது உயவு எண்ணையில் விரவச் செய்யப்பட்டுள்ளது.
- ஒரு நீர்மத்தை மற்றொரு நீர்மத்தில் விரவச்செய்து பால்மங்களை தயாரிக்கும் செயல்முறையானது **பால்மமாக்கல்** என்றழைக்கப்படுகிறது.
- அதிக நிலைப்புத் தன்மை கொண்ட பால்மத்தை பெற அதனுடன் சிறிதளவு பால்மமாக்கி அல்லது பால்மமாக்கும் காரணி சேர்க்கப்படுகிறது.

பால்மத்தின் வகையை கண்டறியும் சோதனைகள் :

- **சாய சோதனை :** சிறிதளவு எண்ணையில் கரையும் சாயம், பால்மத்துடன் சேர்த்து நன்கு குலுக்கப்படுகிறது. நீர்ம பால்மம் சாயத்தின் நிறத்தை ஏற்பதில்லை. ஆனால் எண்ணெய் பால்மமானது சாயத்தின் நிறத்தை ஏற்கிறது.
- **பாகுநிலை சோதனை :** பால்மத்தின் பாகுநிலைத் தன்மையானது சோதனைகள் மூலம் கண்டறியப்படுகிறது. எண்ணெய் பால்மங்கள், நீர்ம பால்மங்களை விட அதிக பாகுநிலைத் தன்மையை பெற்றுள்ளன.
- **கடத்துத்திறன் சோதனை :** நீர்ம பால்மங்களின் கடத்துத்திறன் எப்பொழுதும் எண்ணெய் பால்மங்களை விட அதிகம்.
- **பரவுதல் சோதனை :** பால்மங்களை எண்ணெய் பரப்பின் மீது பரவச் செய்யும்போது, நீர்ம பால்மங்களை விட எண்ணெய் பால்மங்கள் எளிதாக பரவுகின்றன.

பால்மச்சிதைவு : பால்மங்களை இரண்டு தனித்தனி அடுக்குகளாக பிரிக்க முடியும். இச்செயல்முறையானது பால்மச்சிதைவு என்றழைக்கப்படுகிறது.

பால்மச்சிதைவு உத்திகள் :

1. ஒரு பகுதிக்கூறை மட்டும் வாலைவடித்தல்.
2. ஒரு மின்பகுளியை சேர்த்து மின்சுமையை தகர்த்தல்.
3. வேதி முறைகளை பயன்படுத்தி பால்மக் காரணிகளை சிதைத்தல்.
4. கரைப்பான் சாறு இறக்குதல முறையை பயன்படுத்தி ஒரு பகுதிகூறை நீக்குதல்.
5. ஒரு பகுதிகூறை மட்டும் உறையவைத்தல்.
6. மைய விலக்குவிசையை செலுத்துதல்.
7. நீர் விரவிய எண்ணெய் வகை பால்மத்துடன் நீர்நீக்கும் காரணிகளை சேர்த்தல்.
8. மீயொலி அலைகளை பயன்படுத்துதல்.
9. உயர் அழுத்தத்தில் வெப்பப்படுத்துதல்.

நிலைமை நேர்மாற்றம் :

- W/O பால்மத்தை O/W பால்மமாக மாற்றும் செயல்முறையானது நிலைமை நேர் மாற்றம் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- எ.கா : பொட்டாசியம் சோப்பை பால்மக்காரணியாக கொண்டுள்ள எண்ணெய் விரவிய நீர் பால்மத்துடன் $CaCl_2$ அல்லது $AlCl_3$ ஆகியவற்றை சேர்க்கும்போது அது நீர் விரவிய எண்ணெய் பால்மமாக மாறுகிறது.
- இந்த நிலைமை நேர்மாற்ற வழிமுறையானது அண்மைக்கால ஆராய்ச்சிகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கூழ்மங்களின் பல்வேறு பயன்கள் :

1. **உணவுகள் :** பால், கிரீம், வெண்ணெய் ஆகிய உணவுப் பொருட்கள் கூழ்மநிலையில் உள்ளன.
2. **மருந்துகள் :**

- ஊசிமூலம் செலுத்துவதற்கு ஏதுவாக, பெனிசிலின் மற்றும் ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் போன்ற எதிர் உயிரி மருந்துகள் கூழ்ம நிலையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- கூழ்மநிலையில் உள்ள கோல்டு மற்றும் கூழ்மநிலையிலுள்ள கால்சியம் ஆகியன டானிக்குகளில் பயன்படுகிறது.
- மெக்னீசியா பால்மம் வயிற்று உபாதைகளை சரிசெய்ய பயன்படுகிறது.
- ஜெலாட்டினால் பாதுகாக்கப்பட்ட சில்வர் கூழ்மமானது ஆர்ஜிரால் எனும் கண் மருந்துகளில் பயன்படுகிறது.

3. **நீர் சுத்திகரிப்பு :** Al^{3+} அயனிகளை கொண்டுள்ள படிகாரங்களை பயன்படுத்தி குடிநீரிலுள்ள மிதக்கும் மாசுக்களை திரியச்செய்வதன் மூலம் குடிநீர் சுத்திகரிக்கப்படுகிறது.
4. **சலவைத் தொழில் :** துணிகளிலுள்ள அழுக்கு மற்றும் எண்ணெய் பிசுக்குடன், சோப்பு மூலக்கூறுகள் சேர்ந்து பால்மங்கள் உருவாவதால் சோப்புகள் அழுக்கு நீக்கிகளாக செயல்படுகின்றன.
5. **தோல் பதனிடுதல் :**

- விலங்குத் தோல் என்பது நேர்மின் துகள்களைக் கொண்ட புரதங்களாகும். இவற்றுடன் டானின் சேர்த்து, திரியச் செய்து விரைப்பான தோல் பெறப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இதற்காக குரோமியம் உப்புக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வகை குரோம் பதனிடுதல் மூலம் மிருதுவான, பளபளப்பான தோலை தயாரிக்க முடியும்.

6. **இரப்பர் தொழில் :** இயற்கை இரப்பரின் இரப்பர் பாலானது எதிர்மின் துகள்களைக் கொண்ட ஒரு பால்மமாகும். சல்பருடன் சேர்த்து இரப்பரை வெப்பப்படுத்தி வல்கனைஸ் செய்யப்பட்ட இரப்பர் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது டயர்கள், டியூப்கள் போன்றவற்றை தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
7. **கழிவு நீர் நீக்கம் :** கழிவுநீரானது நீரில் பிரிகையடைந்த அழுக்கு, மண் மற்றும் கழிவுகளை கொண்டுள்ளது. இதில் மின்சாரத்தை செலுத்தும் போது கழிவுப் பொருட்கள் வீழ்படிவாகின்றன. இவை உரங்களாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
8. **காட்ரெல் வீழ்படிவாக்கி :** காற்றில் உள்ள கார்பன் துகள்கள் காட்ரெல் வீழ்படிவாக்கிகளால் வீழ்படிவாக்கப்படுகின்றன. இதில், ஏறத்தாழ 50000V மின்னழுத்த வேறுபாடு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கார்பன் துகள்கள் மீதுள்ள மின்சுமை நடுநிலையாக்கப்பட்டு வீழ்படிவாக்கப்படுகிறது. அதாவது கார்பன் துகள்களற்ற காற்று கிடைக்கிறது.
9. **டிண்டால் விளைவு :** காற்றிலுள்ள தூசித்துகள்களின் டிண்டால் விளைவால் வானம் நீலநிறமாக உள்ளது.
10. **டெல்டா உருவாதல் :** கடல் மற்றும் ஆற்றுநீர் ஒன்றாக சந்திக்கும் இடத்தில் அவற்றிலுள்ள மின்பகுளிகள், ஆற்று நீரிலுள்ள திண்மத்துகள்களை திரியச் செய்கின்றன. இதனால் பூமியானது விளைநிலமாக மாறுகிறது.
11. **பகுப்பாய்வு பயன்பாடுகள் :** பண்பறி மற்றும் பருமனறி பகுப்பாய்வுகள், கூழ்மங்களின் பல்வேறு பண்புகளை அடிப்படையாக கொண்டவைகளாகும்.

அலகு 11 - ஹைட்ராக்ஸி சேர்மங்கள் மற்றும் ஈதர்கள்

அறிமுகம் :

- ஆல்கைல் ஹேலைடுகளை நீராற்பகுக்கும்போது –OH தொகுதியை வினைச் செயல் தொகுதியாக பெற்றிருக்கும் சேர்மங்கள் ஆல்கஹால்கள் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- –OH தொகுதியை கொண்டுள்ள பல கரிமச் சேர்மங்கள் நமது உடற்செயல்பாடுகளில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
- கொலஸ்டீரால் என்றழைக்கப்படும் கொலஸ்டீரைல் ஆல்கஹால் நமது செல்சவ்வின் ஒரு முக்கியமான பகுதிப் பொருளாகும்.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- நமது உடலில் ரெட்டினாலாக சேமிக்கப்படும் வைட்டமின் A நமது கண்களின் இயல்பான செயல்பாட்டிற்கு காரணமாக அமைகிறது.
- மெத்தனால் தொழிற்சாலைகளில் கரைப்பானாகவும், பெட்ரோலுடன் சேர்க்கப்படும் பொருளாக எத்தனாலும், ஊசி போடும் இடத்தில் தோலினை தூய்மையாக்க ஐசோபுரப்பைல் ஆல்கஹாலும் பயன்படுகிறது.

ஆல்கஹால்களை வகைப்படுத்துதல் : ஆல்கஹாலில் காணப்படும் –OH தொகுதிகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் –OH தொகுதி இணைக்கப்பட்டிருக்கும் கார்பனின் தன்மை இவைகளைப் பொருத்து ஆல்கஹால்களை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

மோனோ ஹைட்ரிக் ஆல்கஹால் : ஒரே ஒரு –OH தொகுதியினை மட்டும் பெற்றிருப்பவை எ.கா : எத்தனால்.

ஓரிணைய ஆல்கஹால் : ஆல்கஹால் வினைச்செயல் தொகுதி இணைக்கப்பட்டிருக்கும் கார்பன் ஒரே ஒரு ஆல்கைல் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்தால் அது ஓரிணைய ஆல்கஹால் என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : எத்தனால்.

ஈரிணைய ஆல்கஹால் : ஆல்கஹால் வினைச்செயல் தொகுதி இணைக்கப்பட்டிருக்கும் கார்பன் இரண்டு ஆல்கைல் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்தால் அது ஈரிணைய ஆல்கஹால் என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : புரப்பன்-2-ஆல்.

மூவிணைய ஆல்கஹால் : ஆல்கஹால் வினைச்செயல் தொகுதி இணைக்கப்பட்டிருக்கும் கார்பன் மூன்று ஆல்கைல் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்தால் அது மூவிணைய ஆல்கஹால் என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : 2-மெத்தில்புரப்பன்-2-ஆல்.

IUPAC பெயரிடும் முறை :

- –OH தொகுதியை கொண்டுள்ள நீண்ட தொடர்ச்சியான கார்பன் சங்கிலியினை தெரிவு செய்தல்.
- –OH தொகுதியினை கொண்டுள்ள கார்பன் குறைவான எண்ணை பெரும் வகையில் நீண்ட சங்கிலித் தொடரில் உள்ள கார்பன் அணுக்களுக்கு ஒரு முனையில் இருந்து மறு முனைக்கு எண் இடுதல்.
- பதிலிகளுக்கு பெயரிடுதல்.
- ஆல்கஹாலுக்கு பின்வருமாறு பெயரிடுதல்

முன்னொட்டு + மூலவார்த்தை + முதன்மை பின்னொட்டு + இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு
(பதிலிகள்) (கார்பன் எண்ணிக்கை) (நிறைவுற்ற/நிறைவுறா) (ஆல்)

ஆல்கஹால் வினைச்செயல் தொகுதியின் அமைப்பு :

- sp^3 இனக்கலப்படைந்த கார்பனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள –OH தொகுதியின் அமைப்பானது நீர் மூலக்கூறில் ஹைட்ரஜனோடு இணைக்கப்பட்டுள்ள –OH தொகுதியின் அமைப்பினை ஒத்துள்ளது. அதாவது V வடிவத்தை பெற்றுள்ளது.
- ஆக்ஸிஜனின் ஒரு sp^3 இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால் கார்பனின் ஒரு sp^3 இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டாலுடன் நேர்கோட்டில் மேற்பொருந்தி ஒரு C-O, σ பிணைப்பை ஏற்படுத்துகிறது.
- மேலும், ஆக்ஸிஜனின் மற்றுமொரு இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால், ஹைட்ரஜனின் 1s ஆர்பிட்டாலுடன் நேர்கோட்டில் மேற்பொருந்தி ஒரு O-H, σ பிணைப்பை ஏற்படுத்துகிறது.
- ஆக்ஸிஜனின் எஞ்சியுள்ள இரண்டு sp^3 இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால்களில் ஆக்ஸிஜனின் தனித்த ஜோடி எலக்ட்ரான்கள் இடம் கொண்டுள்ளன.
- தனித்த இரட்டை - தனித்த இரட்டை விலக்கு விசையின் காரணமாக, மெத்தனாலின் பிணைப்புக்கோணம் நான்முகியின் பிணைப்புக் கோணமான 109.5^0–ல் இருந்து 108.9^0ஆக குறைந்து காணப்படுகிறது.

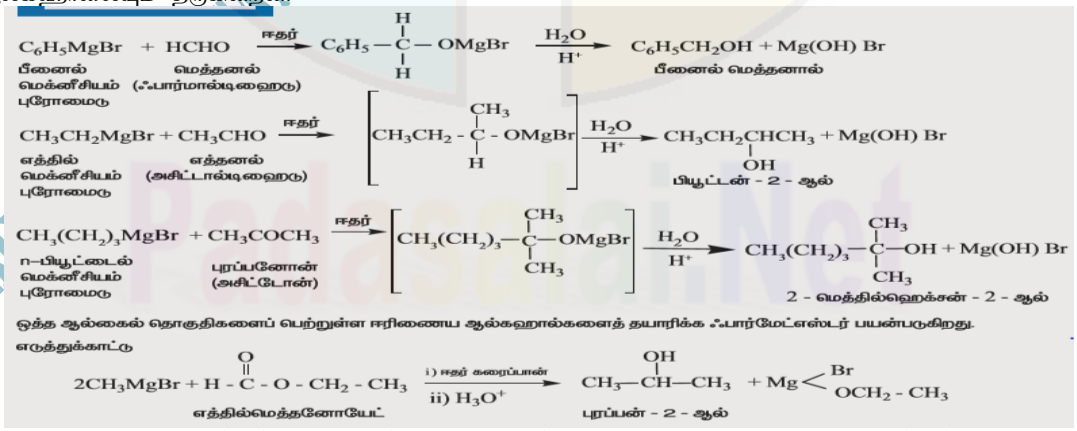
ஆல்கஹால்களைத் தயாரித்தல் :

1. **ஆல்கீன்களிலிருந்து ஆல்கஹால் தயாரித்தல் :** ஆல்கீன்களின் இரட்டை பிணைப்பின் குறுக்கே, கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் நீர் மூலக்கூறு சேர்க்கை வினை புரிவதால் ஆல்கஹால்கள் உருவாகின்றன. இச்சேர்க்கை வினையானது **மார்கோனிக்கா.்ப்** வினையினை பின்பற்றி நிகழ்கிறது.

$$CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{Con.H_2SO_4} CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}CH_3$$

2. **கிரிக்னார்டு வினைப்பொருளிலிருந்து ஆல்கஹால்களைத் தயாரித்தல் :**

- ஆல்டிஹைடுகள் (அ) கீட்டோன்களுடன் உலர் ஈதர் முன்னிலையில் கிரிக்னார்டு வினைப்பொருளினை கருக்கவர் பொருள் சேர்க்கை வினைப்புரியச் செய்து பின் அமில முன்னிலையில் நீராற்பகுக்கும்போது ஆல்கஹால்கள் உருவாகின்றன.
- ∴பார்மால்டிஹைடானது ஓரிணைய ஆல்கஹாலையும், மற்ற ஆல்டிஹைடுகள் ஈரிணைய ஆல்கஹாலையும், கீட்டோன்கள் மூவிணைய ஆல்கஹாலையும் தருகின்றன.



3. **ஹைட்ரோபோரோ ஏற்றம் :** டைபோரேன் ஆல்கீன்களுடன் வினைப்பட்டு ட்ரை ஆல்கைல் போரேனைத் தருகிறது. இந்த வினையானது ஆல்கீனின் நீரேற்ற வினையாகும். இவ்வினையானது **எதிர் மார்கோனிக்கா.்ப்** வினையினை பின்பற்றி நிகழ்கிறது.

$$\mathbf{6}\ CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + B_2H_6 \rightarrow 2(CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2)_3B$$

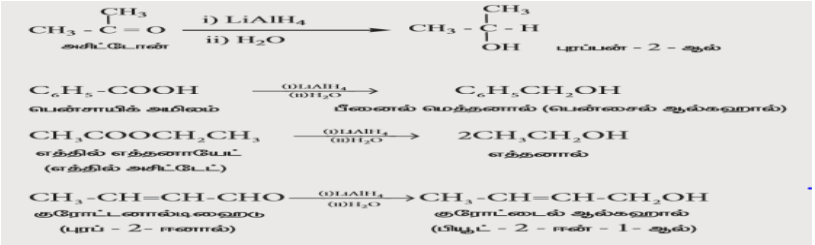
$$(CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2)_3B + 3H_2O_2 \xrightarrow{OH^-} 3CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH + B(OH)_3$$

4. **கார்பனைல் சேர்மங்களை ஒடுக்குதல் :**

- டெட்ராஹைட்ரோபியூரான்(THF) போன்ற கரைப்பான்களின் முன்னிலையில் ஆல்டிஹைடுகள் (அ) கீட்டோன்களை $LiAlH_4$ கொண்டு ஒடுக்கமடையச் செய்து பின் நீராற்பகுக்க ஆல்கஹால்கள் உருவாகின்றன.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- ரானே நிக்கல், Na-Hg/H_2O போன்ற பிற ஒடுக்கும் காரணிகளைப் போலன்றி $LiAlH_4$ கார்பனைல் சேர்மங்களில் காணப்படும் இரட்டைப் பிணைப்பினை ஒடுக்குவதில்லை. எனவே நிறைவுறா ஆல்கஹால்களைத் தயாரிக்க இது ஒரு சிறந்த ஒடுக்கும் காரணியாகும்.



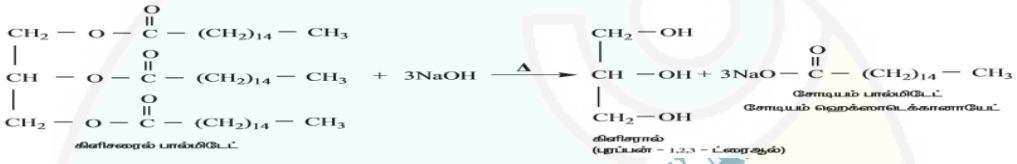
பாலி ஹைட்ரிக் ஆல்கஹால் : ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட –OH தொகுதிகளைப் பெற்றிருப்பவை எ.கா : கிளைக்கால்.

1 **கிளைக்காலைத் தயாரித்தல் :** எத்தலீனை குளிர்ந்த காரம் கலந்த பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டை (பேயரின் காரணி) பயன்படுத்தி ஹைட்ராக்ஸிலேற்றம் செய்யும் போது எத்திலீன் கிளைக்கால் உருவாகிறது.

$$CH_2 = CH_2 \quad + \quad H_2O \xrightarrow{Cold\ Alk.KMnO_4} CH_2(OH) - CH_2(OH)$$

2 **கிளிசரால் தயாரித்தல் :**

- பல்வேறு இயற்கை கொழுப்புகளில் கிளிசரால் காணப்படுகிறது. மேலும் இது நீண்ட சங்கிலி அமைப்பைக் கொண்ட உயர் கொழுப்பு அமிலங்களில் கிளிசரைல் எஸ்டர்களாக காணப்படுகிறது.
- இந்த கொழுப்பு அமிலங்களை கார நீராற்பகுப்பிற்கு உட்படுத்தும் போது கிளிசரால் உருவாகிறது. இவ்வினை சோப்பாக்குதல் வினை எனப்படும்.



லூகாஸ் ஆய்வு :

ஆல்கஹால்களை லூகாஸ் காரணியுடன் (அடர் HCl மற்றும் நீரற்ற $ZnCl_2$ கலவை) அறை வெப்பநிலையில் வினைப்படுத்தும் போது மூவிணைய ஆல்கஹால்கள் உடனடியாக ஆல்கைல் ஹேலைடுகளைத் தருகின்றன. இது வினை நிகழ் ஊடகத்தில் கரையாத் தன்மையினை பெற்றிருப்பதால் உடனடியாக கலங்கல் தன்மை தோன்றுகிறது.

$$CH_3 - \underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}} - OH \quad + \quad HCl \xrightarrow{anhyd.ZnCl_2} CH_3 - \underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}} - Cl \quad + \quad H_2O$$

ஈரிணைய ஆல்கஹால்கள் 5 முதல் 10 நிமிடங்களில் ஆல்கைல் ஹேலைடுகளைத் தருவதால் கலங்கல் தன்மை தாமதமாக தோன்றுகிறது.

$$CH_3 - \underset{CH_3}{\overset{|}{CH}} - OH \quad + \quad HCl \xrightarrow{anhyd.ZnCl_2} CH_3 - \underset{CH_3}{\overset{|}{CH}} - Cl \quad + \quad H_2O$$

ஆனால் அறை வெப்பநிலையில் ஓரிணைய ஆல்கஹால்கள் லூகாஸ் காரணியுடன் எவ்வித வினையிலும் ஈடுபடாததால் கலங்கல் தன்மையினைத் தருவதில்லை.

$$CH_3 - CH_2 - OH \quad + \quad HCl \xrightarrow{anhyd.ZnCl_2}$$

அறை வெகப்பநிலையில் வினை ஏதுமில்லை.
(வெப்பப்படுத்தும் நிலையில் மட்டுமே கலங்கல் தன்மை தோன்றும்)

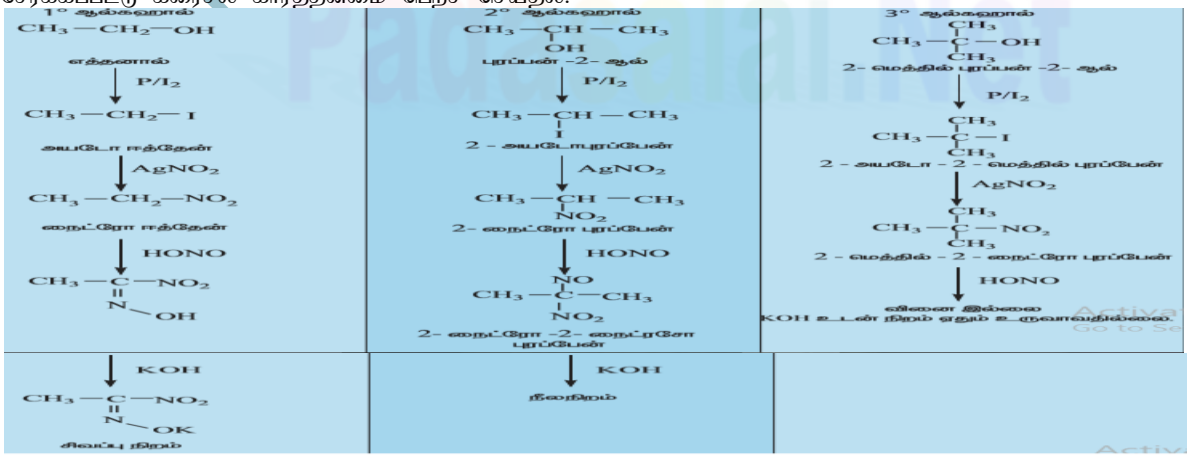
விக்டர் மேயர் சோதனை :

வெவ்வேறு வகையான ஆல்கஹால்கள் உருவாக்கும் நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் எத்தகைய வினைபுரியும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது என்பதனை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

1.ஆல்கஹால்களை I_2/P உடன் வினைப்படுத்த ஆல்கைல் அயோடைடு உருவாக்குதல்.

2.இவ்வாறு உருவான ஆல்கைல் அயோடைடை $AgNO_2$ உடன் வினைப்படுத்தி நைட்ரோ ஆல்கேன்களை உருவாக்குதல்.

3.இறுதியாக நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் HNO_3 உடன் ($NaNO_2$/HCl கலவை) வினைப்படுத்தி பெறப்படும் விளைப்பொருளுடன் KOH சேர்க்கப்பட்டு கரைசல் காரத்தன்மை பெறச் செய்தல்.



Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

முடிவு :

- ஓரிணைய ஆல்கஹால்கள் சிவப்பு நிறத்தினைத் தருகின்றன.
- ஈரிணைய ஆல்கஹால்கள் நீல நிறத்தினைத் தருகின்றன.
- மூவிணைய ஆல்கஹால்கள் எவ்வித நிறத்தையும் தருவதில்லை.

ஆல்கஹால்களின் இயற்பண்புகள் :

- குறைவான கார்பன் எண்ணிக்கை உடைய ஆல்கஹால்கள் நிறமற்ற நீர்மங்கள், உயர் எண்ணிக்கை உடையவை மெழுகு போன்ற திண்மங்கள்.
- ஆல்கேன்கள், ஆல்டிஹைடுகள், எஸ்டர்கள் போன்ற பிற கரிமச் சேர்மங்களைக் காட்டிலும் இவை அதிகமான கொதிநிலையைப் பெற்றுள்ளன. ஆல்கஹால்களில் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே காணப்படும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பே இதற்கு காரணமாக அமைகிறது.
- ஓரிணைய ஆல்கஹால்கள் அதிக கொதிநிலையையும் மூவிணைய ஆல்கஹால்கள் குறைவான கொதிநிலையையும் கொண்டுள்ளன.
- குறைவான கார்பன் எண்ணிக்கை உடைய ஆல்கஹால்கள் நீருடன் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பினை ஏற்படுத்தும் தன்மையினைப் பெற்றிருப்பதால் அவைகள் நீரில் கரையும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன.

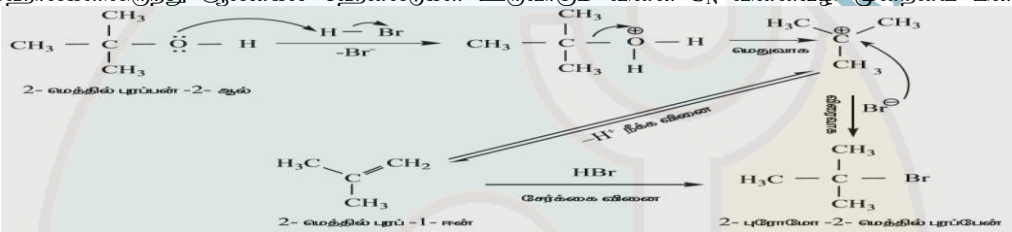
ஆல்கஹால்களின் வேதிப்பண்புகள் :

1. **ஆல்கஹால்களின் கருக்கவர் பதிலீட்டு வினைகள் :**

- ஆல்கஹால்கள் ஹைட்ரோஹேலிக் அமிலங்களுடன் கருக்கவர் பதிலீட்டு வினைக்கு உட்பட்டு ஆல்கைல் ஹேலைடுகளைத் தருகின்றன. மூவிணைய ஆல்கஹால்களைப் பொருத்தவரையில் வினை நிகழ வெப்பப்படுத்துதல் தேவைப்படுகிறது.

$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{HBr} CH_3 - CH_2 - Br + H_2O$$

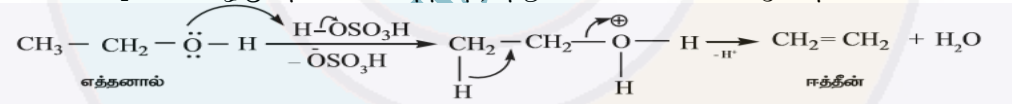
- ஓரிணைய ஆல்கஹால்களிலிருந்து ஆல்கைல் ஹேலைடுகள் உருவாகும் வினை S_N2 வினைவழி முறையை பின்பற்றுகிறது.
- மூவிணைய ஆல்கஹால்களிலிருந்து ஆல்கைல் ஹேலைடுகள் உருவாகும் வினை S_N1 வினைவழி முறையை பின்பற்றுகிறது.



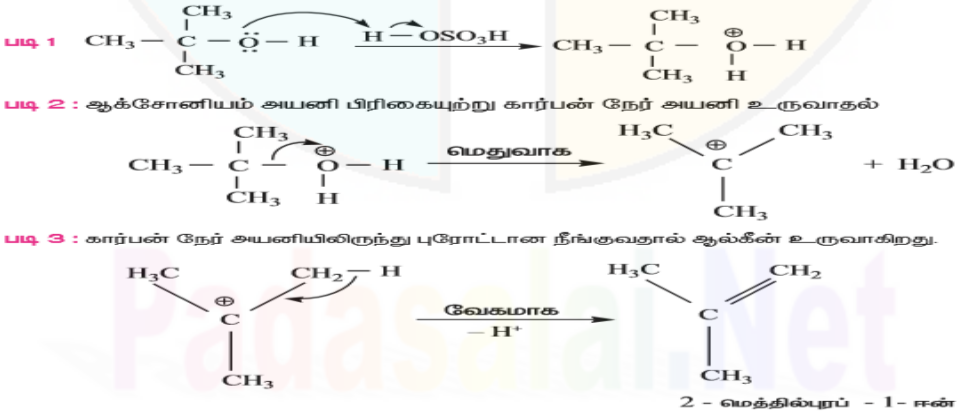
2. **ஆல்கஹால்களின் நீக்க வினைகள் :** ஆல்கஹால்களை கந்தக அமிலம் போன்ற தகுந்த நீரகற்றும் வினைப்பொருளுடன் வினைப்படுத்தும்போது அடுத்தடுத்த கார்பன்களில் முறையே H மற்றும் OH ஆகியன இழக்கப்பட்டு கார்பன் - கார்பன் இரட்டை பிணைப்பு உருவாகிறது.

$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

- ஓரிணைய ஆல்கஹால்கள் E_2 வினைவழிமுறையை பின்பற்றி நீரகற்றும் வினையில் உட்படுகின்றன.

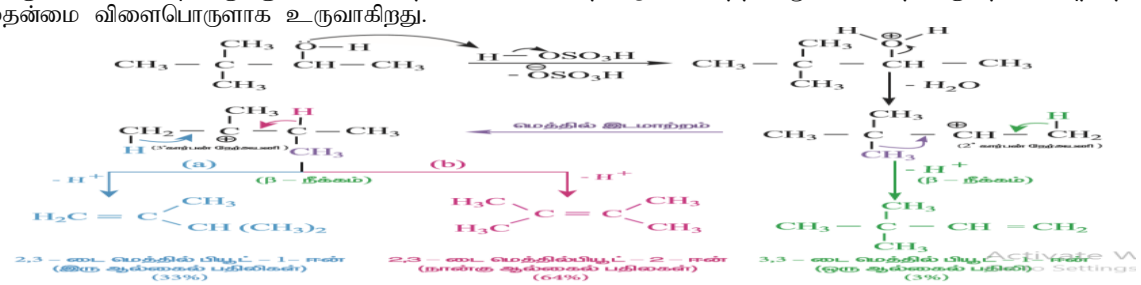


- மூவிணைய ஆல்கஹால்கள் E_1 வினைவழிமுறையை பின்பற்றி நீரகற்றும் வினையில் உட்படுகின்றன.



செயிட்செவ் விதி :

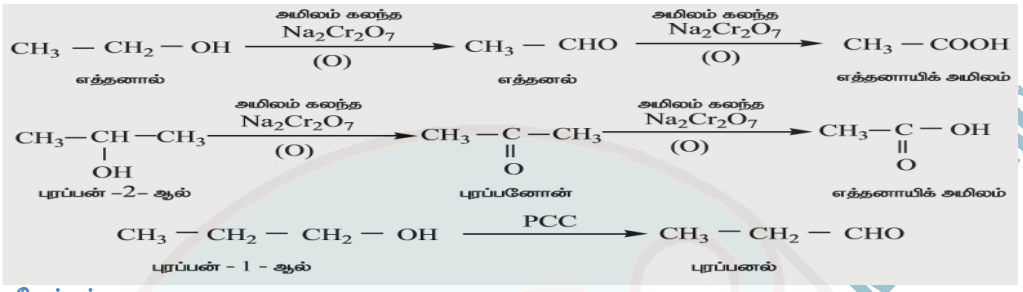
மூலக்கூறுகளுக்கிடையே நிகழும் நீரகற்ற வினைகளில் ஒன்றிற்க்கும் மேற்பட்ட வழிகளில் கார்பன் - கார்பன் இரட்டை பிணைப்பு உருவாக வாய்ப்பு இருக்கும் எனில் அதிக அளவில் பதிலீடு அடைந்த ஆல்கீன் அதாவது நிலைப்புத் தன்மையுடைய ஆல்கீன் முதன்மை விளைபொருளாக உருவாகிறது.



Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

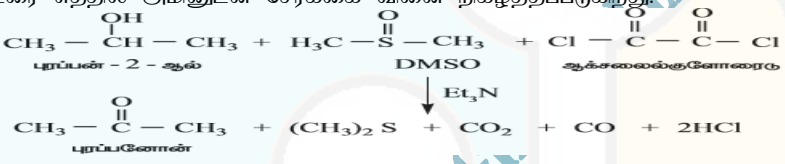
ஆல்கஹால்களின் ஆக்ஸிஜனேற்றம் :

- அமிலம் கலந்த சோடியம் டைகுரோமேட் ஆனது வழக்கமாக ஆக்ஸிஜனேற்றியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ஓரிணைய ஆல்கஹால்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து ஆல்டிஹைடுகளைத் தருகிறது. ஆல்டிஹைடுகள் மேலும் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து கார்பாக்ஸிலிக் அமிலத்தைத் தருகிறது.
- ஈரிணைய ஆல்கஹால்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து கீட்டோன்களைத் தருகிறது. கீட்டோன்கள் மேலும் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து ஒரு கார்பன் எண்ணிக்கை குறைவாக கொண்ட கார்பாக்ஸிலிக் அமிலத்தைத் தருகிறது.
- மூவிணைய ஆல்கஹால்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து ஒரு கார்பன் எண்ணிக்கை குறைவாக கொண்ட கீட்டோன்களைத் தருகிறது. கீட்டோன்கள் மேலும் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து மற்றுமொரு கார்பன் எண்ணிக்கை குறைவாக கொண்ட கார்பாக்ஸிலிக் அமிலத்தைத் தருகிறது.
- ஆல்டிஹைடுகள் அல்லது கீட்டோன்கள் உருவாகும் நிலையிலேயே ஆக்ஸிஜனேற்ற வினையை நிறைவு செய்ய பிரிடினியம் குளோரோ குரோமேட்டானது ஆக்ஸிஜனேற்றியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



ஸ்வர்ன் ஆக்ஸிஜனேற்றம் :

இம்முறையில் டைமெத்தில் சல்பாக்ஸைடு (DMSO) ஆனது ஆக்ஸிஜனேற்றியாகப் பயன்படுகிறது. இது ஆல்கஹால்களை ஆல்டிஹைடுகள்/கீட்டோன்களாக மாற்றமடைய செய்கிறது. இம்முறையில் DMSO மற்றும் ஆக்ஸலைல் குளோரைடுடன் வினைப்புரிய செய்து பின் ட்ரை எத்தில் அமினுடன் சேர்க்கை வினை நிகழ்த்தப்படுகிறது.



உயிர் ஆக்ஸிஜனேற்றம் :

- உயிரினங்கள் உட்கொள்ளும் உணவானது நொதிக்கப்படுவதால் ஆல்கஹால் உருவாகிறது.
- ஆல்கஹாலை நச்சு நீக்கம் செய்ய, கல்லீரலானது ஆல்கஹால் டீஹைட்ரோஜெனேஸ்(ADH) எனும் நொதியினை உற்பத்தி செய்கிறது.
- விலங்கினங்களில் காணப்படும் நிகோடினமைடு அடினைன் டைநியூக்ளியோடைடு(NAD) ஆக்ஸிஜனேற்றியாக செயல்படுகிறது.
- மேலும், ADH ஆனது நச்சுத் தன்மையுடைய ஆல்கஹாலை நச்சுத் தன்மையற்ற ஆல்டிஹைடுகளாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்ய வினைவேக மாற்றியாக செயல்படுகிறது.

$$\underset{\text{எத்தனால்}}{CH_3 - CH_2 - OH} + NAD^+ \xrightarrow{ADH} \underset{\text{எத்தனல்}}{CH_3 - CHO} + NADH + H^+$$

எஸ்டராக்குதல் வினை : ஆல்கஹால் ஒரு அமிலத்தின் முன்னிலையில் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களுடன் வினைபுரிந்து எஸ்டர்களைக் கொடுக்கும் வினைக்கு எஸ்டராக்கல் வினை என்று பெயர்.

$$\underset{\text{எத்தனால்}}{CH_3 - CH_2 - OH} + \underset{\text{எத்தனாயிக் அமிலம்}}{HO - CO - CH_3} \xrightarrow{H^+} \underset{\text{எத்தில் எத்தனோயேட்}}{CH_3 - CO - O - CH_2 - CH_3}$$

கீழ்கண்ட வினைகளை எழுதுக :

1. **எத்திலீன் கிளைக்கால் - ஈத்தீன் :**

எத்திலீன் கிளைக்காலை HI அல்லது P/I_2 உடன் வினைப்படுத்தும்போது 1,2-டைஅயோடோ ஈத்தேன் முதலில் உருவாகிறது. இது சிதைவடைந்து ஈத்தீனைத் தருகிறது.

$$\begin{matrix} CH_2 - OH \\ | \\ CH_2 - OH \end{matrix} \xrightarrow{PI_3} \begin{bmatrix} CH_2 - I \\ | \\ CH_2 - I \end{bmatrix} \xrightarrow[-I_2]{} \begin{matrix} CH_2 \\ \| \\ CH_2 \end{matrix}$$

2. **எத்திலீன் கிளைக்கால் - டைநைட்ரோ கிளைக்கால் :**

அடர் கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் அடர் HNO_3 உடன் வினைப்படுத்தும் போது எத்திலீன் கிளைக்கால் டை நைட்ரோ கிளைக்காலைத் தருகிறது.

$$\begin{matrix} CH_2 - OH \\ | \\ CH_2 - OH \end{matrix} \xrightarrow{2HNO_3} \begin{matrix} CH_2 - O - NO_2 \\ | \\ CH_2 - O - NO_2 \end{matrix}$$

நீரகற்றும் வினைகள் : எத்திலீன் கிளைக்கால் பல்வேறு நிபந்தனைகளில் நீரகற்றும் வினைக்கு உட்பட்டு வெவ்வேறு விளைபொருள்களைத் தருகிறது.

1. **எத்திலீன் கிளைக்கால் - 1,2-ஈப்பாக்ஸி ஈத்தேன்(ஆக்ஸிரேன்) :**

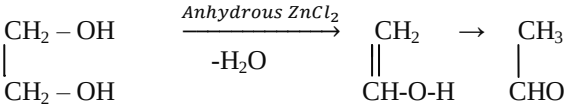
எத்திலீன் கிளைக்காலை 773K வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்த ஈப்பாக்ஸைடை தருகிறது.

$$\begin{matrix} CH_2 - OH \\ | \\ CH_2 - OH \end{matrix} \xrightarrow{773\ K} \begin{matrix} CH_2 \\ | \diagdown \\ CH_2 \quad O \end{matrix}$$

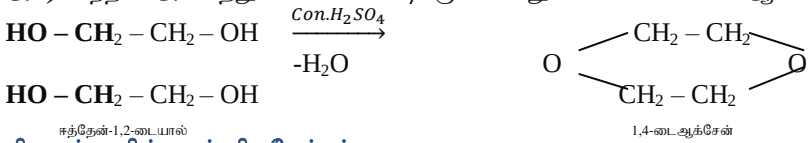
2. **எத்திலீன் கிளைக்கால் - எத்தனல் :**

நீர்த்த கந்தக அமிலம் அல்லது நீரற்ற $ZnCl_2$ முன்னிலையில் அதிக அழுத்தத்தில் மூடப்பட்ட குழாயில் வெப்பப்படுத்தும் போது அசிட்டால்டிஹைடு உருவாகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



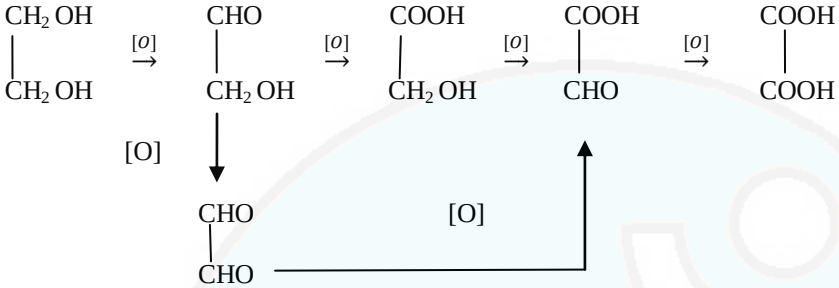
3. **எத்திலீன் கிளைக்கால் - 1,4-டைஆக்ஸேன் :**
அடர் கந்தக அமிலத்துடன் வாலைவடிக்கும் போது கிளைக்கால் டைஆக்ஸேனைத் தருகிறது.



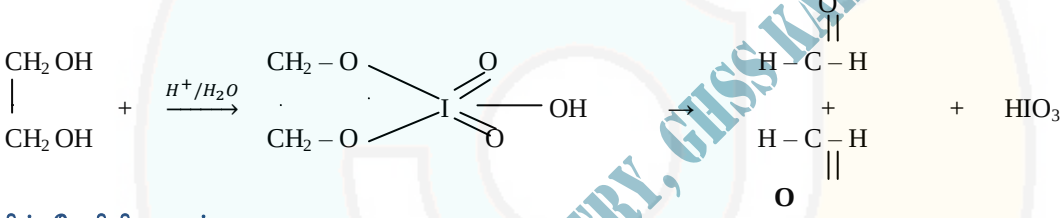
ஈத்தேன்-1,2-டையால் 1,4-டைஆக்சேன்

கிளைக்காலின் ஆக்ஸிஜனேற்றம் :

1. **எத்திலீன் கிளைக்கால் - கிளைஆக்ஸால் :**
நைட்ரிக் அமிலம் அல்லது காரம் கலந்த பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டை ஆக்ஸிஜனேற்றியாக பயன்படுத்தும் போது பின்வரும் விளைபொருட்கள் உருவாகின்றன.

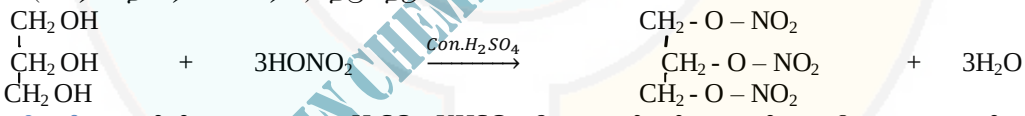


2. **எத்திலீன் கிளைக்கால் - பார்மால்டிஹைடு :**
எத்திலீன் கிளைக்காலை பெர்அயோடிக் அமிலத்துடன் வினைப்புரியச் செய்யும்போது பார்மால்டிஹைடைத் தருகிறது.

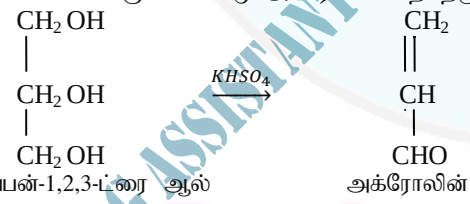


கிளிசராலின் வேதிவினைகள் :

1. **கிளிசரால் - TNG(ட்ரை நெட்ரோ கிளிசரின்) :** கிளிசரால், கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் நைட்ரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து TNG(ட்ரை நைட்ரோ கிளிசரின்) தருகிறது.
2.



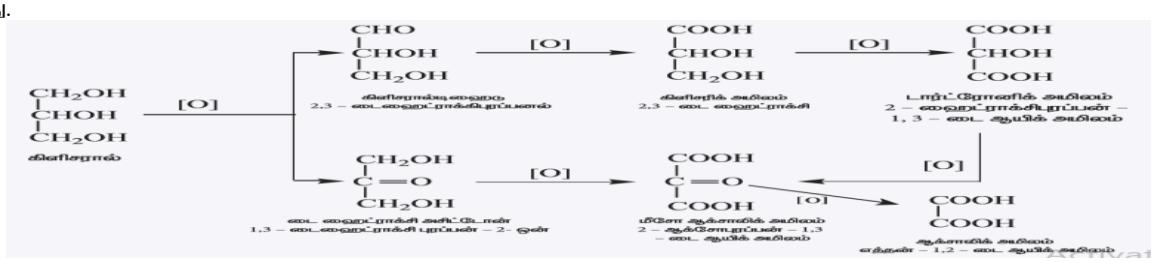
3. **கிளிசரின் - அக்ரோலின் :** கிளிசராலை அடர் H_2SO_4, $KHSO_4$ போன்ற நீர் நீக்கும் வினைப்பொருளுடன் வினைப்படுத்தும் போது இது நீர் நீக்க வினைக்கு உட்பட்டு அக்ரோலினைத் தருகிறது.



புரப்பன்-1,2,3-ட்ரை ஆல் அக்ரோலின்

4. **ஆக்ஸிஜனேற்றம் :** ஆக்ஸிஜனேற்றத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் ஆக்ஸிஜனேற்றியைப் பொருத்து கிளிசரால் வெவ்வேறு ஆக்ஸிஜனேற்ற விளைப்பொருட்களைத் தருகிறது. கிளிசரால் ஆனது

- நீர்த்த HNO_3 உடன் கிளிசரிக் அமிலம் மற்றும் டார்ட்ரோனிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.
- அடர் HNO_3 உடன் ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யும்போது முக்கியமாக கிளிசரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.
- பிஸ்மத் நைட்ரேட் உடன் ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யும்போது மீசோ ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தை தருகிறது.
- Br_2/H_2O அல்லது NaOBr அல்லது பென்டான் வினைபொருள்($FeSO_4$ + H_2O_2) ஆகியனவற்றுள் ஒன்றை ஆக்ஸிஜனேற்றியாக பயன்படுத்தும்போது கிளிசரால்டிஹைடு மற்றும் டைஹைட்ராக்ஸி அசிட்டோன் ஆகிய விளைப்பொருட்களின் கலவை உருவாகிறது.
- HIO_4 அல்லது LTA(லெட் டெட்ரா அசிட்டேட்) உடன் ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யும்போது பார்மால்டிஹைடு மற்றும் பார்மிக் அமிலம் உருவாகிறது. அமிலம் கலந்த $KMnO_4$ ஐ பயன்படுத்தி ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யும்போது கிளிசரால் ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தை தருகிறது.



T. ABDUL R, G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ஆல்கஹால்களின் பயன்கள் :

மெத்தனாலின் பயன்கள் :

1. பெயிண்ட், வார்னிஷ்கள், ஷெல்லாக், பசை, சிமெண்ட் போன்றவற்றிற்கு மெத்தனால் கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.
2. சாயங்கள், மருந்துப்பொருட்கள், வாசனைத்திரவியங்கள் மற்றும் பார்மால்டிஹைடு ஆகியன தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

எத்தனாலின் பயன்கள் :

1. எத்தனால் பெயிண்ட் மற்றும் வார்னிஷ்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது. மேலும் ஈதர், குளோரோபார்ம், அயோடோபார்ம், சாயங்கள், ஊடுருவும் சோப்புகள் ஆகியனவற்றின் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
2. திறன்மிகு ஆல்கஹால் என்ற பெயரில் ஆகாய விமானங்களில் எரிபொருளாகப் பெட்ரோலுக்கு மாற்றாக பயன்படுகிறது.
3. உயிர்பொருள் மாதிரிகளுக்கு பதபடுத்தும் பொருளாகப் பயன்படுகிறது.

எத்திலின் கிளைக்காலின் பயன்கள் :

1. தானியங்கி இயந்திரங்களின் ரேடியேட்டர்களில் உறை எதிர்பொருளாகப் பயன்படுகிறது.
2. TNG உடன் சேர்த்து இதன் நைட்ரேட் வெடி பொருளாகப் பயன்படுகிறது.

கிளிசராலின் பயன்கள் :

1. திண்பண்டங்கள் மற்றும் பானங்கள் தயாரிப்பில் இனிப்பு சுவையூட்டியாக கிளிசரால் பயன்படுகிறது.
2. அழகு சாதனப் பொருட்கள் மற்றும் ஒளி ஊடுருவும் சோப்புகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
3. மை மற்றும் மை உறிஞ்சும் முத்திரை திண்டு ஆகியன தயாரிப்பிலும் கடிகாரங்களில் உயவுப் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.
4. டைனமைட், கார்டைட் போன்ற வெடிபொருட்கள் தயாரிப்பில் இது சைனா களிமண்ணுடன் கலந்து பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆல்கஹால்களின் அமிலத் தன்மை :

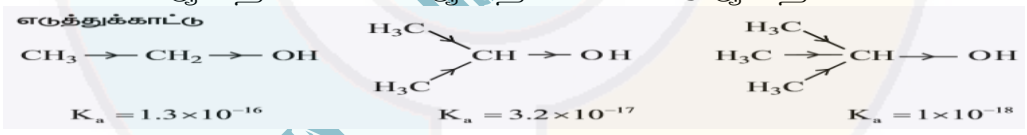
- ஆல்கஹால்கள் நீருடன் ஒப்பிடத்தக்க அளவில் வலிமை குறைவான அமிலமாகும்.
- மெத்தனாலைத் தவிர பிற அனைத்து ஆல்கஹால்களும் நீரை விட வலிமை குறைந்தவை.
- நீரின் K_a மதிப்பு 1.8×10^{-16} ஆனால் ஆல்கஹால்களின் மதிப்பானது 10^{-18} முதல் 10^{-16} என்ற அளவில் இருக்கும்.
- ஆல்கஹால்கள் சோடியம், அலுமினியம் போன்ற வினைத்திறன் மிக்க உலோகங்களுடன் வினைப்புரிந்து ஆல்காக்சைடுகளைத் தருகிறது. மேலும் இவ்வினையில் ஹைட்ரஜன் வாயு வெளியேறுகிறது.

$$2C_2H_5 - OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5 - ONa + H_2\uparrow$$

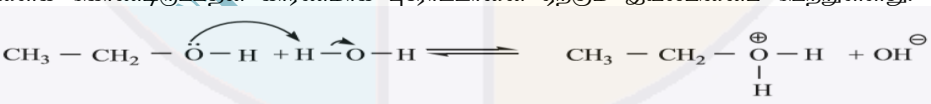
1^0, 2^0 மற்றும் 3^0 ஆல்கஹால்களின் அமிலத்தன்மையை ஒப்பிடுதல் :

- ஆல்கஹால்களின் அமிலத்தன்மைக்கு அதன் O-H தொகுதியின் முனைவுத் தன்மையுடைய பிணைப்பு காரணமான அமைகிறது.
- OH தொகுதி பிணைக்கப்பட்டுள்ள கார்பனுடன், எலக்ட்ரானை தன்னை நோக்கி கவரும் இயல்புடைய –Cl, -F போன்ற -I தொகுதிகள் இணைக்கப்பட்டிருப்பின் அத்தகைய தொகுதிகள் எலக்ட்ரான் அடர்வினை தம்மை நோக்கி கவர்வதன் மூலம் புரோட்டான் வழங்குதலை சாதகமாக்குகின்றன.
- மாறாக, ஆல்கைல் தொகுதி போன்ற எலக்ட்ரானை விடுவிக்கும் இயல்புடைய +I தொகுதிகள், ஆக்ஸிஜன் மீதான எலக்ட்ரான் அடர்வினை அதிகரிக்கின்றன. மேலும், OH பிணைப்பின் முனைவுத் தன்மையினை குறைக்கின்றன. எனவே, இதன் விளைவாக அமிலத் தன்மை குறைகிறது.
- 1^0, 2^0 மற்றும் 3^0 ஆல்கஹால்களை ஒப்பிடும்போது OH தொகுதி இடம் பெற்றுள்ள கார்பனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஆல்கைல் தொகுதிகளின் எண்ணிக்கை மூவிணைய ஆல்கஹாலில் அதிகம். இதன் விளைவாக அமிலத் தன்மை பின்வரும் வரிசையில் அமைகிறது.

1^0 ஆல்கஹால்கள் > 2^0 ஆல்கஹால்கள் > 3^0 ஆல்கஹால்கள்



- ஆல்கஹால்கள் பிரான்ஸ்டட் காரமாகவும் செல்படஇயலும். OH தொகுதியின் ஆக்ஸிஜன் தனித்த பிணைப்பில் ஈடுபடாத எலக்ட்ரான் இரட்டைகளைக் கொண்டிருப்பதன் காரணமாக புரோட்டானை ஏற்கும் இயல்பினைப் பெற்றுள்ளது.



பீனால்களின் அமிலத்தன்மை :

- அலிபாட்டிக் ஆல்கஹால்களைக் காட்டிலும் பீனால் அதிக அமிலத்தன்மை உடையது.
- பீனாலின் நீர்க்கசலைக் கருதுவோம்

$$C_6H_5 - OH + HOH \rightleftharpoons C_6H_5 - O^- + H_3O^+$$

- மேற்கண்டுள்ள சமநிலைக்கு, 25^0C ல் K_a மதிப்பு 1×10^{-10} இதிலிருந்து பீனாலானது ஆல்கஹாலை விட அதிக அமிலத்தன்மை பெற்றுள்ளது என்பதை அறியலாம்.
- பீனாலின் அதிக அமிலத்தன்மையினை பீனாக்ஸைடு அயனியின் நிலைப்புத் தன்மையின் மூலம் விளக்கலாம்.
- உடனிசைவினால் பீனாக்ஸைடு அயனியானது பீனாலைக் காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத் தன்மையை பெறுகிறது.
- $-NO_2$, -Cl போன்ற எலக்ட்ரான் கவர் தொகுதிகளை ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா நிலைகளில் காணப்படும்போது, அத்தகைய பதிலிகளை உடைய பீனால்கள், பீனாலைக் காட்டிலும் அதிக அமிலத் தன்மையை பெறுகின்றன.

பீனால்கள் : பென்சீனில் OH தொகுதியை நேரடியாக கொண்டுள்ள கரிம சேர்மங்கள் பீனால்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. OH தொகுதியை கொண்டுள்ள கார்பன் அணு sp^3 இனக்கலப்பினமாதலை பெற்றுள்ளது.

பீனாலின் தயாரிப்பு முறைகள் :

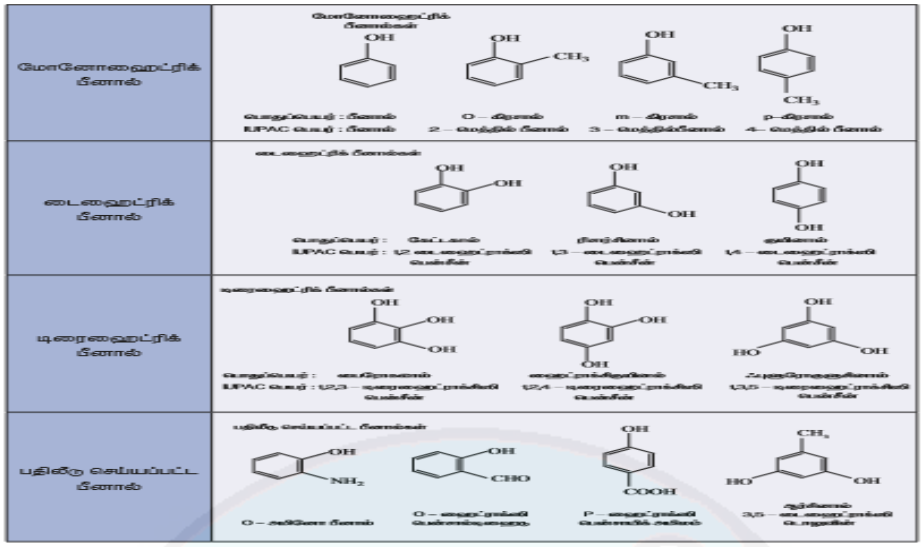
1. **டவ் முறையில் பீனால் தயாரித்தல் :**

300 வளிமண்டல அழுத்தம் மற்றும் 633K வெப்பநிலை கொண்ட மூடிய கலனில் வைத்து குளோரோ பென்சீனை 6 – 8% NaOH கொண்டு நீராற்பகுக்கும் போது முதலில் சோடியம் பீனாக்ஸைடு கிடைக்கிறது. இதனை நீர்த்த HCl கொண்டு வினைப்படுத்த பீனால் கிடைக்கிறது.



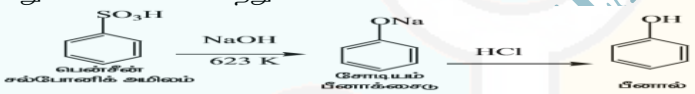
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

பீனாலின் வகைகள் :



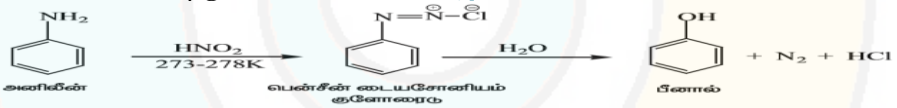
2. பென்சீன் சல்போனிக் அமிலத்திலிருந்து பீனால் தயாரித்தல் :

பென்சீனை ஓலியம் கொண்டு சல்போனேற்றம் செய்யும்போது பென்சீன் சல்போனிக் அமிலம் கிடைக்கிறது. இதனை 623K வெப்பநிலையில் NaOH கொண்டு வெப்பப்படுத்தும் போது சோடியம் பீனாக்ஸைடு உருவாகிறது. இந்த சேர்மத்தை அமிலமாக்கலுக்கு உட்படுத்தும்போது பீனால் கிடைக்கிறது.



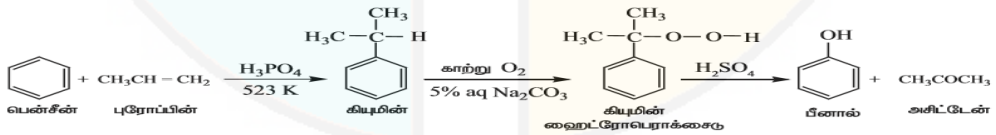
3.அனிலினிலிருந்து பீனால் தயாரித்தல் :

அனிலீனை 273 - 278K வெப்பநிலையில் நைட்ரஸ் அமிலத்துடன்($NaNO_2$ + HCl) டையசோ ஆக்கலுக்கு உட்படுத்தும்போது முதலில் பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடு கிடைக்கிறது. இதனை கனிம அமில முன்னிலையில் சூடான நீருடன் வினைப்படுத்தும் போது பீனால் கிடைக்கிறது.



4.கியூமினிலிருந்து பீனால் தயாரித்தல் :

523K வெப்பநிலையில் H_3PO_4 வினையூக்கி முன்னிலையில் ஒரு மூடிய கலனில் பென்சீன் மற்றும் புரோப்பீன் கலந்த கலவையை வெப்பப்படுத்தும்போது கியூமின் கிடைக்கிறது. கியூமின் மற்றும் 5% நீரிய சோடியம் கார்போனேட் கரைசலுடன் காற்றை செலுத்தும்போது ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து கியூமின் ஹைட்ரோபெராக்ஸைடு கிடைக்கிறது. இதனை நீர்த்த அமிலத்துடன் வினைப்படுத்தும் போது பீனால் மற்றும் அசிட்டோன் கிடைக்கிறது. ஆசிட்டோன் இவ்வினையில் முக்கிய துணை விளைபொருளாக கிடைக்கிறது.



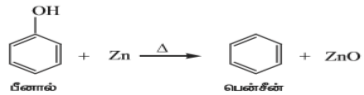
பீனாலின் இயற்பியல் பண்புகள் :

- பீனால்கள் நிறமற்ற ஊசி வடிவமுடைய படிகம்.
- இது நீர் உறிஞ்சும் தன்மை, அரிக்கும் தன்மை மற்றும் விஷத்தன்மை கொண்டதாகவும் உள்ளது.
- காற்று மற்றும் ஒளி பீனாலின் மீது படும்போது இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறும்.
- எளிய பீனால்கள் நீர்மமாகவும் அல்லது குறைந்த உருகுநிலையுடைய திண்மங்களாகவும் உள்ளன. இவை மிக அதிக கொதிநிலைகளை கொண்டுள்ளன.
- பீனாலில் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு இருப்பதால் நீரில் குறைந்த அளவு கரைகிறது. இருப்பினும் பதலீடு செய்யப்பட்ட பீனால்கள் நீரில் கரைவதில்லை.

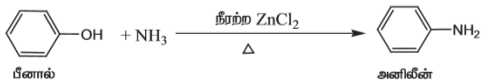
பீனாலின் வேதிப்பண்புகள் :

-OH தொகுதிக்கான வினைகள் :

1. Zn தூளுடன் வினை : பீனால் Zn தூளுடன் வினைப்படுத்தும் போது பென்சீன் கிடைக்கிறது. இவ்வினையில் அரோமேட்டிக் வளையத்தில் உள்ள OH தொகுதி நீக்கப்படுகிறது.



2.அம்மோனியாவுடன் வினை : நீரற்ற $ZnCl_2$ முன்னிலையில் பீனால் அம்மோனியாவுடன் வினைப்பட்டு அனிலீனைத் தருகிறது.



Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

3. ஸ்காட்டன் பௌமன் வினை :

பீனால் அமிலக் குளோரைடுடன் வினைப்பட்டு எஸ்டர்களைத் தருகிறது. பீனாலின் அசிட்டைலேற்ற மற்றும் பென்சைலேற்ற வினைகளுக்கு ஸ்காட்டன் பௌமன் வினை என்று பெயர்.

$$C_6H_5OH + CH_3COCl \xrightarrow[Py]{NaOH} CH_3\text{-}COOC_6H_5 + HCl$$

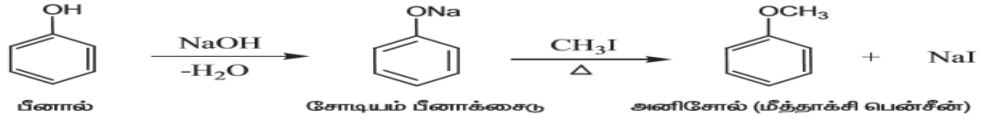
பீனால் அசிட்டைல் குளோரைடு பினைல் எத்தனோயேட்

$$C_6H_5OH + C_6H_5COCl \xrightarrow[Py]{NaOH} C_6H_5\text{-}COOC_6H_5 + HCl$$

பீனால் பென்சோயில் குளோரைடு பினைல் பென்சோயேட்

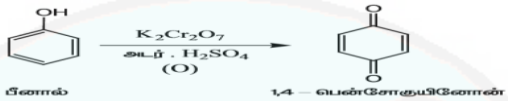
4. வில்லியாம்சன் ஈதர் தொகுப்பு வினை :

பீனாலின் காரக் கரைசல் ஆல்கைல் ஹேலைடுகளுடன் வினைப்பட்டு ஈதர்களைத் தருகின்றன. ஆல்கைல் ஹேலைடு கார முன்னிலையில் பீனாக்ஸைடு அயனியால் கருக்கவர் பதிலீட்டு வினைகளுக்கு உட்படுகிறது.



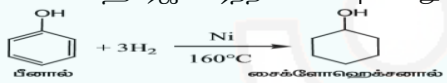
பீனால் சோடியம் பீனாக்சைடு அனிசோல் (மீத்தாக்சி பென்சீன்)

5.ஆக்ஸிஜனேற்றம் : பீனால் அடர் H_2SO_4 அமிலம் கலந்த $K_2Cr_2O_7$ முன்னிலையில் காற்றில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து 1,4 பென்சோகுயினோன் சேர்மத்தினைத் தருகிறது.



பீனால் 1,4 – பென்சோகுயினோன்

6.ஒடுக்கம் : பீனாலை வினையூக்கி முன்னிலையில் ஹைட்ரஜன் ஏற்றம் செய்யும்போது வளைய ஹெக்சனால் கிடைக்கிறது.

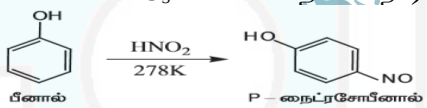


பீனால் சைக்ளோஹெக்சனால்

பென்சீன் வளையத்திற்கான வினைகள் :

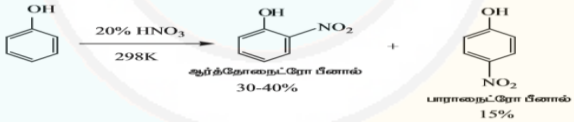
எலக்ட்ரான் கவர் அரோமேட்டிக் பதிலீட்டு வினைகள் : போன்ற தொகுதிகள் பென்சீன் வளையத்தில் நேரடியாக இடம் பெற்றிருக்கும் போது அவைகள் பென்சீன் வளையத்தை கிளர்வுறுத்துவதால் வரக்கூடிய எலக்ட்ரான் கவர் பொருட்கள் ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா இடத்தை ஆக்கிரமித்து கொள்கின்றன.

1. **நைட்ரசோ ஏற்றம் :** குறைந்த வெப்பநிலையில் பீனால் HNO_3 உடன் எளிதாக நைட்ரசோ ஏற்றம் அடைகிறது.



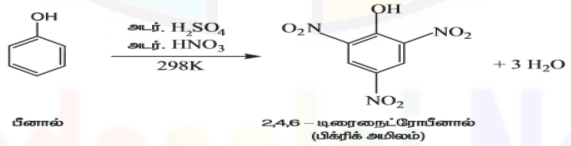
பீனால் P – நைட்ரசோபீனால்

2. **நைட்ரோ ஏற்றம் :** பீனால் அறை வெப்பநிலையில் 20% நைட்ரிக் அமிலத்துடன் வினைப்பட்டு ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா நைட்ரோ பீனால் கலவைகளை தருகிறது.



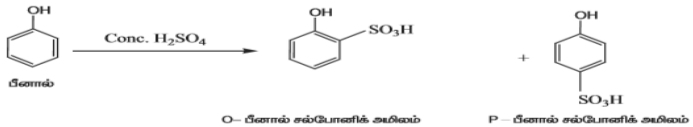
ஆர்த்தோநைட்ரோ பீனால் பாராநைட்ரோ பீனால்

- ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா மாற்றியங்கள் நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது.
- ஆர்த்தோ நைட்ரோ பீனாலில் மூலக்கூறினுள் நிகழும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு இருப்பதால் நீரில் கரையும் திறன் குறைவாகவும் எளிதில் ஆவியாகும் தன்மையுடையதாகவும் உள்ளது.
- பாரா நைட்ரோ பீனாலில் மூலக்கூறுகளுக்கிடைப்பட்ட ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு இருப்பதால் நீரில் எளிதில் கரையும் தன்மையும் குறைந்த ஆவியாகும் தன்மையும் கொண்டதாக உள்ளது.
- அடர் HNO_3 + அடர் H_2SO_4 உடன் பீனால் நைட்ரோ ஏற்றம் அடைந்து பிக்ரிக் அமிலத்தை தருகிறது.



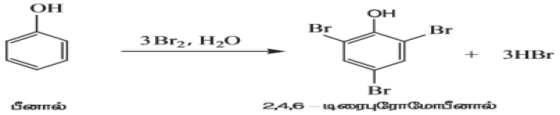
பீனால் 2,4,6 – டிநைட்ரோபீனால் (பிக்ரிக் அமிலம்)

3. **சல்போனேற்றம் :** 280K வெப்பநிலையில் பீனால் அடர் H_2SO_4 உடன் வினைப்பட்டு பீனால் o- பீனால் சல்போனிக் அமிலம் முக்கிய விளைபொருளாக கிடைக்கிறது. மாறாக 373K வெப்பநிலையில் p- பீனால் சல்போனிக் அமிலம் முக்கிய விளைபொருளாக கிடைக்கிறது.



பீனால் o– பீனால் சல்போனிக் அமிலம் P – பீனால் சல்போனிக் அமிலம்

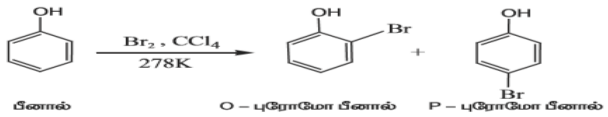
4. **ஹேலஜனேற்றம் :** பீனால் புரோமின் நீருடன் வினைப்பட்டு 2.4,6- ட்ரைபுரோமோ பீனால் எனும் வெண்மை நிற வீழ்படிவை தருகிறது.



பீனால் 2,4,6 – டிரைபுரோமோபீனால்

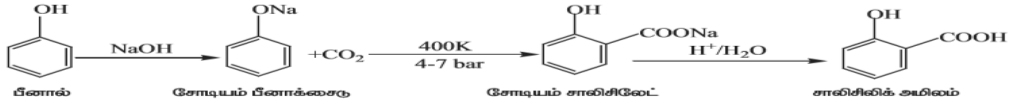
278K வெப்பநிலையில் CS_2 அல்லது CCl_4 உடன் இவ்வினை நிகழ்த்தப்பட்டால் ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா புரோமோ பீனால் கலவை கிடைக்கிறது.

C.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



5. கோல்ப் (அ) கோல்ப் ஸ்கிமிட் வினை :

இவ்வினையில் பீனால் முதலில் சோடியம் பீனாக்ஸைடாக மாற்றப்படுகிறது. இது பீனாலை விட CO_2 உடன் எலக்ட்ரான் கவர் பதலீட்டு வினையில் வேகமாக வினைப்படுகிறது. 400K வெப்பநிலை மற்றும் 4 – 7 வளிமண்டல அழுத்தத்தில் சோடியம் பீனாக்ஸைடை அமில நீராற்பகுப்பிற்கு உட்படுத்தும் போது சாலிசிலிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



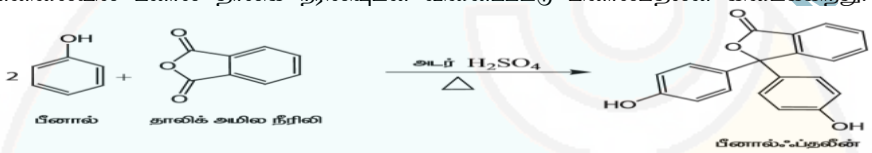
6. ரீமர் - டீமன் வினை :

$CHCl_3$/NaOH முன்னிலையில் ஒரு –CHO உடன் பீனால் வினைப்படும் போது ஆர்த்தோ இடத்தில் –CHO தொகுதி இடம்பெறுகிறது. இவ்வினையானது பதிலீடு செய்யப்பட்ட பென்சால் குளோரைடு எனும் இடைநிலை பொருள் மூலமாக நடைபெறுகிறது.



7. பினால்ப்தலீன் தயாரிப்பு :

அடர் H_2SO_4 முன்னிலையில் பீனால் தாலிக் நீரிலியுடன் வினைப்பட்டு பினால்ப்தலீன் கிடைக்கிறது.



8. இணைப்பு வினை :

காரம் கலந்த பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடுடன் பீனால் இணைந்து p -ஹைட்ராக்ஸி அசோபென்சீன் (ஆரஞ்சு சிவப்பு நிற சாயம்) கிடைக்கிறது.



ஆல்கஹால் மற்றும் பீனால்களை வேறுபடுத்தி அறியும் சோதனைகள் :

1. பீனால் பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடுடன் ஆரஞ்சு சிவப்பு நிற சாயம் கிடைக்கிறது. மாறாக எத்தனால் தருவதில்லை.
2. பீனால் நடுநிலை பெர்ரிக் குளோரைடுடன் கரு ஊதா நிறத்தை தருகிறது. ஆனால் ஆல்கஹால்கள் தருவதில்லை.
3. பீனால் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் சோடியம் பீனாக்ஸைடை தருகிறது. ஆனால் எத்தனால் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் வினைபடுவதில்லை.

பீனாலின் பயன்கள் :

1. உலகில் உற்பத்தியாகும் பாதியளவு பீனால்கள் பீனால் பார்மால்டிஹைடு(பேக்கலைட்) பிசின் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
2. பிளசெடின், சலால், ஆஸ்பிரின் போன்ற மருந்துகள் தயாரிக்கவும், பினால்ப்தலீன் நிறங்காட்டி தயாரிக்கவும், பிக்ரிக் அமிலம் எனும் வெடிமருந்து தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.
3. கார்பாலிக் சோப்புகள் மற்றும் புரைத்தடுக்கும் கார்பாலிக் கிரிம்களிலும் பயன்படுகிறது.

ஈதர்கள் :

- இரண்டு ஆல்கைல் (அ) அரைல் தொகுதிகளை ஒரு ஆக்ஸிஜன் அணுவின் மூலம் (R – Ö – R) இணைக்கும் கரிமச் சேர்மங்களுக்கு ஈதர்கள் என்று பெயர்.
- ஹைட்ரோகார்பனில் உள்ள ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவிற்கு பதிலாக ஆல்காக்ஸி(-OR) அல்லது அரைல் (-OAr) தொகுதிகளால் பதிலீடு செய்யப்பட்ட ஹைட்ரோகார்பனின் பெறுதிகள் என ஈதர்கள் கருதப்படுகின்றன.
- அலிபாட்டிக் ஈதர்களின் பொதுவான வாய்ப்பாடு : $C_nH_{2n+2}O$.

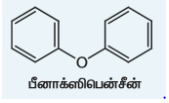
ஈதர்களின் வகைகள் :

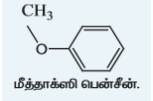
எளிய ஈதர்கள் : ஆக்ஸிஜன் அணுவுடன் இணைந்துள்ள இரண்டு ஆல்கைல் அல்லது அரைல் தொகுதிகளும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும். எ.கா : $CH_3 – O – CH_3$

கலப்பின ஈதர்கள் : ஆக்ஸிஜன் அணுவுடன் இணைந்துள்ள இரண்டு ஆல்கைல் அல்லது அரைல் தொகுதிகளும் வெவ்வேறானவையாக இருக்கும். எ.கா : $CH_3 – O – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} – CH_3$

அலிபாட்டிக் ஈதர்கள் : ஈதர் ஆக்ஸிஜனுடன் இணைந்துள்ள இரண்டும் ஆல்கைல் தொகுதிகளாக இருந்தால் அவை அலிபாட்டிக் ஈதர்கள் என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : $CH_3 – O – CH_3$, $CH_3 – O – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} – CH_3$

அரோமேட்டிக் ஈதர்கள் : ஈதர் ஆக்ஸிஜனுடன் இணைந்துள்ள இரண்டு தொகுதிகளில் ஏதேனும் ஒன்றோ அல்லது இரண்டுமோ அரைல் தொகுதிகளாக இருந்தால் அவை அரோமேட்டிக் ஈதர்கள் என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா :


பீனாக்ஸிபென்சீன்



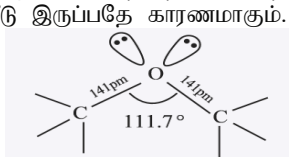
மீத்தாக்ஸி பென்சீன்.

ஈதர் வினைச்செயல் தொகுதியின் அமைப்பு :

- ஈதரில் உள்ள இரண்டு ஆல்கைல் தொகுதிகளுக்கு இடையில் அமையும் ஆக்ஸிஜன் அணு ஆல்கஹாலில் உள்ள - OH தொகுதியை ஒத்துள்ளது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- ஆக்ஸிஜன் அணு sp^3 இனக்கலப்பை பெற்றுள்ளது. ஆக்ஸிஜனின் sp^3 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால் அதனுடன் இணைந்துள்ள இரண்டு ஆல்கைல் தொகுதியின் C இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலுடன் நேர்கோட்டில் மேற்பொருந்தி இரண்டு σ பிணைப்பை உருவாக்குகிறது.
- C – O – C பிணைப்புக் கோணம் நான்முகி பிணைப்புக் கோணத்தை விட சற்று அதிகமாக இருக்கும். ஏனெனில் இரண்டு பெரிய ஆல்கைல் தொகுதிகளுக்கிடையே விலக்கு இடையீடு இருப்பதே காரணமாகும்.



ஈதர்கள் தயாரிக்கும் முறைகள் :

1. **ஆல்கஹாலின் மூலக்கூறுகளுக்கு இடைப்பட்ட நீர் நீக்கம் :** 443K வெப்பநிலையில் எத்தனால் அடர் H_2SO_4 உடன் வினைப்படும்போது நீர் நீக்கம் நடைபெற்று ஈத்தீன் கிடைக்கிறது. அதேப்போல் 413K வெப்பநிலையில் நீர் நீக்கத்திற்கு பதிலாக பதிலீட்டு வினைகள் நடைபெற்று ஈதர்கள் கிடைக்கின்றன.

$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{H_2SO_4/413K} CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$$

- இவ்வினை கலப்பின ஈதர்களை விட எளிய ஈதர்களை தயாரிக்க சிறந்த முறையாகும்.
- இரண்டு வெவ்வேறு ஆல்கஹால்களை சேர்க்கும் போது, வெவ்வேறு ஈதர்களின் கலவை உருவாகிறது. இதனைப் பிரித்தெடுப்பது மிகவும் கடினம்.

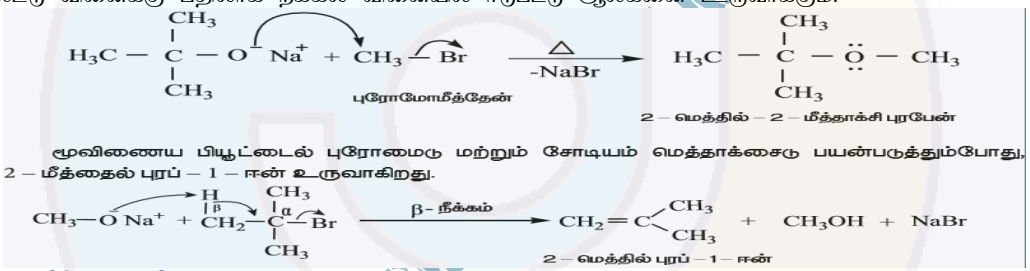
2. **வில்லியாம்சன் ஈதர் தொகுப்பு முறை :** ஆல்கைல் ஹேலைடை ஆல்கஹால் கலந்த சோடியம் ஆல்காக்ஸைடு உடன் வினைப்படுத்தும்போது அதனோடு தொடர்புடைய ஈதர் உருவாகிறது. இது S_N^2 வினைவழிமுறைக்கு உட்படுகிறது.

$$CH_3 - ONa + Br - C_2H_5 \xrightarrow{\Delta} CH_3 - O - C_2H_5 + NaBr$$

வினைவழிமுறை :

$$CH_3 - O^-Na^+ + CH_3 - CH_2 - Br \xrightarrow{\Delta} CH_3 - CH_2 - O - CH_3$$

- ஆல்கைல் ஹேலைடு S_N^2 வினைக்கு எளிதில் உட்படும். எனவே ஓரிணைய ஆல்கைல் மற்றும் மூவிணைய ஆல்கைல் கொண்ட கலப்பின ஈதர் தயாரிக்க மூவிணைய ஆல்கைல் ஹேலைடும் ஓரிணைய ஆல்காக்ஸைடும் எடுக்க வேண்டும்.
- அவ்வாறு இல்லாமல் மூவிணைய ஆல்காக்ஸைடும் ஓரிணைய ஆல்கைல் ஹேலைடும் எடுப்போமேயானால் மூவிணைய ஆல்கஹால் பதிலீட்டு வினைக்கு பதிலாக நீக்கல் வினையில் ஈடுபட்டு ஆல்கீனை உருவாக்கும்.



3. **ஆல்கஹாலின் மெத்திலேற்ற வினை :** புளுரோபோரிக் அமில வினையூக்கி முன்னிலையில் ஆல்கஹால் டயசோ மீத்தேனுடன் வினைப்பட்டு எத்தில் மெத்தில் ஈதரை தருகிறது.

$$CH_3 - CH_2 - OH + CH_2N_2 \xrightarrow{HBF_4/\Delta} CH_3 - CH_2 - O - CH_3 + N_2$$

ஈதர்களின் இயற்பியல் பண்புகள் :

- ஈதர்கள் முனைவுத் தன்மை உடையது.
- இரண்டு C – O பிணைப்பில் உள்ள தனித்த இணை எலக்ட்ரான்களின் வெக்டார் மதிப்புகளின் கூடுதல் ஈதரின் இருமுனை திருப்புத்திறன் மதிப்பை தருகிறது.
- டை எத்தில் ஈதரின் இருமுனைத் திருப்புத் திறன்மதிப்பு 1.18D.
- ஈதர்களின் கொதிநிலை அதனை ஒத்த ஆல்கேன்களை விட அதிகமாகவும், அதனை ஒத்த ஆல்கஹால்களை விட குறைவாகவும் உள்ளது.
- ஈதரில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் நீருடன் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பை உருவாக்குகிறது. இதனால் நீரில் கரைகிறது.
- ஈதர்கள் முனைவு மற்றும் முனைவற்ற பொருட்களில் வெகுவாக கரைகிறது.

ஈதர்களின் வேதிப்பண்புகள் :

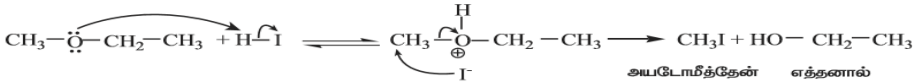
1. **ஈதர்களின் கருக்கவர் பதிலீட்டு வினைகள் :** HBr அல்லது HI உடன் ஈதர் கருக்கவர் பதலீட்டு வினைகளில் ஈடுபடும். HI ஆனது HBr ஐ விட அதிக வினையாற்றல் கொண்டது.

$$CH_3 - CH_2 - O - CH_3 + HI \xrightarrow{\Delta} CH_3I + CH_3 - CH_2 - OH$$

$$C_6H_5 - O - CH_3 + HI \xrightarrow{\Delta} CH_3I + C_6H_5 - OH$$

வினைவழிமுறை :

- ஈதரில் ஓரிணைய ஆல்கைல் தொகுதி இருந்தால் S_N^2 வினையிலும் மூவிணைய ஆல்கைல் தொகுதி இருந்தால் S_N^1 வினையிலும் ஈடுபடும்.
- ஈதரில் புரோட்டான் ஏற்றம் நடைபெற்ற உடன் ஹேலைடு அயனி வினைபுரிய ஆரம்பிக்கிறது.
- இந்த ஹேலைடு அயனி உள்ள ஈதர் ஆக்ஸிஜனுடன் இரண்டு ஆல்கைல் தொகுதிகளில் எந்த தொகுதியில் கொள்ளிடத் தடை குறைவாக உள்ளதோ அத்தொகுதியுடன் வினைபுரிகிறது.

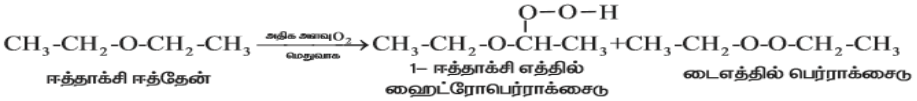


- அதிக அளவு HBr அல்லது HI சேர்க்கும்போது ஆல்கஹால் மற்றும் ஆல்கைல் ஹேலைடைத் தருகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

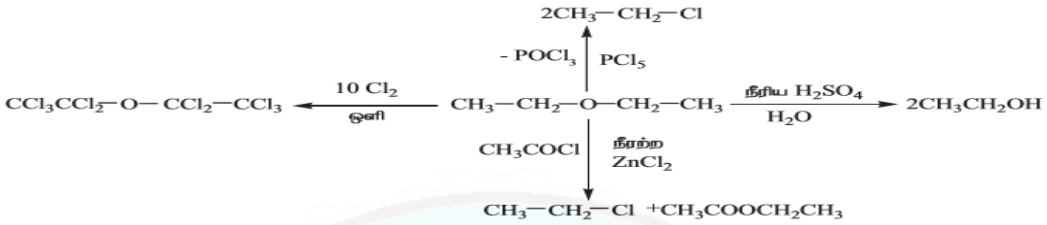
2. **ஈதர்களின் சுய ஆக்ஸிஜனேற்றம் :**

- வளிமண்டல ஆக்ஸிஜன் முன்னிலையில் ஈதர்களை சேமித்து வைக்கும்போது, அது மெதுவாக ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து ஹைட்ரோ பெராக்ஸைடு மற்றும் டை ஆல்கைல் பெராக்ஸைடு தருகிறது. இது வெடிக்கும் தன்மையுடையது.



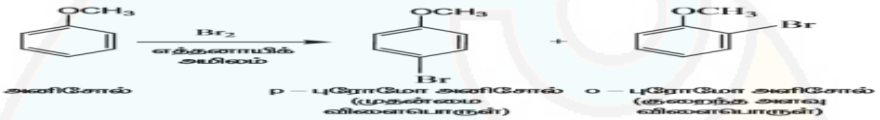
- இவ்வாறு வளிமண்டல ஆக்ஸிஜனுடன் தானாக நடக்கும் வினைக்கு சுய ஆக்ஸிஜனேற்றம் என்று பெயர்.

3. **டைஎத்தில் ஈதரின் சில வினைகள் :**

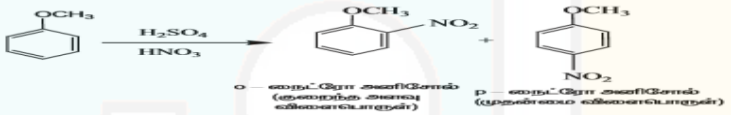


4. **அரோமேட்டிக் எலக்ட்ரான் கவர் பதிலீட்டு வினைகள் :** ஆல்காக்ஸி தொகுதி அரோமேட்டிக் வளையத்தை எலக்ட்ரான் கவர் பதிலீட்டு வினைக்கு தூண்டுகிறது. மேலும் இது ஆர்த்தோ, பாரா வழிநடத்தும் தொகுதியாகும்.

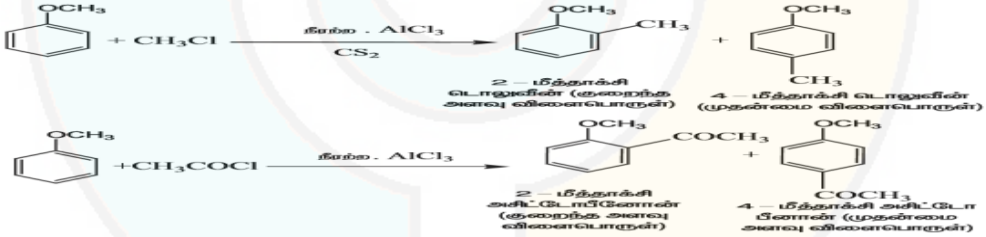
- **ஹேலோஜனேற்றம் :** வினைவேகமாற்றி இல்லாத சூழ்நிலையில் அனிசோல் அசிட்டிக் அமிலத்தில் கலந்த புரோமினுடன் புரோமினேற்றம் அடைகிறது. இதில் பாரா புரோமோ அனிசோல் முக்கிய விளைபொருளாக கிடைக்கிறது.



- **நைட்ரோ ஏற்றம் :** அனிசோல் நைட்ரோ ஏற்ற கலவை(அடர் H_2SO_4/ அடர் HNO_3) உடன் வினைப்பட்டு ஆர்த்தோ நைட்ரோ அனிசோல் மற்றும் பாரா நைட்ரோ அனிசோலின் கலவையைக் கொடுக்கிறது.



- **ப்ரீடல் கிராப்ட்ஸ் வினை :** நீரற்ற $AlCl_3$ முன்னிலையில் அனிசோல் ப்ரீடல் கிராப்ட்ஸ் வினைக்கு உட்படுகிறது.



ஈதரின் பயன்கள் :

டைஎத்தில் ஈதரின் பயன்கள் :

1. அறுவைச் சிகிச்சையில் மயக்க மருந்தாக பயன்படுகிறது.
2. கரிமச் சேர்மங்களை பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் கரிம வினைகளில் சிறந்த கரைப்பானாக பயன்படுகிறது.
3. டீசல் மற்றும் பெட்ரோல் எஞ்சின்களில் ஆவியாகும் தொடக்க திரவமாக டைஎத்தில் ஈதர் பயன்படுகிறது.
4. இது ஒரு குளிரூட்டியாகவும் பயன்படுகிறது.

அனிசோலின் பயன்கள் :

1. அனிசோல் வாசனைத் திரவியங்கள் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லி பெரோமொனெஸ் தொகுப்புக்கான முன்னோடியாகும்.
2. அனிசோல் மருந்து ஊடகமாக பயன்படுகிறது.

அலகு 12. கார்போனைல் சேர்மங்கள் மற்றும் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள்

அறிமுகம் :

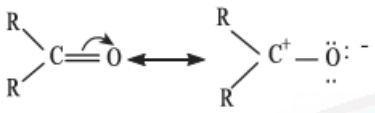
- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களில் காணப்படும் புரோட்டீன்கள், கார்போஹைட்ரேட்டுகள் போன்ற உயிர் மூலக்கூறுகள் கார்போனைல் தொகுதியை கொண்டுள்ளன.
- எடுத்துக்காட்டாக, பிரிடாக்சால் என்பது விட்டமின் B யிலிருந்து பெறப்படும் ஒரு ஆல்டிஹைடு ஆகும். இது இணை நொதியாக செயல்படுகிறது.
- இழைகள், நெகிழிகள் மற்றும் மருந்து பொருட்களில் கார்போனைல் சேர்மங்கள் முக்கிய பகுதிப் பொருட்களாக செயல்படுகின்றன.
- பேக்கலைட் தயாரிப்பில் பார்மால்டிஹைடு பயன்படுகிறது.
- காய்ச்சலை குறைக்கப் பயன்படும் பாராசிட்டமால் (p-அசிட்டைலேற்றமடைந்த அமினோ பீனால்) கார்போனைல் தொகுதியைக் கொண்டுள்ளது.

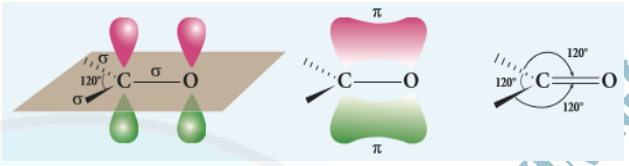
கார்போனைல் தொகுதியின் அமைப்பு :

- கார்போனைல் கார்பனானது sp^2 இனக்கலப்படைந்த நிலையில் காணப்படுகிறது.
- கார்பன் - ஆக்ஸிஜன் பிணைப்பானது, ஆல்கீன்களின் கார்பன் - கார்பன் இரட்டைப் பிணைப்பை ஒத்துள்ளது.
- கார்போனைல் கார்பனானது மூன்று sp^2 இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால்களைப் பயன்படுத்தி மூன்று σ பிணைப்புகளை உருவாக்குகிறது.
- ஆல்டிஹைடுகளில், ஆக்ஸிஜனுடன் ஒரு σ பிணைப்பும் மேலும் ஹைட்ரஜன் மற்றும் கார்பனுடன் தலா ஒரு σ பிணைப்பும் உருவாகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- கீட்டோன்களில், ஆக்ஸிஜனுடன் ஒரு σ பிணைப்பும் மேலும் கார்பன்களுடன் மற்ற இரு σ பிணைப்புகள் உருவாகிறது.
- மேற்குறிட்டுள்ள மூன்று σ பிணைப்புகளும் ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ளன. கார்பனின் நான்காவது இணைதிற எலக்ட்ரான் அதன் இனக்கலப்படையாத 2P ஆர்பிட்டாலில் காணப்படுகிறது.
- இந்த ஆர்பிட்டால் தளத்திற்கு செங்குத்தாக காணப்படுகிறது. இது ஆக்ஸிஜனின் 2P ஆர்பிட்டாலுடன் மேற்பொருந்தி ஒரு கார்பன் - ஆக்ஸிஜன் σ பிணைப்பை உருவாக்குகிறது.
- ஆக்ஸிஜன் அணுவானது இரு பிணைப்பில் ஈடுபடா இரட்டை எலக்ட்ரான்களை கொண்டுள்ளது. இந்த எலக்ட்ரான்கள் அதன் மீதமுள்ள 2P ஆர்பிட்டால்களில் இடம்பெறுகின்றன.
- இரண்டாவது அதிக எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை உடைய தனிமமான ஆக்ஸிஜனானது, கார்பன் மற்றும் ஆக்ஸிஜனுக்கு இடையே பங்கிடப்பட்டுள்ள எலக்ட்ரான்களை தன்னை நோக்கி கவர்கிறது.
- எனவே, பிணைப்பானது முனைவுத் தன்மை பெறுகிறது. இம்முனைவுத் தன்மையானது ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களில் வினைப்புரியும் தன்மைக்கு காரணமாக அமைகின்றன.

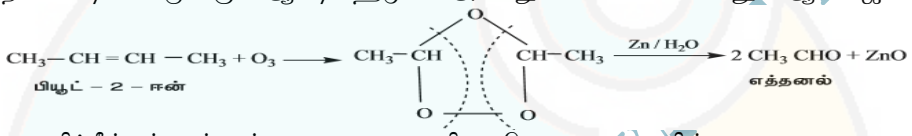




ஆல்டிஹைடுகளைத் தயாரித்தல் :

1.ஓசோனேற்ற வினை :

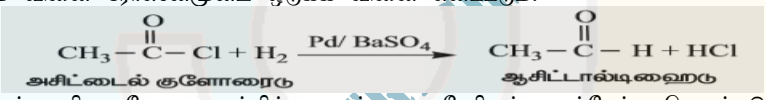
ஆல்கீன்கள் ஓசோனுடன் வினைபுரிந்து ஓசோனைடுகளைத் தருகின்றன. இவைகள் தொடர்ந்து துத்தநாகம் முன்னிலையில் நீராற்பகுப்பிற்கு உட்பட்டு ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களைத் தருகின்றன. துத்தநாகத் தூளானது உருவாகும் H_2O_2 வை நீக்குகிறது. இவ்வாறு நீக்காவிடில் உருவாகும் ஆல்டிஹைடுகள் அல்லது கீட்டோன்கள் மேலும் ஆக்ஸிஜனேற்றமடையும்.



இவ்வினையில் முனைய ஒலி∴பீன்கள் பார்மால்டிஹைடை ஒரு விளைபொருளாக தருகின்றன.

2. ரோஸன்முன்ட் ஒடுக்க வினை :

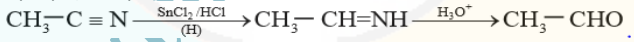
அமில குளோரைடுகளை பேரியம் சல்பேட் கொண்ட பெலேடியம் முன்னிலையில் ஹைட்ரஜனேற்றமடைய செய்து ஆல்டிஹைடுகளை தயாரிக்கும் வினை ரோஸன்முன்ட் ஒடுக்க வினை எனப்படும்.



இவ்வினையில் பெலேடியம் வினைவேக மாற்றிக்கு நச்சாக பேரியம் சல்பேட் செயல்படுகிறது. எனவே உருவாகும் ஆல்டிஹைடானது மேலும் ஒடுக்கமடைந்து ஆல்கஹாலாக மாற்றப்படுவது தடுக்கப்படுகிறது.

3. ஸ்டீபன் வினை :

ஆல்கைல் சயனைடுகளை $SnCl_2$ /HCl பயன்படுத்தி ஒடுக்கமடையச் செய்யும் போது இமீன்கள் உருவாகின்றன. இவைகள் நீராற்பகுப்படைந்து ஆல்டிஹைடுகளைத் தருகின்றன.



பென்சால்டிஹைடு தயாரித்தல் :

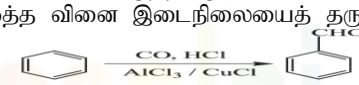
1. எடார்ட் வினை :

குரோமைல் குளோரைடை ஆக்ஸிஜனேற்றியாக பயன்படுத்தும் போது டொலுவீன், பென்சால்டிஹைடைத் தருகிறது. இவ்வினையில் அசிட்டிக் அமில நீரிலி மற்றும் CrO_3 யையும் பயன்படுத்தலாம்.

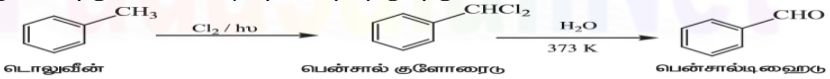


2. காட்டர்மான் - கூச் வினை :

இவ்வினை பிரீடல் கிரா∴ப்ட் அசைலேற்ற வினையை ஒத்த ஒரு வினையாகும். இவ்வினையில் பென்சீன் CO மற்றும் HCl உடன் வினைபுரிந்து பார்மைல் குளோரைடை ஒத்த வினை இடைநிலையைத் தருகிறது.



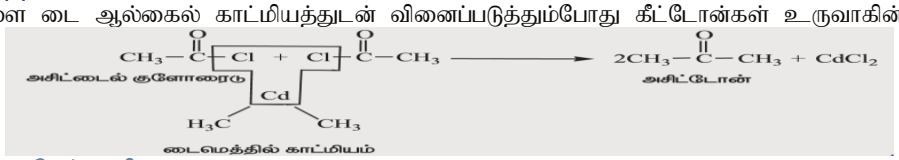
3. டொலுவீனிலிருந்து பென்சால்டிஹைடு தயாரித்தல் : டொலுவீனின் பக்க சங்கிலி குளோரினேற்றத்தால் பென்சால் குளோரைடு உருவாகிறது. இது நீராற்பகுப்படைந்து பென்சால்டிஹைடைத் தருகிறது.



வணிக ரீதியில் பென்சால்டிஹைடை பெருமளவில் தயாரிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

கீட்டோன்களைத் தயாரித்தல் :

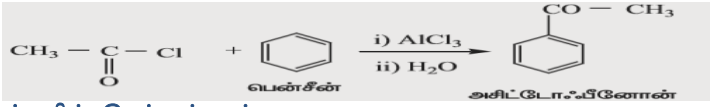
1.அமில குளோரைடுகளை டை ஆல்கைல் காட்மியத்துடன் வினைப்படுத்தும்போது கீட்டோன்கள் உருவாகின்றன.



2. பிரீடல் கிரா∴ப்ட் அசைலேற்ற வினை :

பென்சீன் நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைடு முன்னிலையில் அசிட்டைல் குளோரைடு மற்றும் பென்சைல் குளோரைடுடன் வினைப்பட்டு அசிட்டோபீனோன் மற்றும் பென்சோபீனோனைத் தருகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களின் இயற்பண்புகள் :

1. **இயற்நிலைமை :**

- அறைவெப்பநிலையில் .ார்மால்டிஹைடு வாயுவாகவும், அசிட்டால்டிஹைடு எளிதில் ஆவியாகும் திரவமாகவும் உள்ளது.
- 11 கார்பன் அணுக்கள் வரை கொண்ட மற்ற எல்லா ஆல்டிஹைடுகளும் கீட்டோன்களும் நிறமற்ற திரவங்களாகவும், உயர் கார்பன் எண்ணிக்கை கொண்டவை திண்மங்களாகவும் காணப்படுகின்றன.

2. **கொதிநிலைகள் :**

- ஒப்பிடத்தக்க மூலக்கூறு நிறைகளைக் கொண்ட ஹைட்ரோகார்பன்கள் மற்றும் ஈதர்களுடன் ஒப்பிடும்போது ஆல்டிஹைடுகளும் கீட்டோன்களும் அதிக கொதிநிலைகளைப் பெற்றுள்ளன.
- ஆல்டிஹைடுகளிலும், கீட்டோன்களிலும் இருமுனை – இருமுனை இடையீடுகளின் காரணமாக உருவாகும் வலிமை குறைந்த மூலக்கூறு இணைவே இதற்கு காரணமாக அமைகிறது.
- இந்த இருமுனை இடையீடுகளானவை ஹைட்ரஜன் பிணைப்பை விட வலிமை குறைந்தவை. மூலக்கூறுகளுக்கிடைப்பட்ட ஹைட்ரஜன் பிணைப்பை கொண்டுள்ள ஆல்கஹால்கள் மற்றும் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களுடன் ஒப்பிடும்போது ஆல்டிஹைடுகளும் கீட்டோன்களும் மிகக்குறைந்த கொதிநிலைகளைக் கொண்டுள்ளன.

3. **கரைதிறன் :**

- .ார்மால்டிஹைடு, அசிட்டால்டிஹைடு மற்றும் அசிட்டோன் போன்ற மூலக்கூறுகள் நீருடன் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பை உருவாக்குவதால் அவை நீருடன் அனைத்து விகிதங்களிலும் கலக்கின்றன.
- கார்பன் சங்கிலியின் நீளம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களின் கரைதிறன் குறைகிறது.

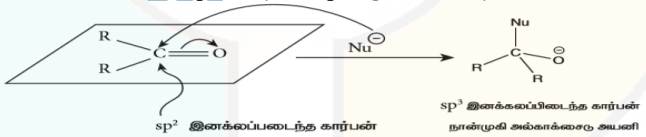
4. **இருமுனைத் திருப்புத்திறன் :**

- ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களிலுள்ள கார்பனைல் தொகுதியானது கார்பன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் அணுக்களுக்கிடையே இரட்டைப் பிணைப்பை கொண்டுள்ளது.
- ஆக்ஸிஜன் அணுவானது கார்பன் அணுவை விட அதிக எலக்ட்ரான் கவர்திறனைப் பெற்றிருப்பதால் பிணைப்பிலுள்ள பங்கிடப்பட்ட எலக்ட்ரான் இரட்டையை கவர்ந்திலுக்கிறது.
- இதன் காரணமாக கார்பனைல் தொகுதி முனைவுறுத்தப்படுகிறது. எனவே, ஆல்டிஹைடுகளும் கீட்டோன்களும் இருமுனைத் திருப்புத்திறன்களைப் பெற்றுள்ளன.

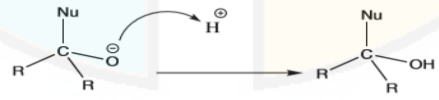
ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களின் வேதிப் பண்புகள் :

கருக்கவர் சேர்க்கை வினைகள் :

- கார்பனைல் கார்பன் அணுவானது சிரிதளவு நேர்மின்சுமையைப் பெற்றுள்ளது. CN^- போன்ற கருக்கவர் காரணிகள், இந்த கார்பனைல் கார்பன் அணுவைத் தாக்குகின்றன.
- இந்த கருக்கவர் காரணிகள் அவற்றின் தனித்த எலக்ட்ரான் இரட்டையை பயன்படுத்தி புதிய கார்பன் - கருக்கவர் காரணி σ பிணைப்பை உருவாக்குகிறது.
- அதே நேரத்தில், கார்பன் - ஆக்ஸிஜன் இரட்டை பிணைப்பிலுள்ள இரண்டு எலக்ட்ரான்கள் அதிக எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மைக் கொண்ட ஆக்ஸிஜன் அணுவிற்கு நகருகிறது. இதனால் ஆல்காக்ஸைடு அயனி உருவாக்கப்படுகிறது.
- இச்செயல்முறையில் கார்பன் அணுவின் இனக்கலப்பு sp^2 இருந்து sp^3 ஆக மாறுகிறது.

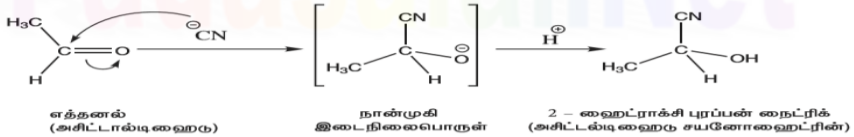


- இந்த இடைநிலைக் கூறானது நீர் அல்லது அமிலத்தால் புரோட்டானேற்றம் பெற்று ஆல்கஹாலை உருவாக்குகிறது.



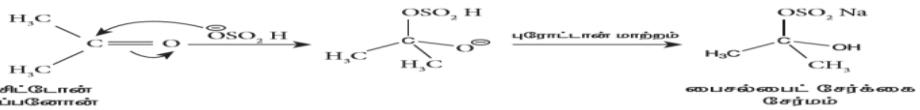
- பொதுவாக, கருக்கவர் சேர்ப்பு வினைகளில் கீட்டோன்களைவிட ஆல்டிஹைடுகள் அதிக வினைத்திறன் கொண்டவைகளாக உள்ளன.
- ஆல்கைல் தொகுதிகளின் +I விளைவு மற்றும் கொள்ளிட விளைவே இதற்கு காரணமாக விளங்குகின்றன.

1. **ஆல்டிஹைடுகளுடன் HCN சேர்த்தல் :** கார்பனைல் கார்பன் மீதான அயனியின் தாக்குதலைத் தொடர்ந்து நிகழும் புரோட்டானேற்றத்தால் சயனோஹைட்ரின் உருவாகிறது.



இந்த சயனோ ஹைட்ரின்களை அமிலங்களைக் கொண்டு நீராற்பகுத்து ஹைட்ராக்ஸி அமிலங்களாக மாற்ற முடியும்.

2. **ஆல்டிஹைடுகளுடன் $NaHSO_3$ சேர்த்தல் :**

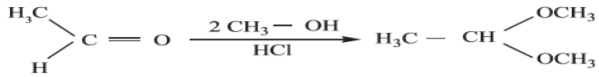


இந்த வினையானது கார்பனைல் சேர்மங்களை பிரித்தெடுக்கவும், தூய்மையாக்கவும் பயன்படுகிறது. இதில் உருவான பைசல்பேட் சேர்மமானது நீரில் கரையும் தன்மை கொண்டது.

3. **ஆல்டிஹைடுகளுடன் ஆல்கஹால் சேர்த்தல் :** அமில வினைவேக மாற்றி முன்னிலையில் ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களை இரண்டு சமானங்கள் ஆல்கஹாலுடன் வினைப்படுத்தும்போது அசிட்டால்கள் உருவாகின்றன.

C.PRABHU P.G ASSISTANT CHEMISTRY, GHSS KALAVI, TIRUNAGARI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

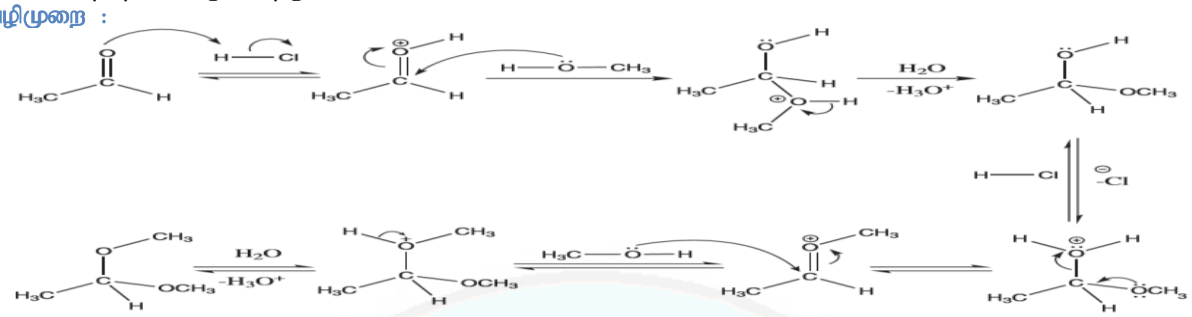


எத்தனல் (அசிட்டால்டிஹைடு)

1,1 – டைமீத்தாக்சி ஈத்தேன் (அசிட்டால்டிஹைடு டைமெத்தில் அசிட்டால்)

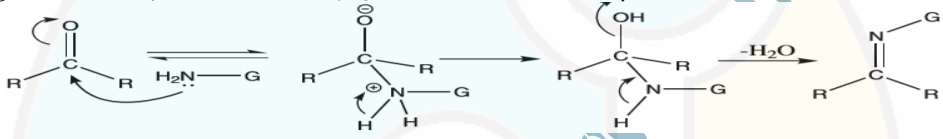
எடுத்துக்காட்டு : HCl முன்னிலையில் அசிட்டால்டிஹைடை இரண்டு சமானங்கள் மெத்தனாலுடன் வினைப்படுத்தும்போது 1,1-டைமீத்தாக்ஸி ஈத்தேன் உருவாகிறது.

வினைவழிமுறை :

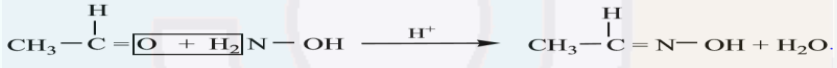


4. அம்மோனியா மற்றும் அதன் பெறுதிகளை சேர்த்தல் :

- அம்மோனியா மற்றும் அதன் பெறுதியான H_2N-G ஆகியவற்றை கார்பனைல் சேர்மத்துடன் சேர்க்கும்போது கருக்கவர் சேர்ப்பு வினை நிகழ்கிறது.
- கார்பனைல் ஆக்ஸிஜன் அணுவானது புரோட்டானேற்றம் பெற்று பின்னர் நீக்க வினைக்கு உட்படுவதால் கார்பன் - நைட்ரஜன் இரட்டை பிணைப்பு உருவாகிறது.
- இங்கு G என்பது ஆல்கைல், அரைல், OH, NH_2, C_6H_5NH, $NHCONH_2$ போன்றவை.

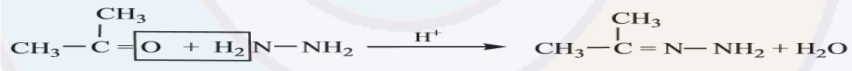


a) ஹைட்ராக்ஸிஜலமீன் உடன் வினை : ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்கள், ஹைட்ராக்ஸிலமீனுடன் வினைபுரிந்து ஆக்ஸைம்களை உருவாக்குகின்றன.



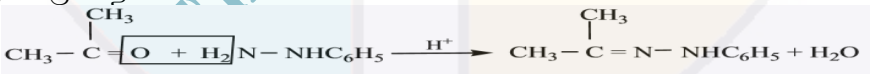
அசிட்டால்டிஹைடு (எத்தனல்) ஹைட்ராக்சிலமின் அசிட்டால்டாக்சிம் (N–எத்திலிடின் ஹைட்ராக்சிலமின்)

b) ஹைட்ரசீன் உடன் வினை : ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்கள், ஹைட்ரசீனுடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரசோன்களை உருவாக்குகின்றன.



அசிட்டோன் ஹைட்ரசீன் அசிட்டோன் ஹைட்ரசோன்

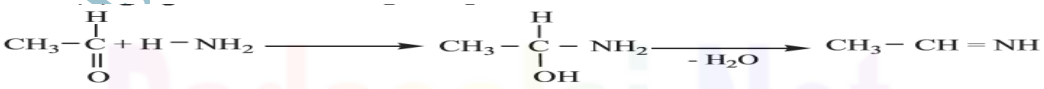
c) பீனைல் ஹைட்ரசீனுடன் வினை : ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்கள், பீனைல் ஹைட்ரசீனுடன் வினைபுரிந்து பீனைல் ஹைட்ரசோன்களை உருவாக்குகின்றன.



அசிட்டோன் பினைல் ஹைட்ரசின் அசிட்டோன் பினைல் ஹைட்ரசோன்

d) அம்மோனியாவுடன் வினை(ஆல்டிமின்) :

அலி.ஃபேட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள்(.ஃபார்மால்டிஹைடு தவிர) ஈதரில் கரைந்த அம்மோனியாவுடன் வினைபுரிந்து ஆல்டிமின்களை உருவாக்குகின்றன.



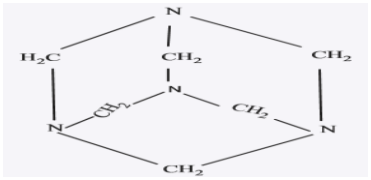
அசிட்டால்டிஹைடு அசிட்டாடிஹைடு அம்மோனியா அல்டிமீன்

5. யூரோட்ரோபின் :

.ஃபார்மால்டிஹைடு அம்மோனியாவுடன் வினைபுரிந்து ஹெக்ஸாமெத்திலீன் டெட்ரா அமீனை உருவாக்குகிறது. இச்சேர்மம் யூரோட்ரோபின் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

$$6HCHO + 4NH_3 \rightarrow (CH_2)_6N_4 + 6H_2O$$

அமைப்பு :

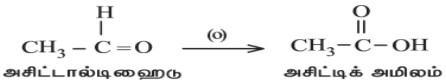


யூரோட்ரோபினின் பயன்கள் :

1. யூரோட்ரோபின் ஆனது சிறுநீரக தொற்று நோய்க்கு சிகிச்சையளிக்கப் பயன்படுகிறது.
2. கட்டுபடுத்தப்பட்ட சூழ்நிலையில் யூரோட்ரோபினை நைட்ரோ ஏற்றம் செய்யும்போது RDX எனும் வெடிபொருள் கிடைக்கிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ஆல்டிஹைடுகளின் ஆக்ஸிஜனேற்றம் : அமிலங்கலந்த $K_2Cr_2O_7$, அமிலம் அல்லது காரங்கலந்த $KMnO_4$ அல்லது குரோமிக் ஆக்ஸைடு ஆகிய ஆக்ஸிஜனேற்றிகளை பயன்படுத்தும் போது ஆல்டிஹைடுகள் எளிதில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து மூல ஆல்டிஹைடில் உள்ள அதே எண்ணிக்கையிலான கார்பன் அணுக்களைக் கொண்ட கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களாக மாறுகின்றன.



கீட்டோன்களின் ஆக்ஸிஜனேற்றம் : கீட்டோன்கள் எளிதில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதில்லை. இவை தீவிர சூழ்நிலையில் அல்லது அடர் HNO_3, $H^+/KMnO_4$, $H^+/K_2Cr_2O_7$ போன்ற வலிமை மிக்க ஆக்ஸிஜனேற்றிகளுடன் வினைபுரியும்போது கார்பன் - கார்பன் பிணைப்பு பிளக்கப்பட்டு மூல கீட்டோன்களில் உள்ள கார்பன் அணுக்களைவிட குறைவான அணுக்களைக் கொண்ட கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் கலவை உருவாகிறது.



பாப.்ப் விதி :

சீர்மையற்ற ஆல்கீன்களை ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யும்போது சிறிய ஆல்கைல் தொகுதியுடன் கீட்டோ தொகுதி இணைந்திருக்கும் வகையில் (C-CO) பிணைப்பு பிளவுறுகிறது.



ஒடுக்க வினைகள் :

ஆல்கஹாலாக ஒடுக்கமடைதல் :

- லித்தியம் அலுமினியம் ஹைட்ரைடு($LiAlH_4$) மற்றும் சோடியம் போரோ ஹைட்ரைடு($NaBH_4$) ஆகிய ஒடுக்க காரணிகளைப் பயன்படுத்தும்போது ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்கள் எளிதில் ஒடுக்கமடைந்து முறையே ஓரிணைய மற்றும் ஈரிணைய ஆல்கஹால்களை உருவாக்குகின்றன.

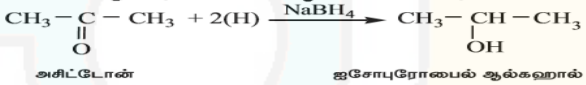
அ) ஆல்டிஹைடுகள், ஓரிணைய ஆல்கஹால்களாக ஒடுக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு



ஆ) கீட்டோன்கள், ஈரிணைய ஆல்கஹால்களாக ஒடுக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

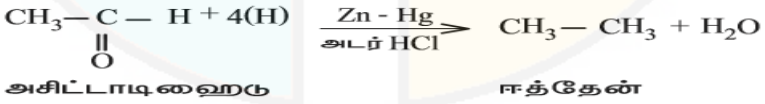


- Pt, Pd அல்லது Ni போன்ற உலோக வினைவேக மாற்றிகள் முன்னிலையில் ஹைட்ரஜனுடன் வினைப்படுத்தியும் மேற்காண் வினைகளை நிகழ்த்த முடியும்.
- $LiAlH_4$ மற்றும் $NaBH_4$ ஆகியன தனித்த கார்பன் - கார்பன் இரட்டை பிணைப்புகள் மற்றும் பென்சீனில் உள்ள இரட்டை பிணைப்புகளை ஒடுக்குவதில்லை.
- நிறைவுறா ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களில் $LiAlH_4$ ஆனது C = C பிணைப்பை ஒடுக்காமல் C = O தொகுதியை மட்டும் ஒடுக்குகிறது.

ஹைட்ரோகார்பன்களாக ஒடுக்கமடைதல் :

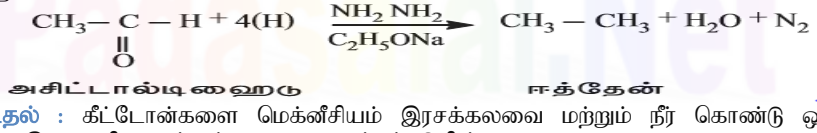
1. **கிளமென்சன் ஒடுக்கம் :**

ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களை ஜிங்க் பாதரச கலவை மற்றும் அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும் போது ஹைட்ரோகார்பன்கள் பெறப்படுகின்றன.

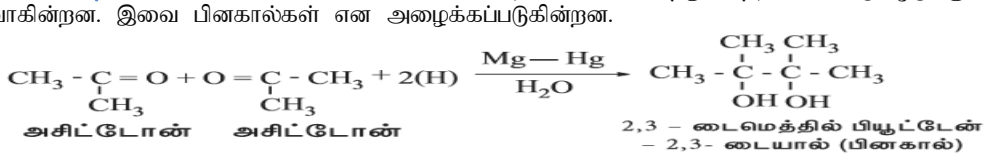


2. **உல்.்ப் - கிஷ்னர் ஒடுக்கம் :**

ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களை ஹைட்ரசீன்(NH_2NH_2) மற்றும் சோடியம் ஈத்தாக்ஸைடுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும் போது ஹைட்ரோகார்பன்கள் பெறப்படுகின்றன. இதில் ஹைட்ரசீன் ஒடுக்கும் காரணியாகவும் சோடியம் ஈத்தாக்ஸைடு வினைவேக மாற்றியாகவும் பயன்படுகின்றன.

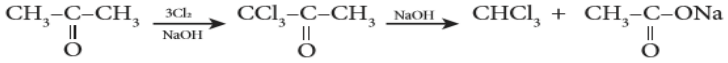


3. **பினகால்களாக ஒடுக்கமடைதல் :** கீட்டோன்களை மெக்னீசியம் இரசக்கலவை மற்றும் நீர் கொண்டு ஒடுக்கும்போது சீர்மையுள்ள டையால்கள் உருவாகின்றன. இவை பினகால்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.



4. **ஹேலோபார்ம் வினை :**

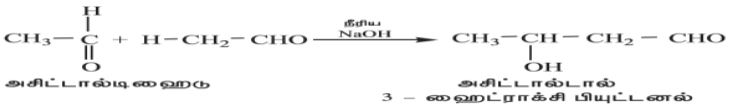
CH_3-CO- தொகுதியை கொண்டுள்ள அசிட்டால்டிஹைடு மற்றும் மெத்தில் கீட்டோன் சேர்மங்களை ஹேலஜன் மற்றும் காரக் கலவையுடன் சேர்த்து வினைப்படுத்தும்போது ஹேலோபார்ம்கள் உருவாகின்றன.



Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

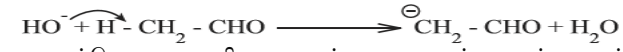
ஆல்கைல் தொகுதிகள் ஈடுபடும் வினைகள் :

1. **ஆல்டால் குறுக்க வினை :** **α –** ஹைட்ரஜனைக் கொண்டுள்ள இரண்டு ஆல்டிஹைடு அல்லது கீட்டோன் மூலக்கூறுகள் நீர்த்த NaOH அல்லது KOH முன்னிலையில் ஒன்றிணைந்து β–ஹைட்ராக்ஸி ஆல்டிஹைடு(ஆல்டால்) அல்லது β–ஹைட்ராக்ஸி கீட்டோனை(கீட்டால்) தருகின்றன.



வினைவழிமுறை : அசிட்டால்டிஹைடின் ஆல்டால் குறுக்க வினையானது மூன்று படிகளில் நிகழ்கிறது.

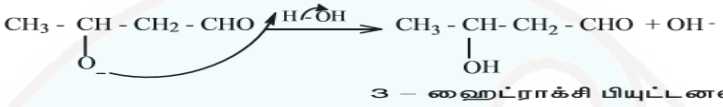
படி 1 : காரத்தின் உதவியுடன் α - ஹைட்ரஜன் அணுவானது புரோட்டானாக நீக்கப்பட்டு கார்பன் எதிரயனி உருவாகிறது.



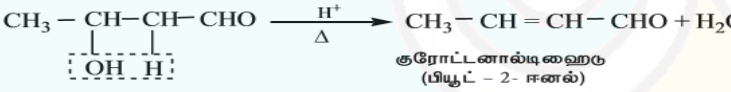
படி 2 : இந்த கார்பன் எதிரயனியானது மற்றொரு அயனியுறா ஆல்டிஹைடிலுள்ள கார்பனைல் கார்பனைத் தாக்கி ஆல்காக்ஸைடு அயனியை உருவாக்குகிறது.



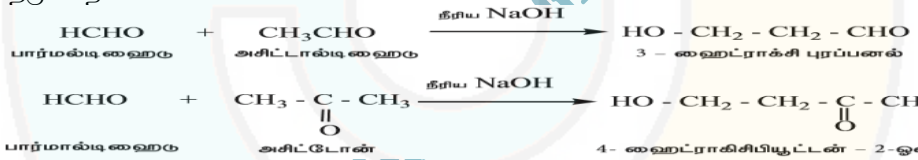
படி 3 : இவ்வாறு உருவான ஆல்காக்ஸைடு அயனியானது நீரினால் புரோட்டானேற்றம் அடைந்து ஆல்டாலை உருவாக்குகிறது.



வெப்பப்படுத்தும்போது இந்த ஆல்டால் விரைவாக நீர்நீக்கம் அடைந்து α-β நிறைவுறா ஆல்டிஹைடை உருவாக்குகிறது.



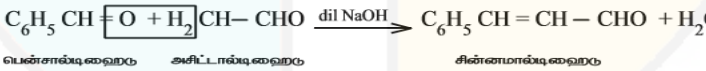
2. **குறுக்க ஆல்டால் குறுக்க வினை (அ) கலப்பு ஆல்டால் குறுக்க வினை :** **α –** ஹைட்ரஜனைக் கொண்டுள்ள இரண்டு வெவ்வேறு ஆல்டிஹைடுகள் அல்லது கீட்டோன்கள் அல்லது ஒரு ஆல்டிஹைடு மற்றும் ஒரு கீட்டோன் மூலக்கூறுகள் நீர்த்த NaOH அல்லது KOH முன்னிலையில் ஒன்றிணைந்து β–ஹைட்ராக்ஸி ஆல்டிஹைடு(ஆல்டால்) அல்லது β–ஹைட்ராக்ஸி கீட்டோனை(கீட்டால்) தருகின்றன.



பென்சால்டிஹைடின் சில முக்கியமான வினைகள் :

1. **கிளெய்சன் - ஸ்கிமிட் குறுக்க வினை :**

அறைவெப்பநிலையில் பென்சால்டிஹைடானது நீர்த்த காரக் கரைசல் முன்னிலையில் அலி.ஃபாட்டிக் ஆல்டிஹைடு அல்லது மெத்தில் கீட்டோனுடன் வினைபுரிந்து நிறைவுறா ஆல்டிஹைடு அல்லது கீட்டோனை உருவாக்குகிறது.



2. **கான்னிசாரோ வினை :**

நீர் அல்லது ஆல்கஹாலில் கரைந்த அடர் காரக் கரைசல் முன்னிலையில் **α –** ஹைட்ரஜனை பெற்றிராத ஆல்டிஹைடுகள் சுய ஆக்ஸிஜனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்கத்திற்கு உட்பட்டு ஆல்கஹால் மற்றும் கார்பாக்ஸிலிக் அமில உப்பு ஆகியவை சேர்ந்த கலவையைத் தருகின்றன.



கான்னிசாரோ வினையின் வினைவழிமுறை : கான்னிசாரோ வினையானது மூன்று படிகளில் நிகழ்கிறது.

படி 1 : கார்பனைல் கார்பனின் மீதான தாக்குதல்.



படி 2 : ஹைட்ரைடு அயனி இடமாற்றம்.



படி 3 : அமில – கார வினை.



கான்னிசாரோ வினையானது α ஹைட்ரஜனை கொண்டிராத ஆல்டிஹைடுகளுக்கான சிறப்பு வினையாகும்.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

3. **குறுக்க கான்னிசாரோ வினை :**

நீர் அல்லது ஆல்கஹாலில் கரைந்த அடர் காரக் கரைசல் முன்னிலையில் α – ஹைட்ரஜனை பெற்றிராத இரண்டு வெவ்வேறு ஆல்டிஹைடுகள் சுய ஆக்ஸிஜனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்கத்திற்கு உட்பட்டு ஆல்கஹால் மற்றும் கார்பாக்ஸிலிக் அமில உப்பு ஆகியவை சேர்ந்த கலவையைத் தருகின்றன.

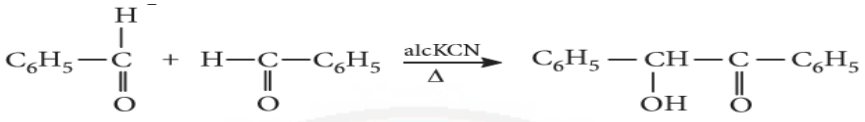
$$C_6H_5CHO + HCHO \xrightarrow{NaOH} C_6H_5CH_2OH + HCOONa$$

பென்சால்டிஹைடு பார்மால்டிஹைடு பென்சைல் ஆல்கஹால் சோடியம் பர்மேட்

குறுக்க கான்னிசாரோ வினையில் அதிக வினைத்திறன் கொண்ட ஆல்டிஹைடானது ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது, குறைந்த வினைத்திறன் கொண்ட ஆல்டிஹைடானது ஒடுக்கமடைகிறது.

4. **பென்சாயின் குறுக்க வினை :**

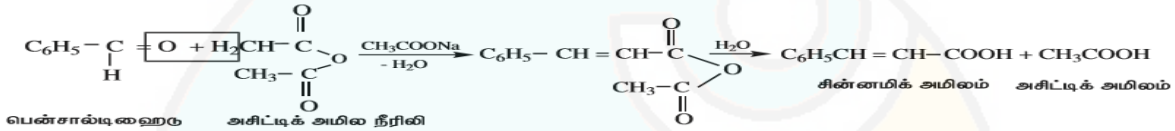
ஒரு அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைடை நீர்த்த ஆல்கஹாலில் கரைந்த KCN கரைசலுடன் வினைப்படுத்தும் போது ஹைட்ராக்ஸி கீட்டோன் உருவாகிறது. எ.கா : பென்சால்டிஹைடானது ஆல்கஹாலில் கரைந்த KCN கரைசலுடன் வினைப்பட்டு பென்சாயினைத் தருகிறது.



பென்சால்டிஹைடு — பென்சாயிக் 2, ஹைட்ராக்சி – 1,2 – டையினைல் எத்தனோன்

5. **பெர்கின் வினை :**

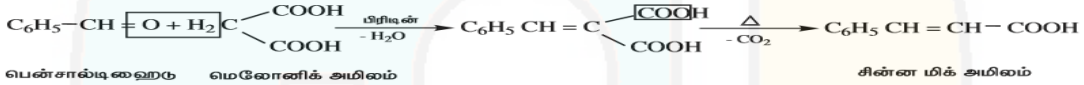
ஒரு அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைடை அலி.ஃபேட்டிக் அமில நீரிலியுடன் சேர்த்து அமில நீரிலியுடன் தொடர்புடைய அமிலத்தின் சோடியம் உப்பின் முன்னிலையில் வெப்பப்படுத்தும் போது குறுக்க வினை நிகழ்ந்து ஒரு α, β-நிறைவுறா அமிலம் பெறப்படுகிறது.



பென்சால்டிஹைடு அசிட்டிக் அமில நீரிலி சின்னமிக் அமிலம் அசிட்டிக் அமிலம்

6. **நோவெநகல் வினை :**

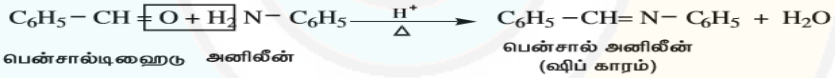
பிரிடின் முன்னிலையில் பென்சால்டிஹைடானது மலோனிக் அமில மூலக்கூறுடன் குறுக்க வினைக்கு உட்பட்டு சின்னமிக் அமிலத்தை தருகிறது. இவ்வினையில் பிரிடின் கார வினைவேக மாற்றியாக செயல்படுகிறது.



பென்சால்டிஹைடு மெலோனிக் அமிலம் சின்ன மிக் அமிலம்

7. **ஷிப் காரம் :**

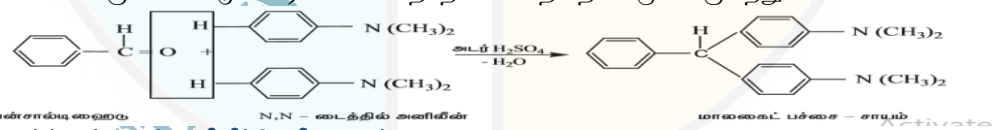
அமிலத்தின் முன்னிலையில் அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள் ஓரினைய அமீன்களுடன் (அலி.ஃபாட்டிக் அல்லது அரோமேட்டிக்) வினைப்பட்டு ஷிப் காரத்தை தருகின்றன.



பென்சால்டிஹைடு அனிலீன் பென்சால் அனிலீன் (ஷிப் காரம்)

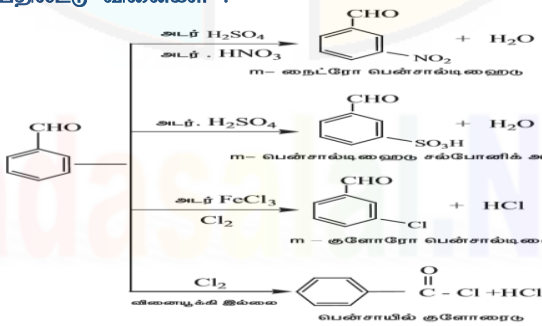
8. **மாலகைட் பச்சை சாயம் :**

வலிமை மிகுந்த அமிலங்கள் முன்னிலையில் பென்சால்டிஹைடானது N,N- டைமெத்தில் அனிலீன் போன்ற அரோமேட்டிக் அமீன்களுடன் குறுக்க வினைக்கு உட்பட்டு ட்ரைபீனைல் மீத்தேன் சாயத்தை உருவாக்குகிறது.



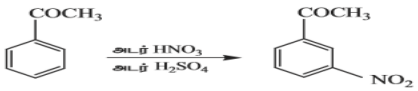
பென்சால்டிஹைடு N,N – டைத்தில் அனிலீன் மாலகைட் பச்சை – சாயம்

பென்சால்டிஹைடின் எலக்ட்ரான் கவர் பதிலீட்டு வினைகள் :



m– நைட்ரோ பென்சால்டிஹைடு m– பென்சால்டிஹைடு சல்போனிக் அமிலம் m – குளோரோ பென்சால்டிஹைடு பென்சாயில் குளோரைடு

அசிட்டோபீனோனின் எலக்ட்ரான் கவர் பதிலீட்டு வினை : அசிட்டோபீனோன், நெட்ரோ ஏற்ற கலவையுடன் வினைப்பட்டு நைட்ரோ அசிட்டோபீனோனை தருகிறது.



ஆல்டிஹைடுகளுக்கான சோதனைகள் :

1. **வெள்ளி ஆடி சோதனை :**

ஒரு ஆல்டிஹைடை டாலன்ஸ் வினைக்காரணியுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும் போது உலோக வெள்ளி வீழ்படிவாவதால் பளபளப்பான வெள்ளி ஆடி உருவாகிறது.

$$CH_3CHO + 2[Ag(NH_3)_2]^+ + 3OH^- \longrightarrow CH_3COO^- + 4NH_3 + 2Ag + 2H_2O$$

வெள்ளி

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

2. ∴பெயிலிங் கரைசல் சோதனை :

ஆல்டிஹைடை ∴பெயிலிங் கரைசலுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும் போது அடர் நீல நிற கரைசலானது செந்நிற வீழ்படிவாக(குப்ரஸ் ஆக்சைடு) மாறுகிறது.

$$CH_3CHO + 2Cu^{2+} + 5OH^{-} \rightarrow CH_3COO^{-} + Cu_2O\downarrow + 3H_2O$$

3. பெனிடிக்ட் கரைசல் சோதனை :

பெனிடிக்ட் கரைசல் என்பது $CuSO_4$, சோடியம் சிட்ரேட் மற்றும் NaOH ஆகியவை கலந்த கலவையாகும். இதிலுள்ள Cu^{2+} செந்நிற குப்ரஸ் ஆக்ஸைடாக வீழ்படிவாகிறது.

$$CH_3CHO + 2Cu^{2+} + 5OH^{-} \rightarrow CH_3COO^{-} + Cu_2O\downarrow + 3H_2O$$

4. ஷிப் காரணி சோதனை :

- ரோஸனிலின் ஹைட்ரோகுளோரைடு நீரில் கரைக்கப்பட்டு SO_2 செலுத்தி அதன் சிவப்பு நிறம் நிறமிழக்கச் செய்யப்படுகிறது.
- இந்த ஷிப் வினைக்காரணியுடன் நீர்த்த ஆல்டிஹைடு கரைசல்களை சேர்க்கும் போது அதன் சிவப்பு நிறம் மீள உருவாகிறது. கீட்டோன்கள் இந்த சோதனையை தருவதில்லை.
- ஆனால் அசிட்டோன் மெதுவாக இந்த சோதனைக்கு உட்படுகிறது.

ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களின் பயன்கள் :

பார்மால்டிஹைடு :

1. ∴பார்மால்டிஹைடின் 40% நீரிய கரைசலானது ∴பார்மலின் என்றழைக்கப்படுகிறது. இது உயிரியல் மாதிரிகளை பதப்படுத்த பயன்படுகிறது.
2. ∴பார்மலின் கடினமாக்கும் திறனைப் பெற்றிருப்பதால் தோல் பதனிடுதலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
3. வெப்ப இறுகும் பிளாஸ்டிக்கான பேக்கலைட் தயாரிப்பில் ∴பார்மலின் பயன்படுகிறது. இது பீனால் மற்றும் ∴பார்மலினை வெப்பப்படுத்தி பெறப்படுகிறது.

அசிட்டால்டிஹைடு :

1. கண்ணாடியின் மீது வெள்ளி பூச்சை உருவாக்க அசிட்டால்டிஹைடு பயன்படுகிறது.
2. பாரால்டிஹைடு, மருத்துவத்துறையில் மனோவசிய மருந்தாக பயன்படுகிறது.
3. அசிட்டிக் அமிலம், எத்தில் அசிட்டேட் போன்ற கரிமச் சேர்மங்களின் தொழிற்முறை தயாரிப்பில் அசிட்டால்டிஹைடு பயன்படுகிறது.

அசிட்டோன் :

1. புகையில்லா வெடிபொருளான கார்டைட் தயாரிப்பில் அசிட்டோன் கரைப்பானாக பயன்படுகிறது.
2. இது நகப்பூச்சு நீக்கியாக பயன்படுகிறது.
3. இது சல்போனால் எனும் மனோவசிய மருந்து தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
4. இது பெர்ஸ்பெக்ஸ் எனும் வெப்ப இளகும் பிளாஸ்டிக் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

பென்சால்டிஹைடு :

1. இது நறுமணமூட்டும் பொருளாக பயன்படுகிறது.
2. இது வாசனை திரவியங்களில் பயன்படுகிறது.
3. இது பல கரிமச் சேர்மங்களின் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

அரோமேட்டிக் கீட்டோன்கள் :

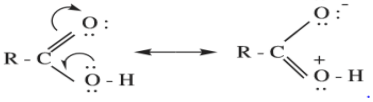
1. அசிட்டோபீனோன் வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிப்பிலும், ஹிப்னோன் எனும் பெயரில் மனோவசிய மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது.
2. பென்சோபீனோன் வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிப்பிலும், பென்சைட்ரால் கண்மருந்து தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.

கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் :

- -COOH எனும் கார்பாக்ஸில் வினைச்செயல் தொகுதியை கொண்டுள்ள கார்பன் சேர்மங்கள் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- கார்பாக்ஸில் தொகுதி என்பது –CO- மற்றும் ஹைட்ராக்ஸி(-OH) தொகுதி ஆகியவற்றின் கூடுதலாகும். எனினும் கார்பாக்ஸில் தொகுதியானது தனக்கே உரித்தான சிறப்புப் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளது.
- கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களானவை கார்பாக்ஸில் கார்பன் அணுவுடன் இணைந்துள்ள ஆல்கைல் அல்லது அரைல் தொகுதிகளைப் பொருத்து அலிபாட்டிக் சேர்மமாகவோ அல்லது அரோமேட்டிக் சேர்மமாகவோ இருக்கலாம்.
- அலிபாட்டிக் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களில் சில உயர் கார்பன் எண்ணிக்கை மூலக்கூறுகள் இயற்கை கொழுப்புகளில் கிளிசரால் எஸ்டர்களாக காணப்படுகின்றன. இவை கொழுப்பு அமிலங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

கார்பாக்ஸில் தொகுதியின் அமைப்பு :

- கார்பாக்ஸில் தொகுதியானது ஒருதள அமைப்பில் உள்ளது. –COOH தொகுதியில் உள்ள மைய கார்பன் அணுவும், இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களும் sp^2 இனக்கலப்பில் உள்ளன.
- கார்பாக்ஸில் தொகுதியின் கார்பன் அணுவிலுள்ள மூன்று sp^2 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்களில் இரண்டு ஆர்பிட்டால்கள் ஒவ்வொரு ஆக்ஸிஜன் அணுவிலுள்ள ஒரு sp^2 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலுடன் மேற்பொருந்துகின்றன.
- அதே நேரத்தில் கார்பனின் மீதமுள்ள ஒரு sp^2 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலானது ஹைட்ரஜனின் S-ஆர்பிட்டாலுடனோ அல்லது ஆல்கைல் தொகுதியிலுள்ள கார்பனின் இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலுடனோ மேற்பொருந்தி மூன்று σ பிணைப்புகளை உருவாக்குகின்றன.
- இந்த மூன்று p–ஆர்பிட்டால்களும் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இருப்பதால் ஒரு π பிணைப்பை உருவாக்குகின்றன.
- இந்த π பிணைப்பானது ஒரு புறம் கார்பன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் அணுக்களுக்கிடையேயும், மற்றொரு புறம் கார்பன் மற்றும் OH தொகுதியிலுள்ள ஆக்ஸிஜன் அணுக்களுக்கிடையேயும் பகுதியளவு உள்ளடங்காத் தன்மையினை பெற்றுள்ளது.
- அதாவது RCOOHஐ பின்வரும் இரு வடிவமைப்புகளின் உடனிசைவு இனக்கலப்பாக குறிப்பிட முடியும்.



- உடனிசைவு அமைப்புகளின் காரணமாக கார்பாக்ஸிலிக் கார்பன் அணுவானது, கார்பனை விட குறைந்த கருக்கவர் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளது. அதாவது, ஹைட்ராக்ஸி தொகுதிலுள்ள ஆக்ஸிஜன் அணுவிலுள்ள தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்கள் உள்ளடங்கா தன்மையை பெற்றுள்ளன.

கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் இயற்பண்புகள் :

- ஒன்பது கார்பன் அணுக்கள் வரை கொண்ட அலிபாட்டிக் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் நிறமற்ற கார நெடியுடைய திரவங்களாகும். உயர் கார்பன் எண்ணிக்கை கொண்டவை மணமற்ற மெழுகுத்தன்மை கொண்ட திண்மங்களாகும்.

CHEMISTRY, GHSS KALAVI, KRISHNAGIRI DT.

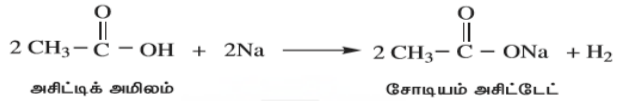
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள் மற்றும் ஆல்கஹால்களை ஒப்பிடும்போது கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் அதிக கொதிநிலைகளைப் பெற்றுள்ளன. மூலக்கூறுகளுக்கிடைப்பட்ட ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளே இதற்கு காரணமாகும்.
- குறைந்த கார்பன் எண்ணிக்கை கொண்ட அலிபாட்டிக் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் நீரில் கரைகின்றன. உயர் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் ஹைட்ரோகார்பன் பகுதியின் நீர்வெறுக்கும் தன்மை காரணமாக அவை நீரில் கரைவதில்லை.
- வினிகர் என்பது நீரில் உள்ள 6 முதல் 8% வரையிலான அசிட்டிக் அமில கரைசலாகும். தூய அசிட்டிக் அமிலமானது 'உறை அசிட்டிக் அமிலம்' என்றழைக்கப்படுகிறது.

கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் வேதிப் பண்புகள் : கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களிலுள்ள கார்பனைல் தொகுதியானது உடனிசைவில் ஈடுபடுவதால், ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களைப் போல கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் கார்பனைல் தொகுதிக்கான சிறப்புப் பண்புகளை பெற்றிருக்கவில்லை.

O – H பிணைப்பு பிளவும் வினைகள் :

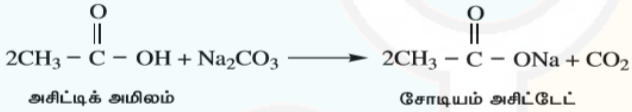
1. **உலோகங்களுடன் வினை :** Na, Mg, Zn போன்ற வினைத்திறன் மிக்க உலோகங்களுடன் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் வினைபட்டு ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளியேற்றி உப்புகளைத் தருகின்றன.



2. **காரங்களுடன் வினை :** கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் காரங்களுடன் வினைப்பட்டு அவற்றை நடுநிலையாக்குவதன் மூலம் உப்புகளைத் தருகின்றன.



3. **கார்பனேட்டுகள் மற்றும் பைகார்பனேட்டுகளுடன் வினை :** கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் கார்பனேட்டுகள் மற்றும் பைகார்பனேட்டுகளை சிதைப்பதால் நுறைத்தப் பொங்குதலுடன் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு வெளியேறுகிறது.



4. **லிட்மஸ் தாளுடன் சோதனை :** அனைத்து கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களும் நீல நிற லிட்மஸ் தாளை சிவப்பாக மாற்றுகின்றன.

C – OH பிணைப்பு பிளவும் வினைகள் :

1. **PCl_3, PCl_5 மற்றும் $SOCl_2$ உடன் வினை :** கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியானது, PCl_3, PCl_5 மற்றும் $SOCl_2$ ஆகியவற்றுடன் வினைப்படுத்தும்போது குளோரின் அணுக்களால் எளிதில் பதிலீடு செய்யப்படுகிறது.



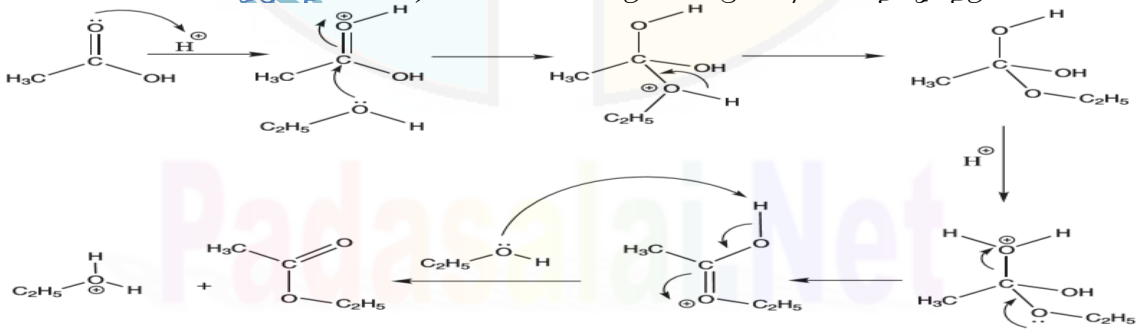


2. **எஸ்டராக்கல் வினை :**

கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களை அடர் H_2SO_4 அல்லது உலர் HCl வாயு முன்னிலையில் ஆல்கஹாலுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும் போது எஸ்டர்கள் உருவாகின்றன. இது ஒரு மீள்வினையாகும்.

$$C_6H_5\text{-}COOH + C_2H_5 - OH \rightarrow C_6H_5\text{-}COO - C_2H_5 + H_2O$$

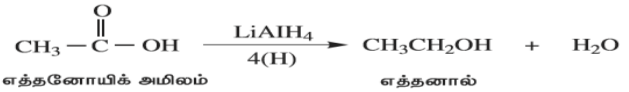
எஸ்டராக்கல் வினையின் வினைவழிமுறை : எஸ்டராக்கல் வினையானது பின்வரும் படிகளில் நிகழ்கிறது.



-COOH தொகுதி ஈடுபடும் வினைகள் :

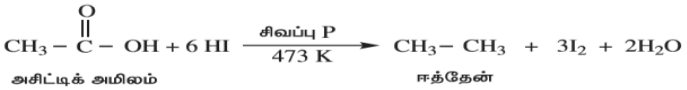
1. **ஒடுக்கம் :**

I. **ஆல்கஹால்களாக பகுதியளவு ஒடுக்கமடைதல் :** கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள், $LiAlH_4$ அல்லது காப்பர் குரோமைட் வினைவேகமாற்றி முன்னிலையில் ஹைட்ரஜனுடன் சேர்ந்து ஒடுக்கமடைந்து ஓரிணைய ஆல்கஹால்களாக மாறுகின்றன. சோடியம் போரோ ஹைட்ரைடு -COOH தொகுதியை ஒடுக்குவதில்லை.



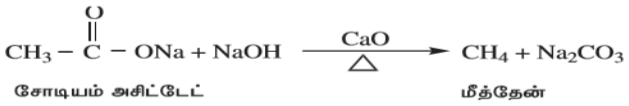
II. **ஆல்கேன்களாக முழுமையாக ஒடுக்கமடைதல் :** HI மற்றும் சிவப்பு பாஸ்பரசுடன் வினைப்படுத்தும்போது கார்பாக்ஸிலிக் அமிலமானது முழுமையாக ஒடுக்கமடைந்து அதே எண்ணிக்கையிலான கார்பன் அணுக்களைக் கொண்ட ஆல்கேன்களாக மாறுகின்றன.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

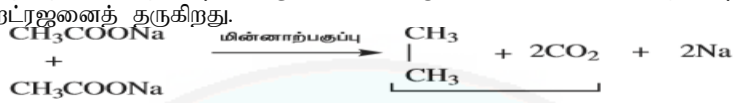


2. கார்பாக்ஸில் தொகுதி நீக்க வினைகள் :

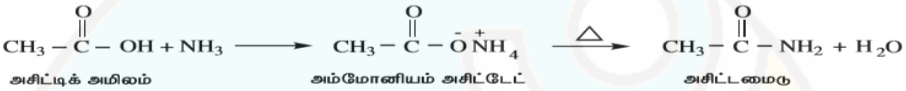
- கார்பாக்ஸில் தொகுதியிலிருந்து CO_2 வாயு நீங்கும் வினையானது கார்பாக்ஸில் தொகுதி நீக்க வினை என்றழைக்கப்படுகிறது.
- கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் சோடியம் உப்பை சோடா சுண்ணாம்புடன் (3 : 1 என்ற விகிதத்தில் NaOH மற்றும் CaO) வெப்பப்படுத்தும்போது அவை கார்பன் டை ஆக்ஸைடை இழந்து ஹைட்ரோ கார்பன்களை உருவாக்குகின்றன.



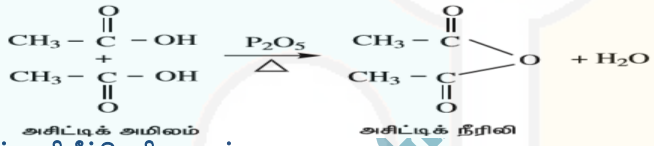
3. **கோல்ப் மின்னாற்பகுப்பு வினை :** கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் சோடியம் அல்லது பொட்டாசியம் உப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்களை மின்னாற்பகுக்கும் போது நேர்மின்முனையில் ஆல்கேன்கள் வெளியேறுகின்றன. நீராற்பகுத்தலில் சோடியம் ∴பார்மேட் கரைசலானது ஹைட்ரஜனைத் தருகிறது.



4. **அம்மோனியாவுடன் வினை :** கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள், அம்மோனியாவுடன் வினைப்புரிந்து அம்மோனியம் உப்புக்களை தருகின்றன. இந்த உப்பகள், தொடர்ந்து வெப்பப்படுத்தும்போது உயர் வெப்பநிலைகளில் அமைடுகளைத் தருகின்றன.

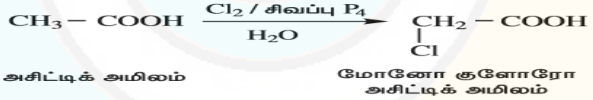


5. **P_2O_5 முன்னிலையில் வெப்பத்தின் விளைவு :** போன்ற வலிமை மிகுந்த நீர்நீக்கும் காரணிகளுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும்போது கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் அவற்றின் அமில நீரிலிகளை உருவாக்குகின்றன.



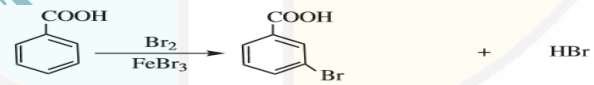
ஹைட்ரோகார்பன் பகுதி பங்கேற்கும் பதிலீட்டு வினைகள் :

1. **α-ஹேலஜனேற்றம் (HVZ வினை) :** α-ஹைட்ரஜனைக் கொண்டுள்ள கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களை சிறிதளவு சிவப்பு பாஸ்பரஸ் முன்னிலையில் குளோரின் அல்லது புரோமின் உடன் வினைப்படுத்தும்போது α-கார்பன் அணுவில் ஹேலஜனேற்றம் அடைந்து α-ஹேலோ கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களை உருவாக்குகின்றன.

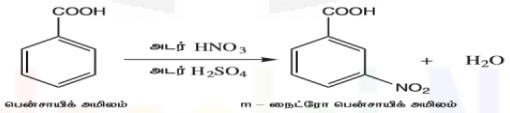


2. **அரோமேட்டிக் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களில் எலக்ட்ரான் கவர் பதிலீட்டு வினைகள் :** அரோமேட்டிக் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் எலக்ட்ரான் கவர் பதிலீட்டு வினைகளுக்கு உட்படுகின்றன. கார்பாக்ஸில் தொகுதியானது கிளர்வு நீக்கும் மற்றும் மெட்டா ஆற்றுப்படுத்தும் தொகுதியாகும்.

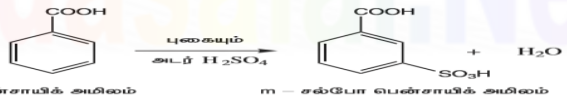
I. ஹேலஜனேற்றம் :



II. நைட்ரோஏற்றம் :



III. சல்போனேற்றம் :



பென்சோயிக் அமிலம் ∴பிரிடல் கிராப்ட் வினைக்கு உட்படுவதில்லை. கார்பாக்ஸில் தொகுதியின் வலுவான கிளர்வு நீக்கும் தன்மையே இதற்கு காரணமாகும்.

∴பார்மிக் அமிலத்தின் ஒடுக்கும் பண்பு : ∴பார்மிக் அமிலமனது ஆல்டிஹைடு மற்றும் அமில தொகுதி என இரண்டையும் ஒருசேர கொண்டுள்ளது. எனவே மற்ற ஆல்டிஹைடுகளைப் போல ∴பார்மிக் அமிலமும் எளிதில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதால் அது ஒடுக்கும் காரணியாக செயல்படுகிறது.



- ∴பார்மிக் அமிலம் டாலன்ஸ் வினைக்காரணியை (அம்மோனியம் கலந்த வெள்ளி நைட்ரேட் கரைசல்) உலோக வெள்ளியாக ஒடுக்குகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

$$HCOO^- + 2Ag^+ + 3OH^- \longrightarrow 2\,Ag + CO_3^{2-} + 2H_2O$$

(டாலன்ஸ் காரணி) வெள்ளி ஆடி

- ∴பார்மிக் அமிலம் பெயிலிங் கரைசலை ஒடுக்குகிறது. இது நீல நிற குப்ரிக் அயனிகளை சிவப்பு நிற குப்ரஸ் அயனிகளாக ஒடுக்குகிறது.

$$HCOO^- + 2Cu^{2+} + 5\,OH^- \longrightarrow Cu_2O + CO_3^{2-} + 3\,H_2O$$

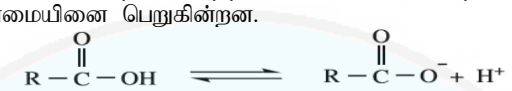
∴பெல்லிங் கரைசல் சிவப்பு நிற வீழ்படிவு

கார்பாக்ஸிலிக் அமில தொகுதிக்கான சோதனைகள் :

- நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பு நிறமாக மாற்றும்.
- சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலுடன் சேர்க்கும்போது நுரைத்த பொங்குதலுடன் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு வெளிவருகிறது.
- ஆல்கஹால் மற்றும் அடர் H_2SO_4 உடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும்போது அவை எஸ்டரை உருவாக்குகின்றன. இந்த எஸ்டரானது அதன் பழ நறுமணத்தால் கண்டறியப்படுகிறது.

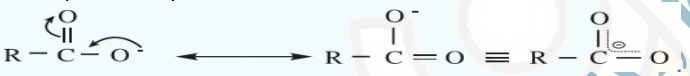
கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் அமிலத்தன்மை :

- நீரில் கரைக்கப்படும்போது கார்பாக்ஸிலிக் அயனியாக்கமடைந்து அயனிகள் மற்றும் கார்பாக்ஸிலேட் அயனிகளை தருகின்றன.
- இந்த கார்பாக்ஸிலேட் அயனிகள் உடனிசைவால் நிலைப்புத்தன்மையை பெறுகின்றன. இதனால் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் எளிதாக ஒரு புரோட்டானை இழக்கும் தன்மையினை பெறுகின்றன.



கார்பாக்சிலிக் அமிலம் கார்பாக்சிலேட் அயனி

- கார்பாக்ஸிலேட் அயனியின் உடனிசைவு அமைப்புகள் :



- கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் வலிமையை அவற்றின் பிரிகை மாறிலி(K_a) மதிப்புகள் வாயிலாக குறிப்பிட முடியும்.

$$R-COOH + H_2O \rightleftharpoons RCOO^- + H_3O^+$$

$$K_a = \frac{[RCOO^-][H_3O^+]}{[RCOOH]}$$

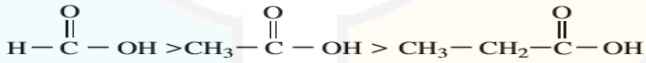
- ஒரு அமிலத்தின் பிரிகை மாறிலியானது அதன் ஒப்பு அமிலத்தன்மையை குறிப்பிடும் அளவாக இருப்பதால், பொதுவாக 'அமிலத்துவ மாறிலி' என்றழைக்கப்படுகிறது.
- அமிலம் வலிமை மிகுந்ததாக இருப்பின் அதன் K_a மதிப்பு அதிகமாக இருக்கும்.
- அமிலத்தின் பிரிகை மாறிலியை அதன் pK_a மதிப்பாகவும் குறிப்பிட முடியும்.

$$pK_a = -\log K_a$$

வலமைமிகு அமிலமானது உயர் K_a மதிப்பையும் தாழ்ந்த pK_a மதிப்பையும் கொண்டிருக்கும்.

கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் அமிலத்தன்மை மீதான பதிலிடு தொகுதிகளின் விளைவு :

1. **எலக்ட்ரான் உள்தள்ளும் ஆல்கைல் தொகுதி அமிலத்தன்மையை குறைக்கிறது :** எலக்ட்ரான் உள்தள்ளும் தொகுதிகள் கார்பாக்ஸிலேட் அயனியின் மீதுள்ள எதிர்மின் சுமையை அதிகரிப்பதால், அதன் நிலைப்புத் தன்மையை குறைக்கிறது. இதனால் புரோட்டான் வெளியேற்றம் கடினமாகிறது. எ.கா : ∴பார்மிக் அமிலமானது அசிட்டிக் அமிலத்தை விட அதிக அமிலத்தன்மையை கொண்டுள்ளது.



∴பார்மிக் அமிலம் அசிட்டிக் அமிலம் புரப்பனாயிக் அமிலம்

2. **எலக்ட்ரான் வெளியீர்க்கும் தொகுதிகள் அமிலத்தன்மையை அதிகரிக்கிறது :**

- எலக்ட்ரான் வெளியீர்க்கும் தன்மை கொண்ட பதிலீட்டு தொகுதிகள் கார்பாக்ஸிலேட் அயனியின் மீதுள்ள எதிர்மின் சுமையை குறைப்பதால், அதன் நிலைப்புத் தன்மையை அதிகரிக்கிறது. இதனால் புரோட்டான் வெளியேற்றம் எளிதாக நிகழ்கிறது.
- பதிலிகளின் எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை அதிகரிக்கும்போது அமிலத்தன்மையும் அதிகரிக்கிறது. எ.கா : பல்வேறு ஹேலோ அசிட்டிக் அமிலங்களின் அமிலத்தன்மை பின்வரும் வரிசையில் அமைகிறது.

$$F-CH_2-COOH > Cl-CH_2-COOH > Br-CH_2-COOH > I-CH_2-COOH$$

3. α கார்பனில் இணைந்துள்ள எலக்ட்ரான் வெளியீர்க்கும் தொகுதிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது அமிலத்தன்மை அதிகரிக்கிறது.

$$Cl_3C-COOH > Cl_2CH-COOH > ClCH_2COOH > CH_3COOH$$

4. கார்பாக்ஸிலிக் அமிலத்தின் அமிலத்தன்மை மீதான பல்வேறு எலக்ட்ரான் வெள்யீர்க்கும் தொகுதிகளின் விளைவுகள் பின்வரும் வரிசையில் அமைகிறது.

$$-NO_2 > -CN > -F > -Cl > -Br > -I > Ph$$

5. பல்வேறு கரிமச் சேர்மங்களின் ஒப்பு அமிலத் தன்மை பின்வருமாறு :

$$RCOOH > ArOH > H_2O > ROH > RC\equiv CH$$

கார்பாக்ஸிலிக் அமில பெறுதிகள் :

- அமில குளோரைடுகள், அமைடுகள், எஸ்டர்கள் போன்றவை கார்பாக்சிலிக் அமில பெறுதிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- ஏனெனில், அவை கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் -OH தொகுதியை பதலீடு செய்த அணு அல்லது தொகுதியின் தன்மையில் மட்டுமே கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.

அமில பெறுதிகளின் ஒப்பு வினைத்திறன் :

- அமில பெறுதிகளின் ஒப்பு வினைத்திறனானது பின்வரும் வரிசையில் அமைகிறது.



Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- 1. விட்டுவிலகும் தொகுதியின் காரத்தன்மை 2. உடனிசைவு விளைவு ஆகிய பண்புகளின் அடிப்படையில் மேற்காண் வினைத்திறன் வரிசையை விளக்க முடியும்.
- **விட்டு விலகும் தொகுதியின் காரத்தன்மை :** வலிமை குறைந்த காரத்தொகுதிகள், சிறந்த விலகிச் செல்லும் தொகுதிகளாக செயல்படுகின்றன. எனவே, எளிதாக விலகிச் செல்லும் வலிமை குறைந்த காரத்தொகுதியை கொண்ட அசைல் பெறுதிகள் எளிதாக பிணைப்பை முறித்துக் கொள்வதால் அவை வினைத்திறன் மிக்கவையாகும்.
- விட்டு விலகிச் செல்லும் தொகுதியின் காரத்தன்மையின் சரியான வரிசை $:NH_2^-$ > $:OR^-$ > $RCOO^-$: > $:Cl^-$. இதன் தலைகீழ் வரிசையில் அவற்றின் வினைத்திறன் அமைகிறது.

1. **உடனிசைவு விளைவு :**

- விட்டுவிலகிச் செல்லும் தொகுதியின் எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை குறையும்போது அதன் உடனிசைவு நிலைப்புத்தன்மை கீழே காட்டியுள்ளவாறு அதிகரிக்கிறது.
- இந்த விளைவின் காரணமாக மூலக்கூறு அதிக நிலைப்புத்தன்மையை பெறுவதால் அசைல் சேர்மத்தின் வினைத்திறன் குறைகிறது.



- விலகிச்செல்லும் தொகுதிகளின் எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை பின்வரும் வரிசையில் அமைகிறது.

அமில ஹேலைடுகள் > அமில நீரிலிகள் > எஸ்டர்கள் > அமில அமைடுகள்.

அமில ஹேலைடுகள் :

அமில குளோரைடுகளைத் தயாரிக்கும் முறைகள் :

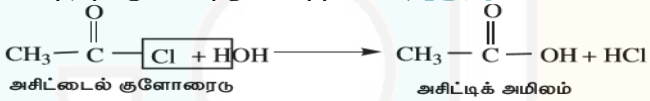
➢ கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களை $SOCl_2$, PCl_5 அல்லது PCl_3 போன்ற ஏதாவதொரு குளோரினேற்ற வினைக்காரணியுடன் வினைப்படுத்தி அமிலக் குளோரைடுகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.



➢ இந்த தயாரிப்பு முறையானது மற்ற எல்லா முறைகளை விட சிறந்ததாகும். ஏனெனில், இவ்வினையில் உருவாகும் துணைவிளைபொருட்கள் வாயுக்களாக இருப்பதால் எளிதில் வெளியேறுகின்றன. அதனால் அமில குளோரைடுகளை தூயநிலையில் பெறமுடியும்.

அமிலக் குளோரைடுகளின் வேதிப்பண்புகள் :

1. **நீராற்பகுத்தல் :** அசைல் ஹேலைடுகள் நீராற்பகுப்படைந்து அவற்றின் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களை உருவாக்குகின்றன.



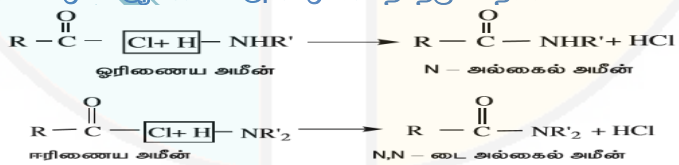
2. **ஆல்கஹாலுடன் வினைப்பட்டு எஸ்டர்களைத் தருகின்றன.**



3. **அம்மோனியாவுடன் வினைப்பட்டு அமில அமைடுகளைத் தருகின்றன.**



4. **1^0 மற்றும் 2^0 அமீன்களுடன் வினைப்பட்டு N-ஆல்கைல் அமைடுகளைத் தருகின்றன.**



5. **ஒடுக்கம் :**

i. **ரோசன்முண்ட் வினை :** நச்சூப்படுத்தப்பட்ட பெல்லேடியம் வினைவேகமாற்றி முன்னிலையில் ஹைட்ரஜன் கொண்டு ஒடுக்கும்போது ஆல்டிஹைடுகளைத் தருகின்றன.

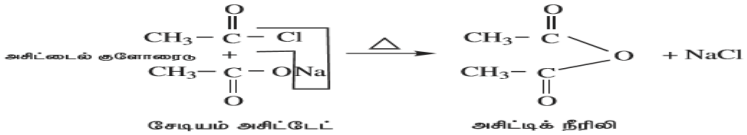


ii. $LiAlH_4$ கொண்டு ஒடுக்கும்போது ஓரிணைய ஆல்கஹால்களைத் தருகின்றன.



அமில நீரிலி தயாரிப்பு முறைகள் :

1. **கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களை P_2O_5 உடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தி தயாரித்தல் :** கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களை P_2O_5 உடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும் போது அவை நீர் நீக்கமடைந்து அமில நீரிலிகளை உருவாக்குகின்றன.
2. **கார்பாக்சிலிக் அமில உப்புக்களுடன் அமில ஹேலைடுகளை வினைப்படுத்துதல் மூலம் தயாரித்தல் :** அமில குளோரைடுகளை கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களின் சோடியம் உப்புக்களுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும்போது அவை தத்தமது நீரிலிகளை தருகின்றன.



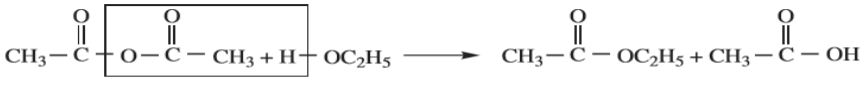
வேதிப்பண்புகள் :

1. **நீராற்பகுத்தல் :** அமில நீரிலிகள் மெதுவாக நீராற்பகுப்படைந்து கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களை தருகின்றன.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



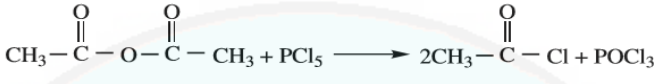
2. **ஆல்கஹாலுடன் வினை :** அமில நீரிலிகள் ஆல்கஹாலுடன் வினைப்பட்டு எஸ்டர்களை உருவாக்குகின்றன.



3. **அம்மோனியாவுடன் வினை :** அமில நீரிலிகள் அம்மோனியாவுடன் வினைப்பட்டு அமைடுகளை உருவாக்குகின்றன.



4. **PCl_5 உடன் வினை :** அமில நீரிலிகள், PCl_5 உடன் வினைப்பட்டு அசைல் குளோரைடுகளை உருவாக்குகின்றன.



எஸ்டர்கள் தயாரிப்பு முறைகள் :

1. எஸ்டராக்கல்.

2. அமில குளோரைடு அல்லது அமில நீரிலிகளை ஆல்கஹால் கொண்டு பகுத்தல்.

எஸ்டரின் இயற்பண்புகள் :

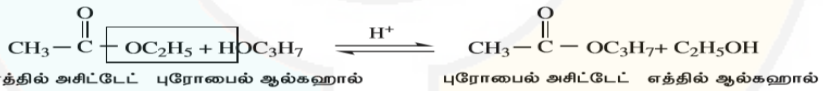
- எஸ்டர்கள் நிறமற்ற திரவங்களாகவோ அல்லது திண்மங்களாகவோ உள்ளன.
- இவை தங்களுக்கே உரித்தான தனித்தன்மை வாய்ந்த பழ நறுமணத்தை பெற்றுள்ளன.
- சில குறிப்பிட்ட எஸ்டர்களின் நறுமணங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. அமைல் அசிட்டேட் - வாழைப்பழ மணம்
2. எத்தில் பியுட்டிரேட் - அன்னாசிப்பழ மணம்
3. ஆக்டைல் அசிட்டேட் - ஆரஞ்சு பழ மணம்
4. ஐசோபியுட்டைல் ∴பார்மேட் - ராஸ்பெர்ரி பழ மணம்
5. அமைல் பியுட்டிரேட் - வாதுமைப் பழ மணம்.

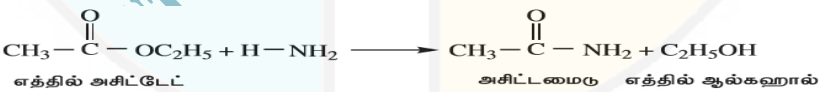
எஸ்டர்களின் வேதிப்பண்புகள் :

1. **நீராற்பகுத்தல் :** எஸ்டர்கள் நீராற்பகுப்படைந்து ஆல்கஹால்கள் மற்றும் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் உருவாகின்றன.
2. **ஆல்கஹாலுடன் வினை (டிரான்ஸ் எஸ்டராக்கல் வினை) :**

ஒரு ஆல்கஹாலின் எஸ்டரானது கனிம அமிலங்களின் முன்னிலையில் மற்றொரு ஆல்கஹாலுடன் வினைப்பட்டு இரண்டாம் ஆல்கஹாலின் எஸ்டரை உருவாக்குகிறது. எஸ்டர்களுக்கிடையே நிகழும் இந்த ஆல்கஹால் பகுதி பரிமாற்றமானது டிரான்ஸ் எஸ்டராக்கல் எனப்படுகிறது.



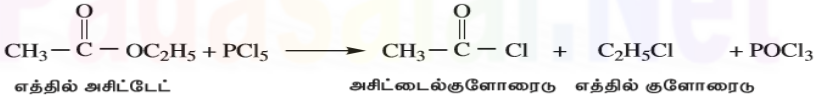
3. **அம்மோனியாவுடன் வினை :** எஸ்டர்கள் அம்மோனியா உடன் மெதுவாக வினைப்புரிந்து அமைடுகளையும் ஆல்கஹாலையும் உருவாக்குகின்றன.



4. **கிளெய்சன் குறுக்கம் :** குறைந்தப்பட்சம் ஒரு α – ஹைட்ரஜனை கொண்டுள்ள எஸ்டர்கள் சோடியம் ஈத்தாக்ஸைடு போன்ற வலிமை மிகு காரங்களின் முன்னிலையில் சுய குறுக்க வினைக்கு உட்பட்டு β – கீட்டோ எஸ்டர்களை உருவாக்குகினறன.



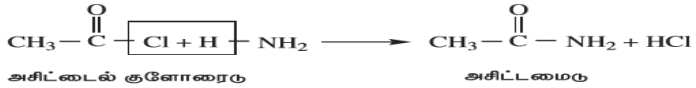
5. **PCl_5 உடன் வினை :** எஸ்டர்கள் உடன் வினைபுரிந்து அசைல் மற்றும் ஆல்கைல் குளோரைடுகளின் கலவையை தருகின்றன.



அமில அமைடுகள் : அமில அமைடுகள் என்பவை கார்பாக்சில் தொகுதியில் உள்ள –OH தொகுதியை $–NH_2$ தொகுதி கொண்டு பதிலீடு செய்வதால் கிடைக்கப்பெறும் கார்பாக்சிலிக் அமில பெறுதிகளாகும். அமைடுகளின் பொதுவான மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $R\text{-}CO\text{-}NH_2$.

தயாரிப்பு முறைகள் :

1. **அமில பெறுதிகளின் அம்மோனியா பகுப்பு :** அமில குளோரைடுகள் அல்லது அமில நீரிலிகளுடன் அம்மோனியாவை வினைப்படுத்தி அமில அமைடுகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

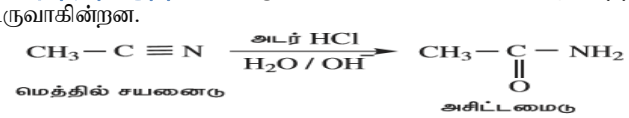


2. **அம்மோனியம் கார்பாக்சிலேட்டுகளை வெப்பப்படுத்துதல் :** கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் அம்மோனியம் உப்புக்களை வெப்பப்படுத்தும் போது அவை ஒரு நீர் மூலக்கூறை இழந்து அமைடுகளை உருவாக்குகின்றன.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



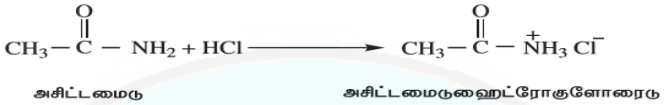
3. **ஆல்கைல் சயனைடுகளின் பகுதியளவு நீராற்பகுத்தல் :** ஆல்கைல் சயனைடுகளை, குளிர்ந்த அடர் HCl கொண்டு பகுதியளவு நீராற்பகுக்கும்போது அமைடுகள் உருவாகின்றன.



அமைடுகளின் வேதிப்பண்புகள் :

1. **ஈரியல்புத்தன்மை :**

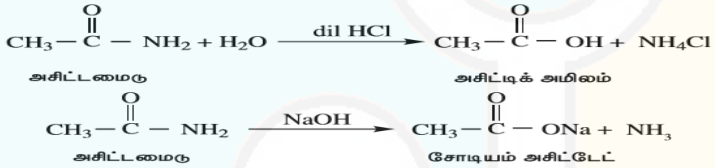
- அமைடு சேர்மங்கள் வலிமை குறைந்த அமிலம் அல்லது வலிமை குறைந்த காரம் என இரண்டினையும் போல செயல்படுகின்றன. அதாவது ஈரியல்புத் தன்மையை பெற்றுள்ளன.
- அசிட்டமைடு(அமிலத்தன்மை) ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வினைப்பட்டு உப்பைத் தருகின்றன.



- அசிட்டமைடு(காரத்தன்மை) சோடியத்துடன் வினைப்பட்டு சோடியம் உப்பு மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளியேற்றுகிறது.



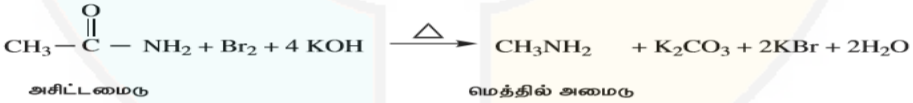
2. **நீராற்பகுத்தல் :** அமில மற்றும் கார கரைசல்களில் தொடர்ந்து வெப்பப்படுத்தும்போது அமைடுகள் நீராற்பகுப்படைகின்றன.



3. **நீர்நீக்கம் :** P_2O_5 போன்ற வலிமையான நீர்நீக்கும் காரணிகளுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும்போது அமைடுகள் நீர் நீக்கமடைந்து சயனைடுகளை உருவாக்குகின்றன.



4. **ஹாஃப்மேன் குறைப்பு வினை :** காரங்களின் முன்னிலையில் அமைடுகள் புரோமினுடன் வினைப்பட்டு மூல அமைடு மூலக்கூறை விட ஒரு கார்பன் குறைவாக உள்ள ஓரிணைய அமீனைத் தருகின்றன.



5. **ஒடுக்கம் :** அமைடுகளை $LiAlH_4$ அல்லது சோடியம் - எத்தனால் கலவை கொண்டு ஒடுக்கும்போது அமீன்கள் உருவாகின்றன.



கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் மற்றும் அதன் பெறுதிகளின் பயன்கள் :

ஃபார்மிக் அமிலம் :

- தோல் பொருட்களை உலர வைக்க பயன்படுகிறது.
- இரப்பர் பாலை கெட்டிப்படுத்த பயன்படுகிறது.
- மருத்துவத் துறையில் கீழ்வாத நோயை குணப்படுத்த பயன்படுகிறது.
- புரைத்தடுப்பானாகவும், பழச்சாறுகளை பதப்படுத்தவும் பயன்படுகிறது.

அசிட்டிக் அமிலம் :

- சமையல் வினிகராக பயன்படுகிறது.
- இரப்பர் பாலை கெட்டிப்படுத்த பயன்படுகிறது.
- செல்லுலோஸ் அசிட்டேட் மற்றும் பாலிவினைல் அசிட்டேட் ஆகியவற்றை தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

பென்சாயிக் அமிலம் :

- தூய நிலையில் பென்சாயிக் அமிலம் அல்லது சோடியம் பென்சோயேட் ஆகியன உணவு பதப்படுத்திகளாக பயன்படுகிறது.
- மருத்துவத்துறையில் சிறுநீரக புரை தடுப்பானாக பயன்படுகிறது.
- சாயங்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

அசிட்டைல் குளோரைடு :

- கரிமத் தொகுப்பு வினைகளில் அசிட்டைலேற்றக் காரணியாக பயன்படுகிறது.
- கரிமச் சேர்மங்களில் உள்ள –OH, $-NH_2$ தொகுதிகளை கண்டறியவும், அளந்தறியவும் பயன்படுகிறது.

அசிட்டிக் அமில நீரிலி :

- அசிட்டைலேற்றக் காரணியாக பயன்படுகிறது.
- ஆஸ்பிரின் மற்றும் பினசிடின் போன்ற மருந்துகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- செல்லுலோஸ் அசிட்டேட் மற்றும் பாலிவினைல் அசிட்டேட் போன்ற பிளாஸ்டிக்குகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

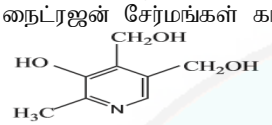
எத்தில் அசிட்டேட் :

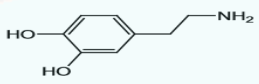
- செயற்கை பழச்சாறுகள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
- மெருகுப் பூச்சுகளுக்கு கரைப்பானாக பயன்படுகிறது.
- எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட் போன்ற கரிம தொகுப்பு காரணிகளை தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

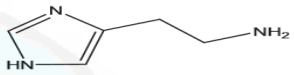
அலகு 13. கரிம நைட்ரஜன் சேர்மங்கள்

அறிமுகம் :

- நைட்ரஜனைக் கொண்டுள்ள கரிமச் சேர்மங்கள் நம் வாழ்வில் முக்கியமானவைகளாகும்.
- எடுத்துக்காட்டாக அம்மோனியாவின் கரிம பெறுதிகளான அமீன்கள் உயிர் ஒழுங்காற்றும் செயல்கள், நரம்புத்திசு தகவல் பரிமாற்றம் போன்றவற்றில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.
- விட்டமின் B_6, பிரிடாக்சின் ஆனது ஒரு கரிம நைட்ரஜன் சேர்மங்களாகும். இது நரம்புகள், தோல் மற்றும் இரத்த திசுக்கள் நல்ல முறையில் இருப்பதற்கு தேவைப்படுகிறது.
- தாவரங்கள் அல்கலாய்டுகள் மற்றும் உயிரியல் செயல்திறன் மிக்க அமீன்களை உருவாக்குவதன் மூலம் மற்ற பிற விலங்குகள் மற்றும் பூச்சிகள் தங்களை உண்ணாமல் தற்காத்துக் கொள்கின்றன.
- மருந்துகள், சாயங்கள், எரிபொருள்கள், பலபடிகள், செயற்கை இரப்பர்கள் போன்ற பல்வேறு சேர்மங்களின் முக்கிய பகுதிப்பொருட்களாக நைட்ரஜன் சேர்மங்கள் காணப்படுகின்றன.


வைட்டமின் B_6


டோபமைன் நரம்புணர்வு கடத்திகள்


ஹிஸ்டமின் இரத்த நாளங்களை விரிவடையச் செய்கிறது

நைட்ரோ சேர்மங்கள் : ஹைட்ரோகார்பன்களில் காணப்படும் ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவானது $-NO_2$ தொகுதியால் பதிலீடு செய்யப்படுவதால் உருவாகும் கரிமச் சேர்மங்கள் நைட்ரோசேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகிறது.

நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் : நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் $R - NO_2$ என்ற பொது வாய்பாட்டால் குறிக்கப்படுகின்றன. இங்கு R என்பது ஒரு ஆல்கைல் தொகுதியாகும். NO_2 தொகுதி இணைக்கப்பட்டிருக்கும் கார்பன் அணுவின் தன்மையினைப் பொருத்து நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் மேலும் ஓரிணைய, ஈரிணைய மற்றும் மூவிணைய நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

மாற்றியம் :

- நைட்ரோ சேர்மங்கள் சங்கிலித் தொடர் மற்றும் இட மாற்றியங்களை பெற்றிருப்பதுடன் ஆல்கைல் நைட்ரைட்டுகளுடன் வினைச்செயல் தொகுதி மாற்றியத்தினையும் பெற்றுள்ளன.
- மேலும் α-H அணுவைக் கொண்டுள்ள நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் இயங்கு சமநிலை மாற்றியத்தினையும் கொண்டுள்ளன.
- எடுத்துக்காட்டாக, $C_4H_9NO_2$ என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினை உடைய நைட்ரோ சேர்மங்கள் பின்வரும் மாற்றியங்களைக் கொண்டுள்ளன.

மாற்றியம்	மாற்றியங்களின் அமைப்பு வாய்பாடுகள்
சங்கிலித் தொடர் மாற்றியம் இவைகளில், கார்பன் சங்கிலியின் நீளத்தில் மாற்றம் காணப்படுகிறது.	$CH_3CH_2CH_2CH_2 - NO_2$ (1 – நைட்ரோ பியூட்டேன்) மற்றும் $CH_3CH(CH_3)CH_2 - NO_2$ (2 – மீத்தைல் – 1 – நைட்ரோபுரப்பேன்)
இட மாற்றியம் இவைகளில், நைட்ரோ தொகுதியின் இடம் மாறுபடுகிறது	$CH_3CH_2CH_2CH_2-NO_2$ (1 – நைட்ரோ பியூட்டேன்), $CH_3CH(NO_2)CH_2CH_3$ (2 – நைட்ரோ பியூட்டேன்) மற்றும் $CH_3-C(CH_3)_2-NO_2$ (2 – மெத்தில் – 2 – நைட்ரோ புரப்பேன்)
வினைசெயல் தொகுதி மாற்றியம் நைட்ரோ ஆல்கேன்கள், ஆல்கைல் நைட்ரைட்டுகளுடன் வினை செயல் தொகுதி மாற்றியத்தினைப் பெற்றுள்ளது.	$CH_3CH_2CH_2CH_2 - NO_2$ (1 – நைட்ரோ பியூட்டேன்) மற்றும் $CH_3CH_2CH_2CH_2 - O - N = O$ (பியூட்டைல் நைட்ரைட்)

- **இயங்கு சமநிலை மாற்றியம் :** α-Hஐக் கொண்டுள்ள ஓரிணைய மற்றும் ஈரிணைய நைட்ரோ மற்றும் அசிநைட்ரோ வடிவங்களின் இயங்குச்சமநிலைக் கலவையாக காணப்படுகிறது.



நைட்ரோ மீத்தேன் — மெத்தில்நைட்ரைட் அசி வடிவம் (அல்லது) ஐசோநைட்ரோ வடிவம்

- மூவிணைய நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் α-H அணுவை பெற்றிருக்காததால் இயங்கு சமநிலை மாற்றியத்தினை பெற்றிருப்பதில்லை.

நைட்ரோ வடிவம், அசி வடிவம் வேறுபடுத்துக :

வ.எண்	நைட்ரோ வடிவம்	அசி வடிவம்
1	குறைவான அமிலத்தன்மை	அதிக அமிலத்தன்மை மேலும் போலி அமிலங்கள் அல்லது நைட்ரோனிக் அமிலங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
2	NaOH ல் மெதுவாக கரைகின்றது	NaOH ல் உடனடியாக கரைகின்றது
3	$FeCl_3$ கரைசலை நிறமிழக்கச் செய்கிறது.	$FeCl_3$ உடன் செம்பழுப்பு நிறத்தை தருகிறது.
4	மின்கடத்துத் திறன் குறைவு	மின்கடத்துத் திறன் அதிகம்.

நைட்ரோ ஆல்கேன்களின் அமிலத்தன்மை :

- NO_2 தொகுதியின் எலக்ட்ரானை கவரும் விளைவின் காரணமாக 1^0 மற்றும் 2^0 நைட்ரோ ஆல்கேன்களின் α-H அணு அமிலத்தன்மையை காட்டுகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- இச்சேர்மங்கள் ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள், எஸ்டர்கள் மற்றும் சயனைடுகளைக் காட்டிலும் அதிக அமிலத் தன்மை உடையவை.
- நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் NaOH கரைசலில் கரைந்து உப்புக்களைத் தருகின்றன. அசி நைட்ரோ பெறுதிகளானவை நைட்ரோ வடிவத்தைக் காட்டிலும் அதிக அமிலத் தன்மை உடையவை.
- α-H கார்பனுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் ஆல்கைல் தொகுதிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது ஆல்கைல் தொகுதிகளின் +I விளைவினால் அமிலத் தன்மை குறைகிறது.

$$CH_3 - NO_2 > CH_3CH_2 - NO_2 > \begin{matrix} CH_3 \\ \diagdown \\ CH - NO_2 \\ \diagup \\ CH_3 \end{matrix}$$

நைட்ரோ ஆல்கேன்களின் தயாரிப்பு முறைகள் :

1. **ஆல்கைல் ஹேலைடுகளில் இருந்து பெறுதல் (ஆய்வக முறை) :** ஈத்தைல் புரோமைடு அல்லது அயோடைடுகளை எத்தனாலில் கரைக்கப்பட்ட பொட்டாசியம் நைட்ரேட் கரைசலுடன் வினைப்படுத்தும்போது நைட்ரோ ஈத்தேனைத் தருகிறது.

$$CH_3CH_2\text{-}Br + KNO_2 \xrightarrow{Ethanol/\Delta} CH_3CH_2 - NO_2 + KBr$$

இவ்வினை S_N^2 வினைவழிமுறையைப் பின்பற்றுகிறது. நைட்ரோ பென்சீனைத் தயாரிக்க இம்முறை ஏற்றதன்று. ஏனெனில் **பென்சீன் வளையத்துடன் நேரடியாக பிணைக்கப்பட்டிருக்கும் புரோமினை பிளவுறச் செய்ய இயலாது.**

2. **ஆல்கேன்களின் ஆவி நிலைமை நைட்ரோ ஏற்றம் (தொழிற்முறை) :** மீத்தேன் மற்றும் நைட்ரிக் அமிலம் ஆகியவற்றின் வாயுக் கலவையை செஞ்சூடான உலோக குழாயின் வழியே செலுத்தி நைட்ரோ மீத்தேன் பெறப்படுகிறது.

$$CH_{4(g)} + HNO_{3\,(g)} \xrightarrow{675\,K} CH_3 - NO_2 + H_2O$$

நைட்ரோ அரீன்களைத் தயாரித்தல் :

1. **நேரடி நைட்ரோ ஏற்றம் :** 330K வெப்பநிலையில் பென்சீனை நைட்ரோ ஏற்றக் கலவையுடன் (அடர் HNO_3 + அடர் H_2SO_4) வெப்பப்படுத்தும்போது எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டுவினை நடைபெற்று நைட்ரோ பென்சீன்(மிர்பேன் எண்ணெய்) உருவாகிறது.

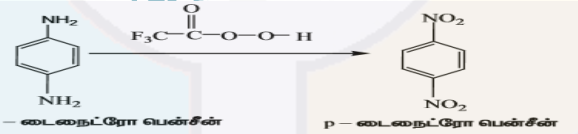


நைட்ரோபென்சீனின் நேரடி நைட்ரோ ஏற்றம் m-டைநைட்ரோ பென்சீனை உருவாக்குகிறது.

2. **மறைமுக முறை :** p-டைநைட்ரோ பென்சீனைத தயாரிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.



கேரஸ் அமிலம்(H_2SO_5) அல்லது பெர்சல்பியூரிக் அமிலம்($H_2S_2O_8$) அல்லது ட்ரைபுளுரோ பெராக்ஸி அசிட்டிக் அமிலம்($F_3C.CO_3H$) போன்றவற்றை ஆக்ஸிஜனேற்றியாகப் பயன்படுத்தும்போது அமினோ தொகுதியானது நேரடியாக நைட்ரோ தொகுதியாக மாற்றப்படுகிறது.

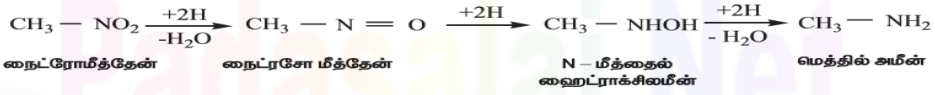


நைட்ரோ ஆல்கேன்களின் இயற்பண்புகள் :

- குறைவான கார்பன் எண்ணிக்கை கொண்ட நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் நிறமற்ற, இனிய மணமுடைய நீர்மங்கள்.
- நீரில் சிறிதளவே கரையும் ஆனால் பென்சீன், அசிட்டோன் போன்ற கரிமக் கரைப்பான்களில் நன்கு கரைகின்றன.
- இவைகளின் அதிக முனைவுத் தன்மையினால் அதிக கொதிநிலைக் கொண்டுள்ளன.
- நைட்ரோ ஆல்கேன்களைக் காட்டிலும் ஆல்கைல் நைட்ரைட்டுகள் குறைவான கொதிநிலையைக் கொண்டுள்ளன.

நைட்ரோ ஆல்கேன்களின் வேதிப்பண்புகள் :

நைட்ரோ ஆல்கேன்களின் ஒடுக்கம் : நைட்ரோ தொகுதியின் ஒடுக்க வினையின் பல்வேறு நிலைகள் பின்வருமாறு

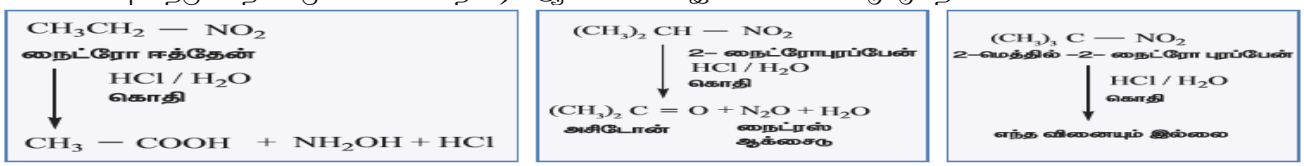


இறுதி வினைப்பொருளானது ஒடுக்கும் காரணியின் தன்மை மற்றும் ஊடகத்தின் pH மதிப்பு ஆகியனவற்றைப் பொருத்து அமையும்.

ஆல்கைல் நைட்ரைட்டுக்களின் ஒடுக்கம் : Sn/HCl ஐக் கொண்டு எத்தில் நைட்ரைட்டை ஒடுக்கும்போது எத்தனால் உருவாகிறது.

$$CH_3CH_2\text{-}O\text{-}N=O + 6[H] \xrightarrow{Sn\,/\,HCl} CH_3CH_2\text{-}OH + NH_3 + H_2O$$

நைட்ரோ ஆல்கேன்களின் நீராற்பகுப்பு : அடர் HCl அல்லது அடர் H_2SO_4 ஐப் பயன்படுத்தி நீராற்பகுத்தலை மேற்கொள்ளும்போது ஓரிணைய நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களையும் ஈரிணைய நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் கீட்டோன்களையும் தருகின்றன. மூவிணைய நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் இவ்வினையில் ஈடுபடுவதில்லை.



எத்தில் நைட்ரைட்டின் அமில அல்லது கார நீராற்பகுப்பினால் எத்தனால் உருவாகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

நைட்ரோ ஆல்கேன்களின் ஹேலஜனேற்றம் : ஓரிணைய மற்றும் ஈரிணைய நைட்ரோ ஆல்கேன்களை Cl_2 அல்லது Br_2 உடன் முன்னிலையில் வினைப்படுத்த நைட்ரோ ஆல்கேன்களின் α-H அணுக்கள் ஒவ்வொன்றாக ஹேலஜன் அணுக்களால் பதிலீடு செய்யப்படுகின்றன.

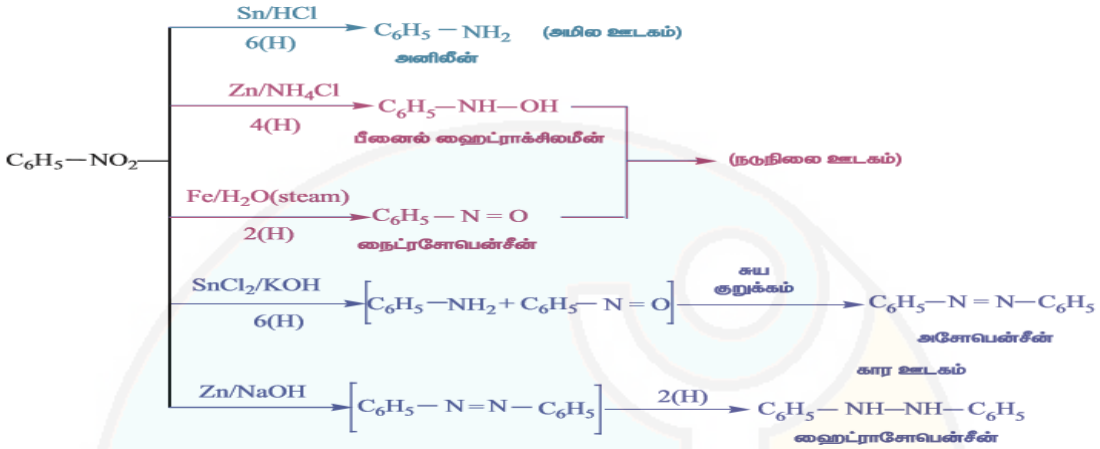
$$CH_3-NO_2 + 3Cl_2 \xrightarrow{NaOH} \underset{\substack{\text{குளோரோபிக்ரின்}\\(\text{ட்ரைகுளோரோநைட்ரோ மீத்தேன்)}}}{CCl_3-NO_2} + 3HCl$$

நச்சுத்தன்மை : நைட்ரோ ஈத்தேன் ஆனது மரபுத்தன்மையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துதல் மற்றும் நரம்பு மண்டல பாதிப்புகளுக்கு காரணமாக இருக்கலாம்.

நெப்கார்பனைல் தொகுப்பு :

$$CH_3CH_2NO_2 \xrightarrow{KOH} CH_3-CH=N(O^{\ominus})OH \xrightarrow{H_2O/H^+} CH_3-CHO$$

நைட்ரோபென்சீனின் வேதிப் பண்புகள் :



மின்னாற் ஒடுக்கம் :



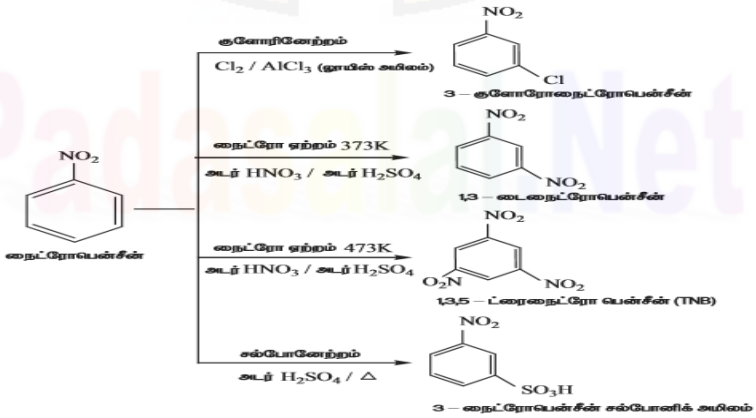
உலோக வினையூக்கி மற்றும் உலோக ஹைட்ரைடுகளால் ஒடுக்கம் :

நைட்ரோபென்சீனை Ni (அ) Pt (அ) $LiAlH_4$ ஐக் கொண்டு ஒடுக்கம் செய்யும் போது அனிலீன் உருவாகிறது.

$$C_6H_5-NO_2 + 6[H] \xrightarrow[(\text{அல்லது}) LiAlH_4]{Ni\ (\text{அல்லது})\ Pt/H_2} C_6H_5-NH_2 + 2H_2O$$

எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினை :

- பொதுவாக நைட்ரோ பென்சீனின் எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினை மிக மெதுவாக நிகழும் ஒரு வினையாகும். மேலும் தீவிரமான வினை நிகழ் நிபந்தனைகளில் இவ்வினை நிகழ்த்தப்படுகிறது.
- $-NO_2$ தொகுதியானது வலிமையான கிளர்வு நீக்கும் மற்றும் m-ஆற்றல்படுத்தும் தொகுதியாகும்.
- $-NO_2$ தொகுதியானது வலிமையான கிளர்வு நீக்கும் தொகுதியாக இருப்பதால், நைட்ரோபென்சீன் ப்ரீடல் - கிராப்ட் வினைக்கு உட்படுவதில்லை.

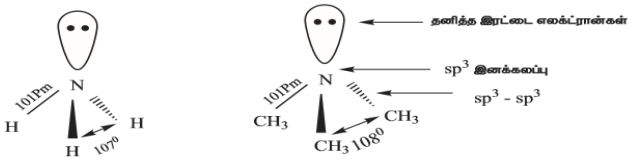


அமீன்களின் அமைப்பு :

- அம்மோனியாவைப் போன்று அமீன்களில் உள்ள நைட்ரஜன் மும்மை இனைதிறனைப் பெற்றுள்ளது.
- மேலும் தனித்த எலக்ட்ரான் இரட்டையைக் கொண்டுள்ளதுடன், sp^3 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்களில், மூன்று sp^3 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள் ஹைட்ரஜன் அல்லது ஆல்கைல் தொகுதி கார்பனின் ஆர்பிட்டால்களுடன் மேற்பொருந்துகிறது.
- நான்காவது இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலில் தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்கள் காணப்படுகிறது. எனவே, அமீன்கள் பிரமிடு வடிவத்தினை பெற்றுள்ளன.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்கள் காணப்படுவதால் C-N-H (அல்லது) C-N-C பிணைப்புக் கோணமானது வழக்கமான நான்முகி பிணைப்புக் கோணமான 109.5^0 காட்டிலும் குறைவானதாகும்.
- எடுத்துக்காட்டாக, ட்ரை மெத்தில் அமீனின் C-N-C பிணைப்புக்கோணம் 108^0 ஆகும். இது நான்முகி கோணத்தை விட குறைவு. மேலும் H-N-H பிணைப்புக்கோணமான 107^0 ஐ விட அதிகம். பெரிய ஆல்கைல் தொகுதிகளுக்கு இடைப்பட்ட விலக்கு விசையே இந்த பிணைப்புக்கோண அதிகரிப்பிற்கு காரணமாகும்.



அமீன்களின் பொதுவான தயாரிப்பு முறைகள் :

1. **நைட்ரோ சேர்மங்களிலிருந்து தயாரித்தல்** : H_2/Ni அல்லது Sn/HCl அல்லது Pd/H_2 ஆகியனவற்றைப் பயன்படுத்தி நைட்ரோ சேர்மங்களை ஒடுக்கும்போது ஓரிணைய அமீன்கள் உருவாகின்றன.

$$\underset{\text{நைட்ரோ ஈத்தேன்}}{CH_3CH_2-NO_2} \xrightarrow[Fe/HCl,\ 6\,[H]]{3H_2/Ni\ (\text{அல்லது})} \underset{\text{எத்தனமைன்}}{CH_3CH_2-NH_2} + 2H_2O$$

2. **நைட்ரைல்களிலிருந்து தயாரித்தல்** : H_2/Ni அல்லது $LiAlH_4$ அல்லது Na/C_2H_5OH ஆகியனவற்றைப் பயன்படுத்தி நைட்ரைல்களை ஒடுக்கும்போது ஓரிணைய அமீன்கள் உருவாகின்றன. Na/C_2H_5OH ஐக் கொண்டு நிகழ்த்தப்படும் ஒடுக்க வினை **மென்டியஸ் வினை** என அழைக்கப்படுகிறது.

$$\underset{\text{ஈத்தேன் நைட்ரைல்}}{CH_3-CN} \xrightarrow[4\,[H]]{Na(Hg)/C_2H_5OH} \underset{\text{எத்தனமைன்}}{CH_3CH_2-NH_2}$$

3. **அமைடுகளிலிருந்து தயாரித்தல்** : $LiAlH_4$ ஐக் கொண்டு அமைடுகளை ஒடுக்கம் செய்யும்போது அமீன்கள் உருவாகின்றன.

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2 \xrightarrow[ii)\ H_2O]{i)\ LiAlH_4} R-CH_2-NH_2$$

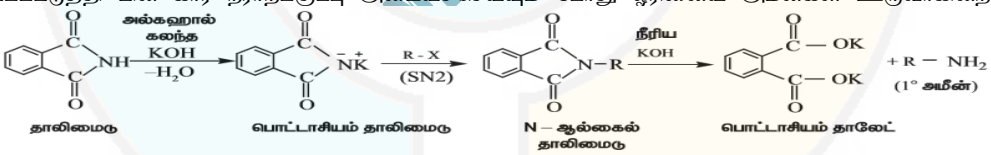
ஹாப்மெனின் இறக்க வினை : அமைடுகளை புரோமினுடன், ஆல்கஹாலில் கரைக்கப்பட்ட KOH முன்னிலையில் வினைப்படுத்த அமைடை விட ஒரு கார்பனை குறைவான எண்ணிக்கையில் கொண்டுள்ள அமீன்கள் உருவாகின்றன.

$$\underset{\substack{\text{அமைடு}\\ R=\text{ஆல்கைல் (அல்லது) அரைல்}}}{R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2} \xrightarrow{Br_2/KOH} \underset{\text{ஓரிணைய அமீன்}}{R-NH_2} + K_2CO_3 + KBr + H_2O$$

4. **ஆல்கைல் ஹேலைடுகளிலிருந்து தயாரித்தல்** :

- **காப்ரியல் தாலிமைடு தொகுப்பு முறை** :

தாலிமைடை எத்தனால் கலந்த KOH உடன் வினைப்படுத்த தாலிமைடின் பொட்டாசியம் உப்பு உருவாகிறது. இதனை அல்கைல் ஹேலைடுடன் வெப்பப்படுத்தி பின் கார நீராற்பகுப்பு அடையச்செய்யும் போது ஓரிணைய அமீன்கள் உருவாகின்றன.



- **ஹாஃப்மெனின் அம்மோனியாவால் பகுப்பு** :

ஆல்கைல் ஹேலைடுகள் அல்லது பென்சைல் ஹேலைடுகளை ஒரு மூடப்பட்ட குழாயில் ஆல்கஹால் கலந்த அம்மோனியாவுடன் வினைப்படுத்தும்போது 1^0,2^0,3^0 மற்றும் நான்கினைய அம்மோனியம் உப்புக்கள் உருவாகின்றன.

$$\underset{}{CH_3-Br} \xrightarrow[\triangle]{\ddot{N}H_3} \underset{1^0\text{ - அமீன்}}{CH_3-\ddot{N}H_2} \xrightarrow{CH_3-Br} \underset{2^0\text{ - அமீன்}}{(CH_3)_2\ddot{N}H} \xrightarrow{CH_3\,Br} \underset{3^0\text{- அமீன்}}{(CH_3)_3\ddot{N}} \xrightarrow{CH_3\,Br} \underset{\substack{\text{நான்கிணைய}\\ \text{அம்மோனியம்}\\ \text{உப்பு}}}{(CH_3)_4\overset{+}{N}\,Br^-}$$

5. **ஹைட்ராக்ஸில் சேர்மங்களின் அம்மோனியாவால் பகுப்பு** : ஆல்கஹால் மற்றும் அம்மோனியாவின் ஆவியினை அலுமினா, W_2O_5 அல்லது சிலிகா வழியே 400^0C செலுத்தும்போது அனைத்து வகை அமீன்களும் உருவாகின்றன. இம்முறை **செபாட்டியர் - மெய்ல்ஹி** முறை என்றழைக்கப்படுகிறது.

$$C_2H_5OH \xrightarrow[Al_2O_3,\ -H_2O]{\ddot{N}H_3} C_2H_5-\ddot{N}H_2 \xrightarrow[-H_2O]{C_2H_5OH} (C_2H_5)_2\ddot{N}H \xrightarrow[-H_2O]{C_2H_5OH} (C_2H_5)_3\ddot{N}$$

அமீன்களின் பண்புகள் :

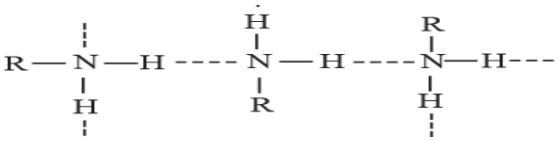
1. **இயற்நிலை மற்றும் மணம்** :

- குறைவான கார்பன் அணுக்களைக் கொண்ட அலிபாட்டிக் அமீன்கள்(C_1-C_2) நிறமற்ற வாயுக்களாகும். மேலும், அம்மோனியா போன்ற மணத்தைக் கொண்டுள்ளது.
- நான்கு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கார்பன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ளவை மீனின் அணமுடைய ஆவியாகும் நீர்மங்கள் ஆகும்.
- அனிலீன் மற்றும் பிற அரைல் அமீன்கள் வழக்கமாக நிறமற்றவை. ஆனால் காற்றுடன் தொடர்பு ஏற்படும்போது அவைகள் ஆக்ஸிஜனேற்றத்தினால் நிறமுடையவையாகின்றன.

2. **கொதிநிலை** :

- ஓரிணைய மற்றும் ஈரிணைய அமீன்களின் முனைவுத் தன்மையினால் நைட்ரஜனின் தனித்த எலக்ட்ரான் இரட்டையை பயன்படுத்தி மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான ஹைட்ரஜன் பிணைப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன. எனவே இவை அதிக கொதிநிலை உடையவை.
- மூவிணைய அமீன்களில் இத்தகைய ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு காணப்படுவதில்லை. எனவே இதன் கொதிநிலை குறைவு.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



- பல்வேறு அமீன்களின் கொதிநிலை வரிசை

$$CH_3 - \ddot{N}H_2 > (CH_3)_2\ddot{N}H > (CH_3)_3\ddot{N}$$

$$1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$$

- அமீன்கள் ஆல்கஹால்களைக் காட்டிலும் குறைவான கொதிநிலையுடையவை. ஏனெனில், ஆக்ஸிஜனைக் காட்டிலும் நைட்ரஜன் குறைவான எலக்ட்ரான் கவர் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளதால் N-H பிணைப்பானது O-H பிணைப்பினைக் காட்டிலும் குறைவான முனைவுத் தன்மையுடையது.

3. கரைதிறன் :

- குறைவான கார்பன் அணுக்களைக் கொண்ட அலிபாட்டிக் அமீன்கள் நீரில் கரைபவை. ஏனெனில் இவைகள் நீருடன் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பினை ஏற்படுத்தக்கூடியவை.
- அமீன்களின் மூலக்கூறு நிறை அதிகரிக்கும்போது அவைகளின் கரைதிறன் குறைகிறது. ஏனெனில், நீர் வெறுக்கும் ஆல்கைல் தொகுதியின் உருவளவு அதிகரிக்கிறது.
- அதிக கார்பன் அணுக்களைக் கொண்ட அலிபாட்டிக் அமீன்கள் நீரில் கரைவதில்லை. ஆனால் பென்சீன், ஈதர் போன்ற கரிமக் கரைப்பான்களில் எளிதில் கரைகின்றன.

அமீன்களின் வேதிப்பண்புகள் :

அமீன்கள் நைட்ரஜன் அணுவின் மீது காணப்படும் தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்கள் அவைகளை காரத்தன்மை உடையதாக்குகிறது. மேலும் கருக்கவர் பொருளாக செயல்படவும் காரணமாய் அமைகிறது. கனிம அமிலங்களுடன் உப்புக்களைத் தருகின்றன

$$C_6H_5 - \ddot{N}H_2 + HCl \rightleftharpoons C_6H_5 - \overset{+}{N}H_3Cl^-$$

அனிலீன் — அனிலீனியம்குளோரைடு

அமீன்களின் கார வலிமைக்கான கோவை :

- நீர்க்கரைசலில், பின்வரும் சமநிலை நிலவுகிறது. இச்சமநிலை பெரும்பாலும் இடதுபுறம் நோக்கி உள்ளது. எனவே NaOH உடன் ஒப்பிடும்போது அமீன்கள் வலிமை குறைவான காரமாகும்.
- அமீன்கள் நீரிலிருந்து எந்த அளவிற்கு ஹைட்ரஜன் அயனியை ஏற்கும் தன்மையினை பெற்றுள்ளது என்பதனை காரத்துவ மாறிலி K_b ன் மூலம் அறியலாம்.

$$R-\ddot{N}H_2 + H-OH \rightleftharpoons R-\overset{\oplus}{N}H_3 + OH^-$$

காரத்துவ மாறிலி $K_b = \frac{[R-NH_3][OH^-]}{[R-NH_2]}$

- **K_b மதிப்பு அதிகம் அதாவது pK_b ன் மதிப்பு குறைவு எனில், காரம் வலிமைமிக்கது.**

அமீன்களின் காரத்தன்மை மீதான அவைகளின் வடிவமைப்பின் விளைவு :

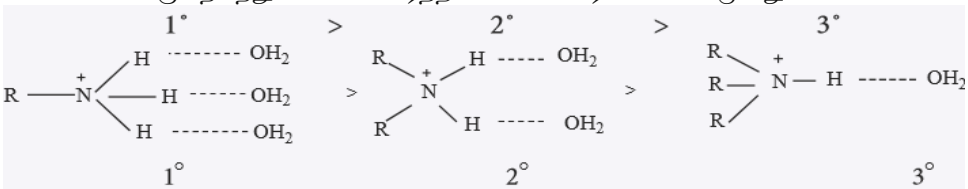
- அமிலத்துடன் பங்கிடப்படுவதற்கு ஏதுவாக நைட்ரஜன் மீதுள்ள எலக்ட்ரான் இரட்டை அமைந்திருப்பதை அதிகரிக்கும் காரணிகள் அமீன்களின் காரத்தன்மையை அதிகரிக்கின்றன.
- ஆல்கைல் தொகுதி போன்ற +I தொகுதிகள் நைட்ரஜனுடன் இணைக்கப்பட்டிருப்பின் அவைகள் நைட்ரஜன் மீதான எலக்ட்டரான் அடர்த்தியினை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.
- இதன் காரணமாக எலக்ட்ரான் இரட்டையானது புரோட்டானை ஏற்பது எளிதாகிறது. எனவே, ஆல்கைல் அமீன்கள் அம்மோனியாவை விட அதிக காரத்தன்மை உடையவை.
- எலக்ட்ரானை விடுவிக்கும் இயல்புடைய ஆல்கைல் தொகுதியானது அமீன்களில் உள்ள நைட்ரஜனை நோக்கி எலக்ட்ரான் நகர காரணமாக அமைகிறது. எனவே, அலிபாட்டிக் அமீன்களின் எதிர்பார்க்கப்படும் காரத்தன்மை பின்வரும் வரிசையில் அமைகிறது.

$$\underset{(3^\circ)}{R_3\ddot{N}} > \underset{(2^\circ)}{R_2\ddot{N}H} > \underset{(1^\circ)}{R\text{-}\ddot{N}H_2}$$

- அமீன்களின் காரத்தன்மை ஒப்பிட தூண்டல் விளைவு, கரைப்பானேற்ற விளைவு மற்றும் கொள்ளிடத்தடை போன்ற விளைவுகளை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

கரைப்பானேற்ற விளைவு :

- நீர்க்கரைசலில் பதிலீடு அடைந்த அம்மோனியம் நேரயனிகள் ஆல்கைல் தொகுதிகளின் எலக்ட்ரான் விடுவிக்கும் +I விளைவு மட்டுமல்லாமல் நீர் மூலக்கூறுகளின் கரைப்பானேற்றத்தாலும் நிலைப்புத் தன்மை பெறுகின்றன.
- அயனியின் உருவளவு அதிகரிக்கும்போது கரைப்பானேற்றம் குறைகிறது. மேலும், நிலைப்புத்தன்மையும் குறைவு.
- ஈரிணைய மற்றும் மூவிணைய அமீன்களில் கொள்ளிடத் தடையின் காரணமாக, புரோட்டானேற்றம் அடைந்த அமீனை அணுகும் நீர் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை குறைகிறது. எனவே காரத்தன்மையின் வரிசை பின்வருமாறு



Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- மேற்கண்டுள்ள விளைவுகளின் அடிப்படையில் நீர்க்கரைசலில் ஆல்கைல் பதிலீடு அடைந்த அமீன்களின் கார வலிமையின் வரிசை பின்வருமாறு.

$$(CH_3)_2\ddot{N}H > CH_3-\ddot{N}H_2 > (CH_3)_3\ddot{N} > \ddot{N}H_3$$

$$(C_2H_5)_2\ddot{N}H > (C_2H_5)_3\ddot{N} > C_2H_5\ddot{N}H_2 > \ddot{N}H_3$$

- +I விளைவு, கொள்ளிடை விளைவு மற்றும் நீரேற்ற விளைவு ஆகியனவற்றின் விளைவாக 2^0 அமீன் ஆனது அதிக காரத்தன்மையினை பெறுகிறது.

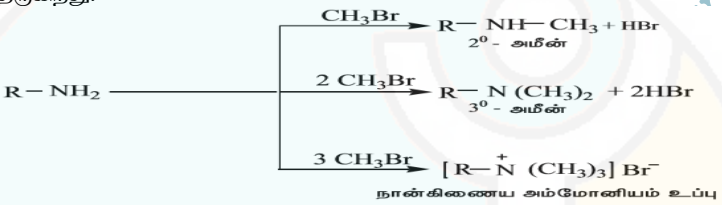
அனிலீனின் கார வலிமை :

- அனிலீனில் NH_2 தொகுதியானது பென்சீன் வளையத்துடன் நேரடியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அனிலீன் நைட்ரஜன் அணு மீதான தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான் பென்சீன் வளையத்தினுள் உள்ளடங்காத் தன்மையினை பெற்றுள்ளது.
- எனவே, புரோட்டானேற்றத்திற்கு தனித்த எலக்ட்ரான்கள் கிடைக்கக்கூடிய வாய்ப்பு குறைகிறது. இதன் விளைவாக அரோமேட்டிக் அமீன்கள்(அனிலீன்) அம்மோனியாவைக் காட்டிலும் குறைவான காரத்தன்மையினை பெறுகிறது.
- பதிலீடடைந்த அனிலீனில், $-CH_3$, $-OCH_3$, $-NH_2$ போன்ற எலக்ட்ரானை விடுவிக்கும் இயல்புடைய தொகுதிகள் காரத்தின் வலிமையினை அதிகரிக்கின்றன. மேலும், எலக்டரான் பெறும் இயல்புடைய தொகுதிகளான $-NO_2$, -X, -COOH போன்றவை காரத்தின் வலிமையை குறைக்கின்றது.
- அமீன்களின் ஒப்பீட்டு காரத்துவ வரிசை பின்வருமாறு :

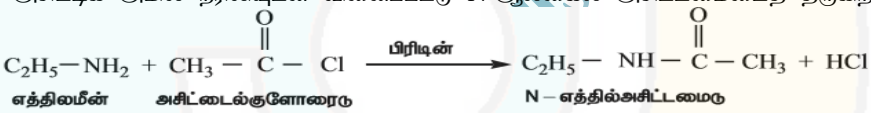
ஆல்கைல் அமீன்கள் > அர்ஆல்கைல் அமீன்கள் > அம்மோனியா > N-அர்அல்கைல் அமீன்கள் > அரைல் அமீன்கள்.

அமீன்களின் வேதிப்பண்புகள் :

1. **ஆல்கைலேற்றம்** : அமீன்கள், ஆல்கைல் ஹேலைடுகளுடன் வினைப்பட்டு 2^0 மற்றும் 3^0 மற்றும் நான்கிணைய அம்மோனியம் உப்புக்களை தொடர்ச்சியாகத் தருகிறது.



2. **அசைலேற்றம்** : அலிபாட்டிக்/அரோமேட்டிக் ஓரிணைய மற்றும் ஈரிணைய அமீன்கள் பிரிடின் முன்னிலையில் அசிட்டைல் குளோரைடுடன் அல்லது அசிட்டிக் அமில நீரிலியுடன் வினைப்பட்டு N-ஆல்கைல் அசிட்டமைடைத் தருகிறது.



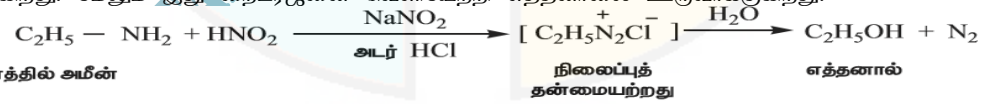
3. **ஸ்காட்டன் பௌமன் வினை :**

அனிலின் ஆனது NaOH முன்னிலையில் பென்சாயில் குளோரைடுடன் வினைப்பட்டு N-பினைல் பென்சமைடைத் தருகிறது.

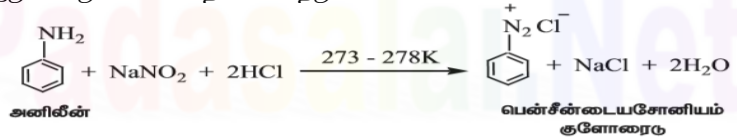


4. **நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் வினை** : மூன்று வகையான அமீன்களும், $NaNO_2$ மற்றும் அடர் HCl கலந்து உருவாக்கப்படும் நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் வெவ்வேறு முறையில் வினைபுரிகின்றன.

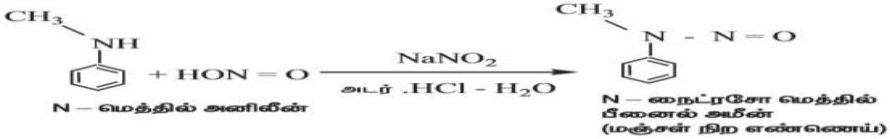
- **ஓரிணைய அமீன்கள்** : எத்தில் அமீன் நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து நிலைப்புத்தன்மையற்ற எத்தில் டையசோனியம் குளோரைடைத் தருகிறது. மேலும் இது நைட்ரஜனை வெளியேற்றி எத்தனாலை உருவாக்குகிறது.



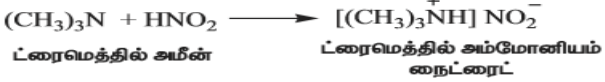
- **டையசோ ஆக்கல் வினை** : அனிலின் குறைவான வெப்பநிலையில் (273 K – 278 K) நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் வினைப்பட்டு பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடை தருகின்றது. இது குறைவான நேரம் மட்டுமே நிலைப்புத் தன்மை கொண்டது. மேலும் அறை வெப்பநிலையில் கூட இது மெதுவாக சிதைவடைகிறது.



- **ஈரிணைய அமீன்கள்(லிபர்மேன் நைட்ரசோ சோதனை)** : ஆல்கைல் மற்றும் அரைல் ஈரிணைய அமீன்கள் நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் வினைப்புரிந்து மஞ்சள் நிற எண்ணெய் போன்ற N-நைட்ரசோ அமீனைத் தருகிறது. இது நீரில் கரைவதில்லை.



- **மூவிணைய அமீன்கள்** : அலிபாட்டிக் மூவிணைய அமீன்கள் நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் வினைப்புரிந்து நீரில் கரையக்கூடிய ட்ரை ஆல்கைல் அம்மோனியம் நைட்ரேட் உப்பினைத் தருகிறது.



Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

5. கார்பைலமீன் சோதனை :

அலிபேட்டிக் (அ) அரோமேட்டிக் ஓரிணைய அமீன்கள் குளோரோபார்ம் மற்றும் ஆல்கஹால் கலந்த முழுர் உடன் வினைப்புரிந்து அருவெறுக்கத்தக்க மணமுடைய ஐசோசயனைடுகளைத்(கார்பைலமீன்) தருகின்றன. இச்சோதனை ஓரிணைய அமீன்களை கண்டறியப் பயன்படுகிறது.

$$C_2H_5 - NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \longrightarrow C_2H_5 - \overline{N}C + 3KCl + 3H_2O$$

எத்தில் அமீன் குளோரோபார்ம் எத்தில் ஐசோ அயனைடு

6. கடுகு எண்ணெய் வினை :

ஓரிணைய அமீன்கள் CS_2 உடன் வினைப்படுத்தும் போது N-ஆல்கைல் டை தயோ கார்பாமிக் அமிலம் உருவாகிறது. இதனுடன் $HgCl_2$ சேர்த்து வினைப்படுத்தும் போது ஆல்கைல் ஐசோதயோசயனேட் உருவாகிறது.

$$CH_3 - \underset{H}{N} - H + C(=S)=S \longrightarrow CH_3 - NH - C(=S) - SH \xrightarrow{HgCl_2} CH_3 - N=C=S + HgS + 2HCl$$

மெத்தில் அமீன் N – மெத்தில் டைதயோ கார்பாமிக் அமிலம் மெத்தில் ஐசோதயோ சயனேட் (கடுகு எண்ணெயின் மணம்)

7. அனிலீனின் எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினை :

- $-NH_2$ தொகுதியானது ஒரு வலிமையான கிளர்வுறுத்தும் தொகுதியாகும். அனிலீனில் $-NH_2$ தொகுதியானது பென்சீன் வளையத்துடன் நேரடியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- அனிலீனில் நைட்ரஜன் அணு மீதுள்ள தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான் பென்சீன் வளையத்துடன் உடனிசைவில் ஈடுபடுகிறது.
- இதன் விளைவாக ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா இடங்களில் எலக்ட்ரான் அடர்வு அதிகரிக்கின்றது. எனவே எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா இடங்களை தாக்க வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.
- **புரோமினேற்றம் :** அனிலீன் Br_2 / H_2O உடன் வினைப்பட்டு வெண்மை நிற வீழ்படிவான 2,4,6 – ட்ரைபுரோமோ அனிலீனைத் தருகிறது.

$$C_6H_5NH_2 \xrightarrow[\text{அல்லது } Br_2/CH_3COOH]{Br_2/H_2O} 2,4,6\text{-ட்ரைபுரோமோ அனிலீன்}$$

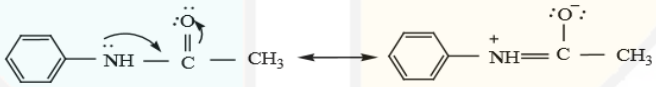
அனிலீன் (வெண்மை நிறவீழ்படிவு)

மோனோபுரோமோ பெறுதிகளைப் பெற, $-NH_2$ தொகுதியானது அசைலேற்றம் அடைய செய்யப்பட்டு அதன் வினைத்திறன் குறைக்கப்படுகிறது.

$$C_6H_5NH_2 \xrightarrow[-CH_3COOH]{(CH_3CO)_2O} C_6H_5NHCOCH_3 \xrightarrow[-HBr]{Br_2/CH_3COOH} p\text{-புரோமோ அசிட்டானிலைடு} \xrightarrow[-CH_3COOH]{H_3O^+} p\text{-புரோமோஅனிலீன்}$$

பிரிடின் அசிட்டானிலைடு (முதன்மை விளை பொருள்)

அனிலீனை அசைலேற்றம் அடையச் செய்யும்போது நைட்ரஜனின் தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான் ஆனது அருகில் உள்ள கார்பனைல் தொகுதியுடன் உடனிசைவில் ஈடுபடுவதால் உள்ளடங்காத் தன்மையை பெறுகிறது. எனவே நைட்ரஜனின் தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான் பென்சீன் வளையத்தில் உள்ளடங்காத் தன்மையை ஏற்படுத்த வாய்ப்பு குறைகிறது.



- **நைட்ரோ ஏற்றம் :** அனிலீனின் நேரடி நைட்ரோ ஏற்றத்தினால் o- மற்றும் p- நைட்ரோ அனிலீன் உருவாகிறது. இதனுடன் ஆக்ஸிஜனேற்றத்தின் காரணமாக அடர் நிற தார் உருவாகிறது. மேலும் வலிமைமிக்க அமில ஊடகத்தில் அனிலீன் புரோட்டானேற்றம் அடைந்து அனிலீனியம் அயனியைத் தருவதால் m- நைட்ரோ அனிலீன் உருவாகிறது.

$$C_6H_5NH_2 \xrightarrow[H_2SO_4]{HNO_3} o\text{-நைட்ரோ அனிலீன்} + m\text{-நைட்ரோ அனிலீன்} + p\text{-நைட்ரோ அனிலீன்}$$

- **சல்போனேற்றம் :** அனிலீன் அடர் H_2SO_4 உடன் வினைபுரிந்து அனிலீனியம் ஹைட்ரஜன் சல்பேட்டைத் தருகிறது. இதனை 453 - 473K ல் H_2SO_4 உடன் வினைப்படுத்த p- அமினோ பென்சீன் சல்பானிலிக் அமிலத்தை முதன்மை விளைபொருளாக தருகிறது.

$$C_6H_5NH_2 \xrightarrow[\text{பிரிடின்}]{\text{அடர் } H_2SO_4} C_6H_5NH_3HSO_4^- \xrightarrow{HNO_3} p\text{-அமினோ பென்சீன் சல்பானிலிக் அமிலம்} \rightleftharpoons \text{சுவிட்டர் அயனி}$$

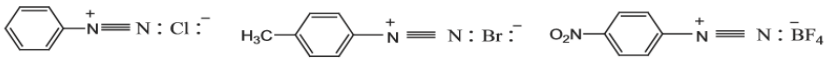
அசிட்டானிலைடு ஹைட்ரஜன் சல்பேட்

அனிலீன் பிரீடல் கிராப்ட் வினைக்கு உட்படுவதில்லை. அனிலீன் காரத்தன்மையுடையது. மேலும் தனது தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரானை $AlCl_3$ போன்ற லூயி அமிலத்திற்கு வழங்கி சேர்க்கை விளைபொருளை உருவாக்குவதன் காரணமாக எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினை நிகழ்வது தடுக்கப்படுகிறது.

டையசோனியம் உப்புகள் :

- அரோமேட்டிக் அமீன்களை $NaNO_2 + HCl$ கலவையுடன் வினைப்படுத்தும்போது டையசோனியம் உப்புகள் உருவாகின்றன.
- இவைகள் குறைவான நேரத்திற்கு மட்டுமே நிலைப்புத் தன்மையுடையதாக இருக்கின்றன. எனவே, தயாரித்த உடனேயே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

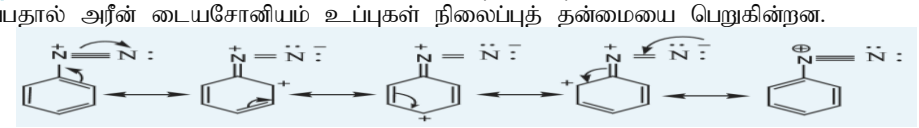
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



பென்சீன் டைய சோனியம் குளோரைடு | p – டொலுயீன் டையசோனியம் புரோமைடு | p – நைட்ரோபென்சீன் டையசோனியம்\ டெட்ரா புளுரோபோரேட்

- எடுத்துக்காட்டுகள் :

உடனிசைவு அமைப்புகள் : அரீன் டையசோனியம் அயனியின் மீதான நேர்மின்சுமை பென்சீன் வளையம் முழுமைக்கும் விரவும் தன்மையை பெற்றிருப்பதால் அரீன் டையசோனியம் உப்புகள் நிலைப்புத் தன்மையை பெறுகின்றன.



பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடின் இயற்பண்புகள் :

- நிறமுற்ற படிக திண்மம்.
- நீரில் நன்கு கரைகின்றது. மேலும் குளிர்ந்த நீரில் நிலைப்புத்தன்மை உடையது எனினும் மிதவெப்ப நீரில் வினைபுரிகிறது.
- இவைகளின் நீர்த்த கரைசல்கள் லிட்மஸ் உடன் நடுநிலைத் தன்மையை காட்டுகிறது. மேலும் அயனிகளாக காணப்படுவதால் மின்கடத்தும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது.

பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடின் வேதிப்பண்புகள் : இரு வகையான வேதிவினைகளைத் தருகிறது.

- **நைட்ரஜனை இழந்து நடைபெறும் பதிலீட்டு வினைகள் :**

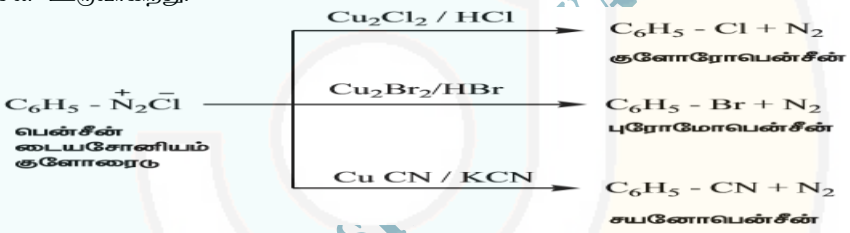
➢ **ஹைட்ரஜனால் இடப்பெயர்ச்சி :** ஹைப்போ பாஸ்பரஸ் அமிலம் அல்லது குப்ரஸ் அயனியின் முன்னிலையில் எத்தனால் போன்ற வலிமை குறை ஒடுக்கும் காரணிகளைக் கொண்டு பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடை ஒடுக்கமடையச் செய்யும்போது பென்சீன் உருவாகிறது.

$$C_6H_5 - N_2^+Cl^- + H_3PO_2 + H_2O \xrightarrow{CuCl} C_6H_6 + H_3PO_3 + HCl + N_2\uparrow$$

$$C_6H_5 - N_2^+Cl^- + CH_3CH_2OH \rightarrow C_6H_6 + HCl + N_2 + CH_3CHO$$

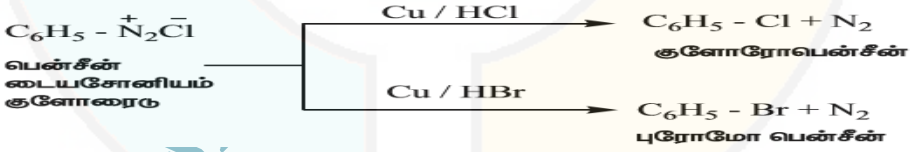
➢ **சாண்ட்மேயர் வினை :**

புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடு மற்றும் குப்ரஸ் ஹேலைடு கரைசல்களை ஒன்றோடொன்று சேர்க்கும் போது அரைல் ஹேலைடுகள் உருவாகின்றன. பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடை குப்ரஸ் சயனைடுடன் வினைப்படுத்த சயனோபென்சீன் உருவாகிறது.



➢ **காட்டர்மான் வினை :**

பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடை HCl/HBr மற்றும் காப்பர் தூளுடன் வினைப் படுத்துவதன் மூலம் குளோரோ / புரோமோ அமீன்களை பெறலாம்.

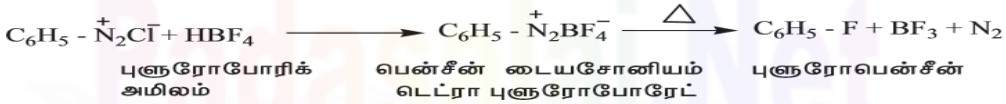


➢ **அயோடினால் பதிலீடு :** பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடின் நீர்க்கரைசலை KI உடன் கொதிக்க வைக்கும்போது அயோடோ பென்சீன் உருவாகிறது.

$$C_6H_5 - N_2^+Cl^- + KI \rightarrow C_6H_5 - I + KCl + N_2$$

➢ **புளுரினால் பதிலீடு(பால்ட்ஸ் – ஸ்கீமன் வினை) :**

பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடை புளுரோபோரிக் அமிலத்துடன் வினைப்படுத்தும் போது பென்சீன் டையசோனியம் டெட்ரா புளுரோ போரேட் வீழ்படிவாகிறது. இதனை வெப்பப்படுத்தும் போது சிதைவடைந்து புளுரோபென்சீனைத் தருகிறது.



➢ **ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியால் பதிலீடு :** அதிக அளவு கொதிக்கும் நீரில் பென்சீன் டையசோனியம் கரைசலை சேர்க்கும் போது பீனால் உருவாகிறது.

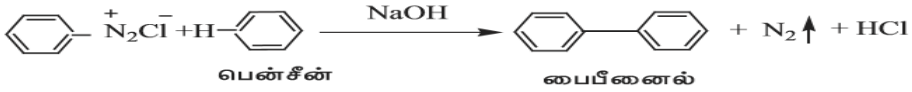
$$C_6H_5 - N_2^+Cl^- + H_2O \xrightarrow{\Delta/283K} C_6H_5OH + HCl + N_2$$

➢ **நைட்ரோ தொகுதியால் பதிலீடு :** டையசொனியம் புளுரோ போரேட்டை காப்பர் முன்னிலையில் நீர்த்த சோடியம் நைட்ரேட் கரைசலுடன் சேர்த்து கொதிக்க வைக்கும்போது டையசோனியம் தொகுதியானது $-NO_2$ தொகுதியால் பதிலீடு செய்யப்படுகிறது.

$$C_6H_5 - N_2^+Cl^- + HBF_4 \rightarrow C_6H_5 - N_2^+BF_4^- \xrightarrow{NaNO_2/Cu} C_6H_5 - NO_2 + N_2 + NaHBF_4$$

➢ **அரைல் தொகுதியால் பதிலீடு(காம்பெர்க் வினை) :**

சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு முன்னிலையில் பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடானது பென்சீனுடன் வினைப்புரிந்து பைபீனைலைத் தருகிறது.



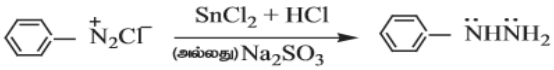
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

➢ **கார்பாக்சில் தொகுதியால் பதிலீடு** : டையசொனியம் புளூரோ போரேட்டை அசிட்டிக் அமிலத்துடன் வெப்பப்படுத்தும்போது பென்சாயிக் அமிலம் உருவாகிறது. **அலிபாட்டிக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களை அரோமேட்டிக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களாக மாற்றுவதற்கு இவ்வினை பயன்படுகிறது.**

$$C_6H_5 - N_2^+BF_4^- + CH_3COOH \rightarrow C_6H_5COOH + BF_3 + CH_3F$$

• **டையசோ தொகுதி நீங்காதிருக்கும் வினைகள்** :

➢ $SnCl_2$ / HCl, Zn தூள் / CH_3COOH, சோடியம் ஹைட்ரோசல்பைட், சோடியம் சல்பைட் போன்ற ஒடுக்கும் காரணிகள் பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடை பீனைல் ஹைட்ரசீனாக ஒடுக்கமடையச் செய்கிறது.

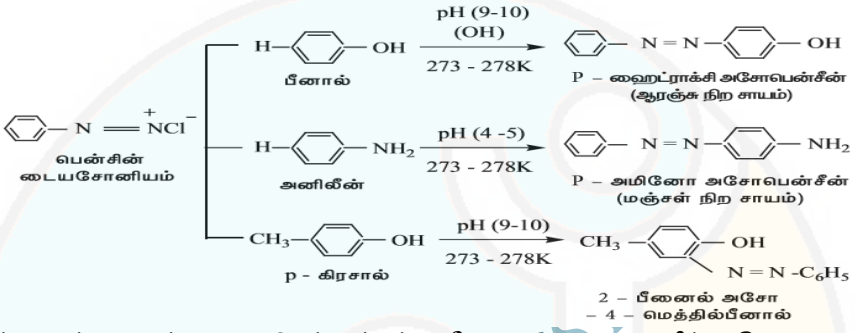


➢ **இணைப்பு வினைகள்** :

○ எலக்ட்ரான் அடர்வினை அதிகமாகக் கொண்டுள்ள அனிலீன், பீனால் போன்ற அரோமேட்டிக் சேர்மங்கள் பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடுடன் வினைபுரிந்து பிரகாசமான நிறமுடைய அசோசேர்மங்களை உருவாக்குகிறது.

○ பொதுவாக இணைப்பானது பாரா இடத்தில் நிகழ்கிறது. பாரா இடத்தில் வேறொரு தொகுதி இடம் பெற்றிருப்பின் இணைப்பு ஆர்த்தோ இடத்தில் நிகழும்.

○ $-N_2^+Cl^-$ க்கு பாரா இடத்தில் எலக்ட்ரான் விடுவிக்கும் இயல்புடைய ஒரு தொகுதி இடம் பெற்றிருப்பின் இணைப்பு வினைபுரியும் தன்மை அதிகரிக்கிறது.



○ நேரடி ஹேலஜனேற்றத்தின் மூலம் அரைல் புளூரைடுகள் மற்றும் அயோடைடுகளை தயாரிக்க இயலாது.

○ மேலும் குளோரோ பென்சீனில் குளோரினுக்கு பதிலாக சயனோ தொகுதியை பதிலீடு அடையச் செய்யவும் முடியாது.

○ அத்தகைய ஹேலோ, சயனோ, -OH, $-NO_2$ போன்ற தொகுதிகளை உடைய சேர்மங்களை உருவாக்க பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடு ஒரு மிகச்சிறந்த வினை இடைநிலை பொருளாகும்.

○ இணைப்பு வினையின் மூலம் பெறப்படும் டையசோ சேர்மங்கள் நிறமுடையவை. மேலும் சாயங்களாகப் பெறப்படுகின்றன.

சயனைடுகள் மற்றும் ஐசோ சயனைடுகள் :

• இவைகள் ஹைட்ரோ சயனிக் அமிலத்தின்(HCN) பெறுதிகளாகும். மேலும் பின்வரும் இரு இயங்கு சமநிலை மாற்றியங்களில் காணப்படுகிறது.



• இரு வகையான ஆல்கைல் பெறுதிகளை உருவாக்கலாம். ஹைட்ரஜன் சயனைடில் உள்ள H – அணுவை ஆல்கைல் தொகுதியால் பதிலீடு செய்வதால் உருவாவது ஆல்கைல் சயனைடுகள்(R-C≡N).

• மேலும், ஹைட்ரஜன் ஐசோ சயனைடில் உள்ள H – அணுவானது பதிலீடு செய்யப்படின் உருவாவது ஆல்கைல் ஐசோ சயனைடுகள்(R-N≡C) எனப்படுகின்றன.

சயனைடுகளைத் தயாரிக்கும் முறைகள் :

1. **ஆல்கைல் ஹேலைடுகளிலிருந்து பெறுதல்** : ஆல்கைல் ஹேலைடுகளை NaCN (அல்லது) KCN கரைசலுடன் வினைப்படுத்தும்போது, ஆல்கைல் சயனைடுகள் உருவாகின்றன. இவ்வினையில் ஒரு புதிய கார்பன் - கார்பன் பிணைப்பு உருவாகிறது.

$$KCN + CH_3CH_2 - Br \rightarrow CH_3CH_2 - CN + KBr$$

• இம்முறையில் அரைல் சயனைடுகளை தயாரிக்க இயலாது.

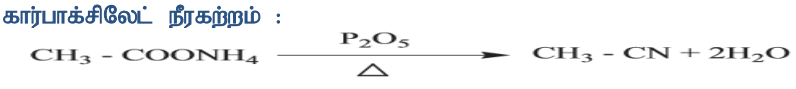
• கருக்கவர் பொருள் பதலீட்டு வினைகளில் அவைகளின் குறைவான வினைபுரியும் தன்மையே இதற்கு காரணமாகும்.

• அரைல் சயனைடுகளை சாண்ட்மேயர் வினை மூலம் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

2. **ஓரிணைய அமைடுகள் மற்றும் ஆல்டாக்ஸைம்களை P_2O_5 உடன் சேர்த்து நீரகற்றுதல்** :



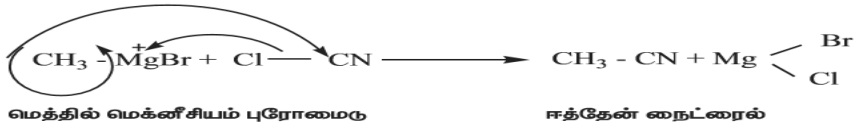
3. **P_2O_5 உடன் அம்மோனியம் கார்பாக்சிலேட் நீரகற்றம்** :



ஆல்கைல் சயனைடுகளை அதிகளவில் தயாரிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

4. **கிரிக்னார்டு வினைப்பொருளிலிருந்து பெறுதல்** :

மெத்தில் மெக்னீசியம் புரோமைடை சயனோஜன் குளோரைடுடன்(Cl–CN) வினைப்படுத்தும் போது ஈத்தேன் நைட்ரைல் உருவாகிறது.



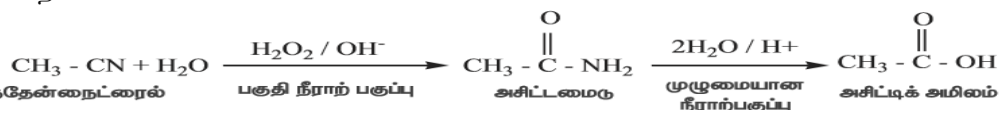
Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

சயனைடுகளின் இயற்பண்புகள் :

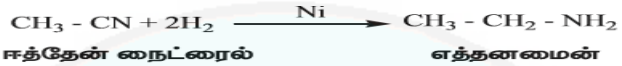
- பதினான்கு கார்பன் அணுக்கள் வரை கொண்டுள்ள சேர்மங்கள் நிறமற்ற குறிப்பிடத்தகுந்த இனிப்பு மணமுடைய திரவங்களாகும்.
- உயர் கார்பன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ள சேர்மங்கள் படிக திண்மங்களாகும்.
- இவைகள் நீரில் ஓரளவிற்கு கரைகின்றன. ஆனால் கரிம கரைப்பான்களில் நன்கு கரைகின்றன.
- இவைகள் நச்சுத் தன்மையுடையது.
- ஒத்த அசிட்டைலீன்களுடன் ஒப்பிடும்போது இவைகள் அதிக கொதிநிலையைக் கொண்டுள்ளன. ஏனெனில் இவைகள் அதிக இருமுனை திருப்புத் திறன் மதிப்பைக் கொண்டுள்ளன.

சயனைடுகளின் வேதிப்பண்புகள் :

1. **நீராற்பகுப்பு :** காரம் அல்லது நீர்த்த கரிம அமிலங்களுடன் வெப்பப்படுத்தும்போது சயனைடுகள் நீராற்பகுப்படைந்து கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களைத் தருகின்றன.

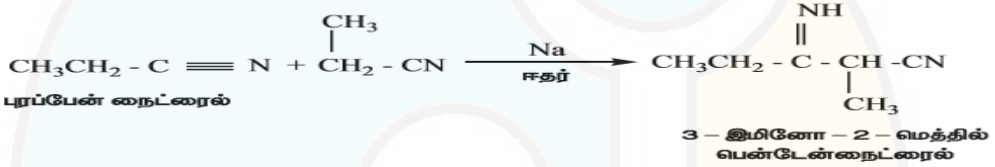


2. **ஒடுக்கம் :** $LiAlH_4$ அல்லது Ni/H_2 கொண்டு ஆல்கைல் சயனைடுகளை ஒடுக்கமடையச் செய்யும்போது ஓரிணைய அமீன்கள் உருவாகின்றன.

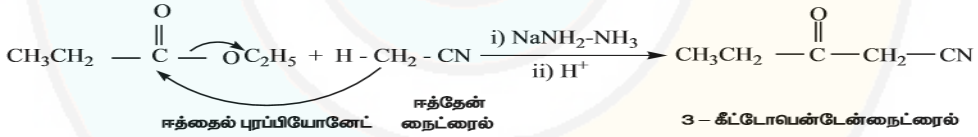


3. **குறுக்கவினை :**

- **தோர்ப் நைட்ரைல் குறுக்க வினை :**
- α-H அணுவைக் கொண்டுள்ள இரு மூலக்கூறு ஆல்கைல் நைட்ரைல்கள் சோடியம் / ஈதர் முன்னிலையில் சுய குறுக்கமடைந்து இமினோ நைட்ரைலைத் தருகின்றது.



- **லெவைன் மற்றும் ஹௌசர் அசைலேற்ற வினை :**
- α-H அணுவைக் கொண்டுள்ள நைட்ரைல்கள் எஸ்டர்களுடன் ஈதரில் உள்ள சோடாமைடு முன்னிலையில் குறுக்க வினைக்குட்பட்டு கீட்டோ நைட்ரைல்களைத் தருகின்றது.
- ஈத்தாக்ஸி தொகுதியானது மீத்தைல் நைட்ரைல் தொகுதியால் பதிலீடு செய்யப்படுதலை இவ்வினை உள்ளடக்கியது.

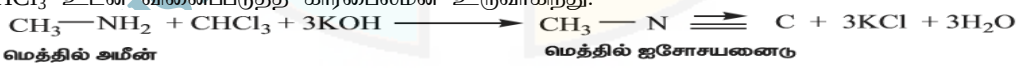


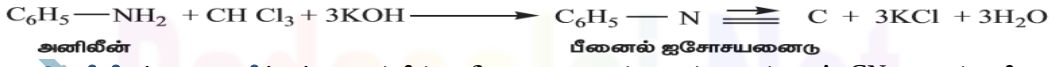
ஆல்கைல் ஐசோ சயனைடுகள்(கார்பைலமீன்கள்) :

ஐசோ சயனைடுகளுக்கு பெயரிடுதல் : இவைகள் ஆல்கைல் ஐசோ சயனைடுகள் என்ற பொதுப்பெயரால் அழைக்கப்படுகின்றன. IUPAC முறையில் ஆல்கைல் கார்பைலமீன்கள் என பெயரிடப்படுகின்றன.

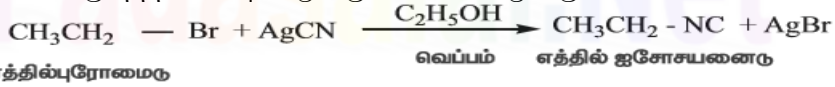
ஐசோ சயனைடுகளைத் தயாரித்தல்

1. **ஓரிணைய அமீன்களிலிருந்து தயாரித்தல்(கார்பைலமீன் வினை) :** அலிபாட்டிக் (அ) அரோமேட்டிக் அமீன்களை KOH முன்னிலையில் $CHCl_3$ உடன் வினைப்படுத்த கார்பைலமீன் உருவாகிறது.

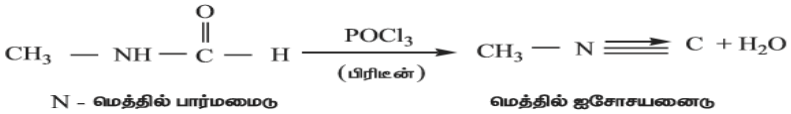




2. **ஆல்கைல் ஹாலைடுகளிலிருந்து தயாரித்தல் :** எத்தில் புரோமைடை எத்தனால் கலந்த AgCN உடன் வினைப்படுத்தும்போது மெத்தில் சயனைடு இவ்வினையின் குறைந்த அளவு உருவாகும் விளைபொருளாகும்.



3. **N – ஆல்கைல் பார்மைடிலிருந்து தயாரித்தல் :**



ஐசோ சயனைடுகளின் இயற்பண்புகள் :

- இவைகள் நிறமற்றவை, விரும்பத்தகாத மணமுடைய ஆவியாகும் நீர்மங்கள். மேலும் சயனைடுகளைக் காட்டிலும் அதிக நச்சுத் தன்மை வாய்ந்தவை.
- நீரில் குறைந்தளவே கரைகின்றன. ஆனால் கரிமக் கரைப்பான்களில் நன்கு கரைகின்றன.
- ஆல்கைல் சயனைடுகளைக் காட்டிலும் ஒப்பீட்டளவில் குறைவான முனைவுத் தன்மை உடையவை. எனவே சயனைடுகளைக் காட்டிலும் இவைகளின் கொதிநிலை மற்றும் உருகுநிலை குறைவு.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ஐசோ சயனைடுகளின் வேதிப்பண்புகள் :

1. **நீராற்பகுப்பு :** ஆல்கைல் சயனைடுகள் காரங்களால் நீராற்பகுப்பு அடைவதில்லை. எனினும் நீர்த்த கனிம அமிலங்களால் நீராற்பகுப்படைந்து ஓரிணைய அமீன்கள் மற்றும் பார்மிக் அமிலத்தை தருகிறது.

$$\underset{\text{மெத்தில் ஐசோசயனைடு}}{CH_3 - NC} + 2H_2O \xrightarrow{\text{அமிலம்}} \underset{\text{மெத்தில்அமீன்}}{CH_3 - NH_2} + \underset{\text{பார்மிக் அமிலம்}}{HCOOH}$$

2. **ஒடுக்கம் :** வினைவேக மாற்றி அல்லது பிறவிநிலை ஹைட்ரஜனால் ஒடுக்கமடையச் செய்யும்போது இவைகள் ஈரிணைய அமீன்களைத் தருகிறது.

$$\underset{\text{மெத்தில் ஐசோசயனைடு}}{CH_3 - NC} + 4[H] \xrightarrow[(or)\ Ni / H_2]{Na / C_2H_5OH} \underset{\text{டைமெத்தில் அமீன்}}{CH_3 - NH - CH_3}$$

3. **மாற்றியமாதல் :** ஆல்கைல் ஐசோசயனைடுகளை 250^0C வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது, அவைகள் அதிக நிலைப்புத்தன்மையுடைய மாற்றிய சயனைடுகளைத் தருகின்றன.

$$\underset{\text{மெத்தில் ஐசோசயனைடு}}{CH_3 - N \equiv C} \xrightarrow[250^0C]{\text{வெப்பம்}} \underset{\text{மெத்தில் சயனைடு}}{CH_3 - C \equiv N:}$$

4. **சேர்க்கை வினை :** ஆல்கைல் ஐசோசயனைடுகள், ஹேலஜன், சல்பர் மற்றும் ஆக்ஸிஜனுடன் சேர்க்கை வினை புரிந்து சேர்க்கை சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன.

a) $R - N \equiv C + X_2 \longrightarrow R - \ddot{N} = C\begin{matrix} X \\ X \end{matrix}$

b) $R - N \equiv C + S \longrightarrow \underset{\text{ஆல்கைல் ஐசோதயோசயனேட்}}{R - \ddot{N} = C = S}$

c) $R - N \equiv C + O \xrightarrow[(or)\ O_3]{2HgO} \underset{\text{ஆல்கைல் ஐசோசயனேட்}}{R - \ddot{N} = C = O} + Hg_2O$

கரிம நைட்ரஜன் சேர்மங்களின் பயன்கள் :

நைட்ரோ ஆல்கேன்கள் :

1. நைட்ரோ மீத்தேன் கார்களின் எரிபொருளாக பயன்படுகிறது.
2. குளோரோபிக்ரின் பூச்சிக்கொல்லியாகப் பயன்படுகிறது.
3. எரிபொருளுடன் சேர்க்கப்படும் பொருளாக நைட்ரோ ஈத்தேன் பயன்படுகிறது.
4. பலபடிகள், செல்லுலோஸ் எஸ்டர், தொகுப்பு இரப்பர் மற்றும் சாயங்களுக்கு கரைப்பானாக பயன்படுகிறது.
5. ஆல்கஹாலில் உள்ள 4% ஈத்தைல் நைட்ரைல் கரைசல் ஆனது சிறுநீர் வெளியேற்றியாக பயன்படுகிறது.

நைட்ரோ பென்சீன் :

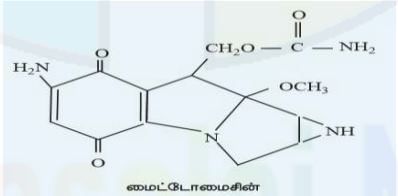
1. மோட்டார்கள் மற்றும் இயந்திரங்களில் பயன்படுத்தப்படும் இளக்கி எண்ணெய்கள் தயாரிக்க நைட்ரோபென்சீன் பயன்படுகிறது.
2. சாயங்கள், மருந்துகள், பூச்சிக்கொல்லிகள், தொகுப்பு இரப்பர்கள், அனிலீன் மற்றும் TNT, TNB போன்ற வெடிபொருட்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

சயனைடுகள் மற்றம் ஐசோ சயனைடுகள் :

1. அமிலங்கள், அமைடுகள், எஸ்டர்கள், அமீன்கள் போன்ற பல்வேறு கரிமச் சேர்மங்கள் தயாரிப்பில் ஆல்கைல் சயனைடுகள் முக்கியமான வினை இடைநிலை பொருட்களாகும்.
2. வாசனைத் திரவிய தொழிற்சாலைகளில் கரைப்பானாக பயன்படுகிறது.
3. ஜவுளி தொழிற்சாலைகளில் நைட்ரைல் இரப்பர்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

புற்றுநோய் மருந்து :

- மைட்டோமைசின் C, புற்றுநோய் எதிர்ப்புக் காரணியானது வயிறு மற்றும் குடல் பகுதிகளில் ஏற்படும் புற்றுநோய் சிகிச்சையில் பயன்படுகிறது. இதில் அசிரிடின் வளையம் காணப்படுகிறது.
- அசிரிடின் வினைச்செயல் தொகுதியானது DNA ஆல் மருந்து சிதைவடைதலில் பங்கேற்கிறது. இதன் விளைவாக புற்றுநோய் செல்கள் இறக்கின்றன.



மைட்டோமைசின்

அலகு 14. உயிரியல் மூலக்கூறுகள்

கார்போஹைட்ரேட்கள் :

- கார்போஹைட்ரேட்கள் என்பவை அனைத்து உயிரினங்களிலும் மிக அதிக அளவில் காணப்படும் கரிம சேர்மங்கள் ஆகும்.
- இவற்றில் பெரும்பாலானவை இனிப்பு சுவையுடையதால் இவை சாக்கரைடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- இவற்றின் பொதுவான வாய்ப்பாடு $Cn(H_2O)n$
- பச்சை தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கையின் போது கார்போஹைட்ரேட்கள் தொகுக்கப்படுகின்றன.
- எடுத்துக்காட்டுகள் : குளுக்கோஸ், சுக்ரோஸ், ஸ்டார்ச்.

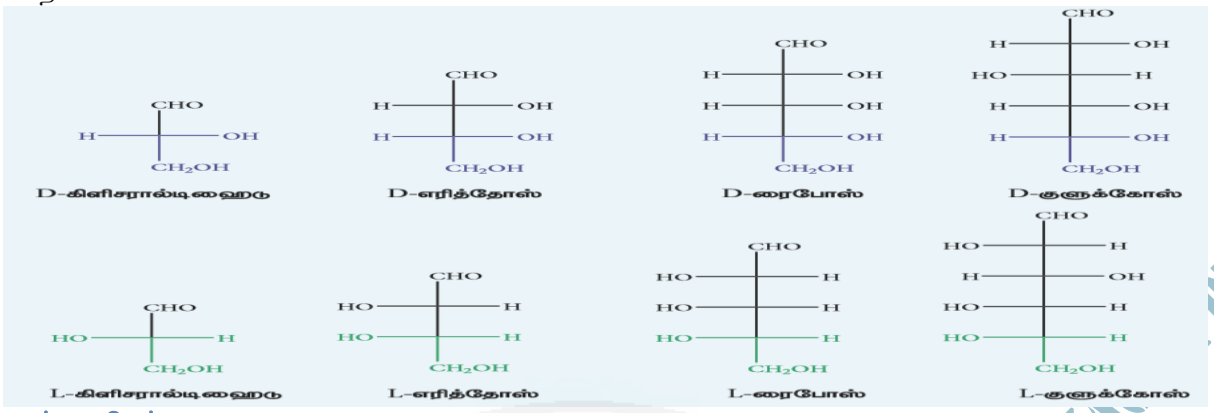
கார்போஹைட்ரேட்களின் அமைப்பு வாய்பாடு :

- ஏறத்தாழ அனைத்து கார்போஹைட்ரேட்களும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சீரமையற்ற கார்பன்களை கொண்டிருப்பதால் ஒளிசுழற்றும் தன்மையை பெற்றுள்ளன.
- சீரமையற்ற கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையை பொறுத்து ஒளிசுழற்றும் மாற்றியங்களின் எண்ணிக்கை அமைகிறது. (2^n மாற்றியங்கள்)
- கிளிசரால்டிஹைடில் உள்ள ஈரிணைய ஹைட்ராக்சில் தொகுதியுடன் இணைந்துள்ள கார்பன் அணுவின் வடிவமைப்புடன் ஒப்பிட்டு கார்போஹைட்ரேட்கள் D அல்லது L என குறிப்பிடப்படுகின்றன.

U.PRABU. P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLA...ASHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- குறியீடுகள் (+) மற்றும் (-) ஆகியன முறையே வலஞ்சுழி சுழற்றுத் தன்மை மற்றும் இடஞ்சுழி சுழற்றுத் தன்மை ஆகியவற்றை குறிப்பிடுகின்றன.



மோனோ சாக்கரைடுகள் :

- மோனோ சாக்கரைடுகள் என்பவை மேலும் எளிய சர்க்கரைகளாக நீராற்பகுக்க முடியாத கார்போஹைட்ரேட்கள் ஆகும். பொதுவான வாய்ப்பாடு : $Cn(H_2O)n$.
- இயற்கையில் காணப்படும் மோனோ சாக்கரைடுகளின் எண்ணிக்கை 20 ஆகும்.
- கார்போஹைட்ரேட்டில் உள்ள கார்போனைல் தொகுதியானது ஆல்டிஹைடு தொகுதியாக இருந்தால் ஆல்டோஸ் எனவும் கீட்டோன் தொகுதிாக இருந்தால் கீட்டோஸ் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

குளுக்கோஸ் :

- குளுக்கோஸ் ஒரு எளிய வகை சர்க்கரை. இது முதன்மையான ஆற்றல் மூலமாக விளங்குகிறது.
- இது தேன் திராட்சை மற்றும் மாம்பழம் போன்ற இனிப்புச் சுவையுடைய பழங்களில் காணப்படுகின்றது.
- மனித இரத்தத்தில் ஏறத்தாழ 100mg/dL குளுக்கோஸ் இருப்பதால் இது இரத்த சர்க்கரை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

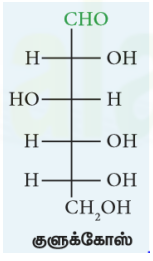
குளுக்கோஸ் தயாரித்தல் :

ஆல்கஹாலில் கரைசலில் நீர்த்த H_2SO_4 உடன் சேர்த்து சுக்ரோஸை வெப்பப்படுத்தும் போது அது நீராற்பகுப்படைந்து குளுக்கோஸ் மற்றும் பிரக்டோஸ் ஆகியவற்றைத் தருகிறது.

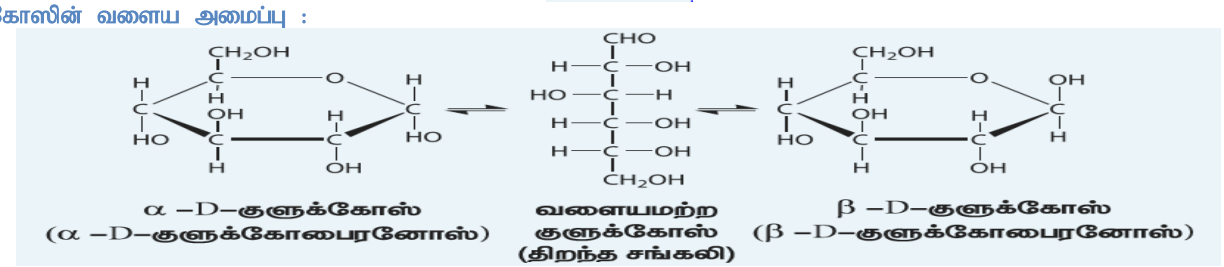
$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

குளுக்கேரின் அமைப்பு :

1. தனிம பகுப்பாய்வு மற்றும் மூலக்கூறு நிறையறிதல் சோதனை ஆகியவை குளுக்கோஸின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $C_6H_{12}O_6$ என காட்டுகிறது.
2. 373K வெப்பநிலையில் குளுக்கோஸை அடர் HI மற்றும் சிவப்பு பாஸ்பரஸ் கொண்டு ஒடுக்கும் போது n- ஹெக்ஸேன் மற்றும் 2-அயோடோ ஹெக்ஸேன் கிடைக்கிறது. இது குளுக்கோஸில் உள்ள 6 கார்பன் அணுக்களும் ஒரே நேர்கோட்டு சங்கிலியாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை காட்டுகிறது.
3. குளுக்கோஸ் ஹைட்ராக்ஸிலமின் உடன் வினைப்பட்டு ஆக்ஸைம் மற்றும் HCN உடன் வினைப்பட்டு சயனோ ஹைட்ரின் ஆகியவற்றை உறுவாக்குகிறது. குளுக்கோஸ் மூலக்கூறில் கார்போனைல் தொகுதி இருப்பதை இவ்வினைகள் காட்டுகிறது.
4. குளுக்கோஸ் புரோமின் நீருடன் வினைப்புரிந்து குளுக்கானிக் அமிலமாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது. எனவே கார்போனைல் தொகுதி ஆல்டிஹைடு உள்ளது
5. குளுக்கோஸ் டாலன்ஸ் வினைக்காரணி, ∴பெலிங் வனைக்காரணி ஆகியவற்றை ஒடுக்கமடையச் செய்வதால் இதில் ஆல்டிஹைடு தொகுதி உள்ளது உறுதிசெய்யப்படுகிறது.
6. குளுக்கோஸ் அசிட்டிக் அமில நீரிலியுடன் வினைப்பட்டு பென்டா அசிடேட்டை உருவாக்குகிறது. குளுக்கோஸில் ஐந்து ஆல்கஹால் தொகுதிகள் இருப்பதை இது காட்டுகிறது.
7. குளுக்கோஸ் ஒரு நிலைப்புத் தன்மை உடைய சேர்மமாகும். இது எளிதில் நீர் நீக்கம் அடைவதில்லை. ஒரே கார்பன் அணுவில் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிகள் பிணைக்கப்படுவதில்லை என்பதை இது காட்டுகிறது.
8. எமில் பிஷர் என்பவரால் முன்மொழியப்பட்ட –OH தொகுதிகளின் மிகச்சரியான புறவெளி அமைப்பு D வடிவ அமைப்பை கொண்டிருப்பதாலும் வலஞ்சுழற்சியை கொண்டிருப்பதாலும் குளுக்கோஸ் மூலக்கூறானது D(+)குளுக்கோஸ் என குறிப்பிடப்படுகிறது.



குளுக்கோஸின் வளைய அமைப்பு :



C.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALAVI, TIRUVANNAMALAI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ஆனோமர்கள் :

கார்போஹைட்ரேட்டில் உள்ள ஒரு ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியானது ஆல்டிஹைடு தொகுதியுடன் வினைபட்டு வளைய ஹெமிஅசிட்டால் அமைப்பு உருவாகிறது. இதன் காரணமாக சீர்மையுள்ள ஆல்டிஹைடு கார்பனானது சீர்மையற்ற கார்பனாக மாற்றமடைவதால் இரண்டு மாற்றியங்கள் உருவாகிறது. இந்த இரண்டு மாற்றியங்கள் C1 கார்பன் அணுவில் மட்டும் மாறுபட்ட அமைப்பை கொண்டுள்ளன. இந்த மாற்றியங்கள் ஆனோமர்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

மியுட்டா சுழற்சி :

தூய α- மற்றும் β- (D) குளுக்கோஸ் ஆகியவற்றின் நியம சுழற்சி மதிப்புகள் முறையே 112^0 & 18.7^0 ஆகும்.எனினும் தூய நிலையில் இந்த சர்க்கரைகளில் ஏதேனும் ஒன்றை நீரில் கரைக்கும் போது நியம சுழற்சி மதிப்பு $+53^0$ கொண்ட சமநிலையை அடையும் வரை α-D மற்றும் β-D குளுக்கோஸ் ஆகியன திறந்த சங்கிலி அமைப்பின் வழியாக மெதுவாக ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றாக மாற்றமடைகின்றன. இந்நிகழ்வானது மியுட்டா சுழற்சி என்றழைக்கப்படுகின்றது.

எபிமர் மற்றும் எபிமராக்கல் :

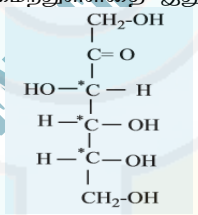
ஒரே ஒரு சீர்மையற்ற மையத்தில் மட்டும் மாறுபட்ட தொகுதி இட அமைவு கொண்ட சர்க்கரைகள் எபிமர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு எபிமர் மற்றொரு எபிமராக மாறும் செயல்முறையானது எபிமராக்கல் எனப்படும். மேலும் இச்செயல்முறை நிகழ எபிமரேஸ் எனும் நொதி தேவைப்படுகிறது.

∴பிரக்டோஸ் :

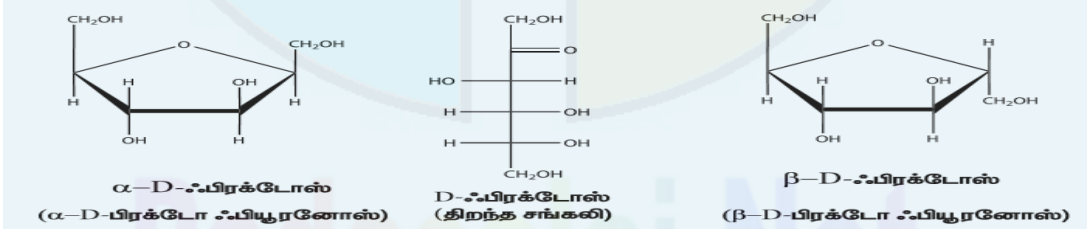
இடஞ்சுழி திருப்புத்திறனை கொண்ட கீட்டோ ஹெக்ஸோஸ் ஆகும். இது பழங்களில் மிக அதிக அளவு காணப்படுவதால் பழச் சர்க்கரை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

∴பிரக்டோஸின் வடிவமைப்பு :

1. தனிம பகுப்பாய்வு மற்றும் மூலக்கூறு நிறையறிதல் சோதனை ஆகியவை ∴பிரக்டோஸின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $C_6H_{12}O_6$ என காட்டுகிறது.
2. 373K வெப்பநிலையில் ∴பிரக்டோஸை அடர் HI மற்றும் சிவப்பு பாஸ்பரஸ் கொண்டு ஒடுக்கும் போது n- ஹெக்ஸேன் மற்றும் 2-அயோடோ ஹெக்ஸேன் கிடைக்கிறது. இது ∴பிரக்டோஸில் உள்ள 6 கார்பன் அணுக்களும் ஒரே நேர்கோட்டு சங்கிலியாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை காட்டுகிறது.
3. ∴பிரக்டோஸ் ஹைட்ராக்ஸிலமின் உடன் வினைப்பட்டு ஆக்ஸைம் மற்றும் HCN உடன் வினைப்பட்டு சயனோ ஹைட்ரின் ஆகியவற்றை உறுவாக்குகிறது. ∴பிரக்டோஸ் மூலக்கூறில் கார்போனைல் தொகுதி இருப்பதை இவ்வினைகள் காட்டுகிறது.
4. ∴பிரக்டோஸ் புரோமின் நீரால் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதில்லை. எனவே ∴பிரக்டோஸில் ஆல்டிஹைடு வினைச்செயல் தொகுதி இருப்பதற்கான சாத்தியக்கூறுகள் இல்லை.
5. சோடியம் பாதரச கலவை மற்றும் நீர் உடன் ∴பிரக்டோஸ் பகுதியளவு ஒடுக்கமடைந்து சார்பிட்டால் மற்றும் மேனிட்டால் கலவை கிடைக்கிறது. இவை இரண்டும் இரண்டாம் கார்பனில் மாறுபட்ட அமைப்பை கொண்ட எபிமர்கள் ஆகும். இது மூலக்கூறில் கீட்டோ தொகுதி உள்ளதை காட்டுகிறது.
6. ∴பிரக்டோஸ் அசிட்டிக் அமில நீரிலியுடன் வினைப்பட்டு பென்டா அசிடேட்டை உருவாக்குகிறது. ∴பிரக்டோஸில் ஐந்து ஆல்கஹால் தொகுதிகள் இருப்பதை இது காட்டுகிறது.
7. HNO_3 கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யும்போது ∴பிரக்டோஸ் மூலக்கூறானது கிளைக்காலிக் அமிலம் மற்றும் டார்டாரிக் அமிலங்களைத் தருகிறது. இவை ∴பிரக்டோஸ் மூலக்கூறுகளை விட கறைவான கார்பன் எண்ணிக்கை கொண்ட மூலக்கூறுகளாகும். கீட்டோ தொகுதி C2 கார்பனில் அமைந்துள்ளதை இது காட்டுகிறது.



∴பிரக்டோஸின் வளைய அமைப்பு :



டைசாக்கரைடுகள் :

டைசாக்கரைடுகள் என்பவை நீரார்பகுப்படைந்து இரண்டு மோனோசாக்கரைடு மூலக்கூறுகளை தரும் சர்க்கரைகள் ஆகும். பொது வாய்ப்பாடு $Cn(H_2O)_{n-1}$. எ.கா : சுக்ரோஸ், லாக்டோஸ், மால்டோஸ்.

கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்பு :

ஒரு மோனோசாக்கரைடின் ஆனோமர் கார்பனில் உள்ள ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியானது மற்றொரு மோனோசாக்கரைடில் உள்ள ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியுடன் வினைபுரிவதால் உருவாகும் பிணைப்பிற்கு கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்பு என்று பெயர்.

சுக்ரோஸ் :

- உணவு சர்க்கரை என அழைக்கப்படுகிறது.
- கரும்புச் சாறு மற்றும் சர்க்கரைவள்ளிக் கிழங்கு ஆகியவற்றிலிருந்து இது அதிகளவில் பெறப்படுகிறது.

தேன் : தேன் என்பது குளுக்கோஸ், ∴பிரக்டோஸ் மற்றும் சுக்ரோஸ் ஆகியவற்றின் கலவையாகும்.

சுக்ரோஸ் ஒரு எதிர்மாறு சர்க்கரை : சுக்ரோஸின் நீராற்பகுத்தலின் போது வினைக்கரைசலின் ஒளிசுழற்றும் தன்மையானது வழஞ்சுழியிலிருந்து இடஞ்சுழியாக மாறுகிறது. எனவே சுக்ரோஸ் ஆனது எதிர்மாறு சர்க்கரை என அழைக்கப்படுகிறது.

சுக்ரோஸ் ஒரு ஒடுக்கும் தன்மையற்ற சர்க்கரை : சுக்ரோஸில் உள்ள இரண்டு கார்போனைல் கார்பன்களும்(ஒடுக்கும் தொகுதிகள்) கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்பில் ஈடுபட்டுள்ளதால் சுக்ரோஸ் மூலக்கூறானது ஒடுக்கும் தன்மையற்ற சர்க்கரையாக உள்ளது.

லாக்டோஸ் :

- லாக்டோஸ் பாலூட்டிகளின் பாலில் காணப்படும் ஒரு டைசாக்கரைடு ஆகும். எனவே இது பால் சர்க்கரை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- லாக்டோஸில் உள்ள ஆல்டிஹைடு கார்பன் கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்பில் பங்கு கொள்வதில்லை. எனவே இது அதன் ஒடுக்கும் தன்மையை தக்கவைத்துக் கொள்வதால் ஒடுக்கும் சர்க்கரை என அழைக்கப்படுகிறது.

மால்டோஸ் :

- மாவுப்பொருளிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுவதால் இது மால்டோஸ் என அழைக்கப்படுகிறது.
- மால்ட் சர்க்கரை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- முளைகட்டிய பார்லி அரிசியிலிருந்து பெறப்படுகிறது.
- α அமைலேஸ் எனும் நொதியால் ஸ்டார்ச் செரிக்கப்படும்போது மால்டோஸ் உருவாக்கப்படுகிறது .
- மால்டோஸில் உள்ள ஒரு அலகின் ஆனோமர் கார்பனுக்கும் மற்றொரு அலகின் C4 கார்பனுக்கும் இடையே கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்பு உருவாவதால் இணைந்துள்ள இரண்டு குளுக்கோஸ் அலகுகளில் ஒன்று கார்போனைல் தொகுதியைக் கொண்டுள்ளதால் இது ஒடுக்கும் சர்கரையாக செயல்படுகிறது.

பாலிசாக்கரைடுகள் :

- பாலிசாக்கரைடுகள் கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்புகளால் ஒன்றாக பிணைக்கப்பட்டுள்ள அதிக எண்ணிக்கையிலான மோனோ சாக்கரைடு அலகுகளை கொண்டுள்ளன.
- இனிப்புச் சுவையை பெற்றிருக்காத காரணத்தினால் பாலிசாக்கரைடுகள் சர்க்கரை அல்லாதவை என அழைக்கப்படுகிறது.
- எ.கா : ஸ்டார்ச், செல்லுலோஸ், கிளைக்கோஜன்(ஓரின பாலிசாக்கரைடுகள்). ஹைராலுனிக் அமிலம், ஹெபாரின்(பல்லின பாலிசாக்கரைடுகள்).

ஸ்டார்ச் :

- ஸ்டார்ச் தாவரங்களில் ஆற்றல் சேமிப்பாக பயன்படுகிறது.
- உருளைக்கழங்கு, மக்காச்சோளம், கோதுமை மற்றும் அரிசி ஆகியன ஸ்டார்ச்சின் முக்கிய மூலங்கள்.
- ஸ்டார்ச்சை நீரில் கரையும் அமைலேஸ்(20%) மற்றும் நீரில் கரையா அமைலோபெக்டின்(80%) என இரண்டு கூறுகளாக பிரிக்கலாம்.
- அமைலேஸ் ஆனது α(1,4) கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்ட ஏறத்தாழ 4000 வரையிலான α-D-குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட கிளைகளற்ற சங்கிலிகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
- அமைலோபெக்டின் ஆனது α(1,4) கிளைக்கோஸிடிக் பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்ட ஏறத்தாழ 10000 வரையிலான α-D-குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட கிளைகளுடைய சங்கிலிகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
- அயோடின் கரைசலை சேர்க்கும் போது அமைலேஸ் நீல நிறத்தையும் அமைலோபெக்டின் கருஞ்சிவப்பு நிறத்தையும் உருவாக்குகின்றன.

செல்லுலோஸ் :

- செல்லுலோஸ் தாவர செல்சுவர்களில் காணப்படும் முக்கிய பகுதிகூறாகும்.
- பஞ்சு தூய செல்லுலோஸ் ஆகும்.
- நீராற்பகுத்தலில் செல்லுலோஸ் ஆனது D-குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளை தருகின்றன.
- **பயன்கள்** : 1.காகிதம் தயாரிப்பில் 2.செல்லுலோஸ் இழைகள் 3.ரேயான் வெடிபொருள் (வெடி பஞ்சு – செல்லுலோஸின் நைட்ரோ ஏற்றம் பெற்ற எஸ்டர்)
- **மனிதர்கள் செல்லுலோஸை உணவாக பயன்படுத்த இயலாது** – ஏனெனில் நம் செரிமான அமைப்பு செல்லுலோஸை நீராற்பகுக்க தேவையான நொதிகளை(கிளைக்கோஸிடேஸ்கள் அல்லது செல்லுலேஸ்கள்) கொண்டிருக்கவில்லை.

கிளைக்கோஜன் :

- கிளைக்கோஜன் விலங்குகளில் காணப்படும் சேமிப்பு பாலிசாக்கரைடு ஆகும்.
- இது விலங்குகளின் கல்லீரல் மற்றும் தசைகளில் காணப்படுகிறது.
- இது விலங்கு ஸ்டார்ச் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- முனித உடலில் உள்ள அதிகப்படியான குளுக்கோஸ் ஆனது கிளைக்கோஜனாக மாற்றப்பட்டு சேமிக்கப்படுகிறது.

குளுக்கோஸ் - இரத்த சர்க்கரை
∴பிரக்டோஸ் - பழச் சர்க்கரை
சுக்ரோஸ் - உணவு சர்க்கரை
லேக்டோஸ் - பால் சர்க்கரை
மால்டோஸ் - மால்ட் சர்க்கரை

கார்போஹைட்ரேட்களின் முக்கியத்துவம் :

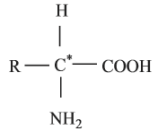
1. ஆற்றல் மூலங்களாகவும் கட்டமைப்பு பலப்படிகளாகவும் செயலாற்றுகின்றன.
2. மனித உடலில் கிளைக்கோஜனாகவும் தாவரங்களில் ஸ்டார்ச்சாகவும் சேமிக்கப்படுகிறது.
3. காகிதம், மரச் சாமான்கள், மற்றும் பருத்தி உடைகள் ஆகியவற்றை பெற பயன்படுகிறது.
4. குளுக்கோஸானது உடனடி ஆற்றல் மூலமாக செயல்புரிகிறது.
5. ரிபோஸ் சர்க்கரைகள் நியுக்ளிக் அமிலங்களின் முக்கிய பகுதிப்பொருட்களில் ஒன்றாகும்.

புரதங்கள் :

- புரதங்கள் என்பவை அனைத்து உயிரினங்களிலும் மிக அதிக அளவில் காணப்படும் உயிரியல் மூலக்கூறுகளாகும்.
- புரதம் எனும் சொல்லின் பொருள் 'முதன்மையான அல்லது முதல் இடத்திலுள்ள' என்பதாகும்.
- இவை α - அமினோ அமிலங்களின் பலபடிகளாகும்.

அமினோ அமிலங்கள் :

- அமினோ அமிலங்கள் என்பவை ஒரு அமினோ தொகுதியையும் ஒரு கார்பாக்ஸிலிக் அமில தொகுதியையும் கொண்டுள்ள கரிம சேர்மங்களாகும்.



- புரத மூலக்கூறுகளில் பொதுவாக 20 வெவ்வேறு α - அமினோ அமிலங்கள் காணப்படுகின்றன.
- இன்றிமையும் அமினோ அமிலங்கள் : Gly,Ala,Glu,Asp,Gln,Asn,Ser,Cys,Tyr & Pro.

G. PRABU, P.G. ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- இன்றிமையாத அமினோ அமிலங்கள் : Phe,Van,Thr,Trp,Ile,Met,His,Arg,Leu & Lys.
- புரதமில்லா அமினோ அமிலங்கள் : ஆர்னிதைன் மற்றும் சிட்ருலின்.

அமினோ அமிலங்களின் பண்புகள் :

- அமினோ அமிலங்கள் நிறமற்ற நீரில் கரையும் படிக திண்மங்களாகும்.
- குரைசலின் P^H மதிப்பை பொருத்து கார்பாக்ஸில் தொகுதி ஒரு புரோட்டானை இழந்து எதிரயனியாகவோ அல்லது அமினோ தொகுதி ஒரு புரோட்டானை ஏற்று நேரயனியாகவோ மாற இயலும்.
- எந்த ஒரு குறிப்பிட்ட P^H மதிப்பில் ஒரு அமினோ அமிலத்தின் நிகர மின்சுமை நடுநிலையாக உள்ளதோ அது சமமின்புள்ளி என்றழைக்கப்படுகிறது.
- சமமின் புள்ளியை விட அதிகமான P^H மதிப்புடைய கரைசலில் அமினோ அமிலமானது எதிர்மின்சுமையை கொண்டிருக்கும்.
- சமமின் புள்ளியை விட குறைவான P^H மதிப்புடைய கரைசலில் அமினோ அமிலமானது நேர்மின்சுமையை கொண்டிருக்கும்.
- **சுவிட்டர் அயனிகள் :** நீர்க் கரைசலில் ஒரு அமினோ அமிலத்தின் கார்பாக்ஸிக் தொகுதியிலுள்ள புரோட்டானை அமினோ தொகுதிக்கு மாற்ற இயலும். இதனால் இந்த இரண்டு தொகுதிகளும் எதிரெதிர் மின்சுமைகளை பெறுகின்றன. நேர் மற்றும் எதிர் என இரண்டு மின்சுமைகளையும் கொண்டிருப்பதால் மூலக்கூறு நடுநிலைத் தன்மை கொண்டது. மேலும் இது ஈரியல்புத் தன்மை கொண்டது.இந்த அயனிகள் சுவிட்டர் அயனிகள் என்றழைக்கப்படுகிறது.



- கிளைசீனைத் தவிர மற்ற அனைத்து அமினோ அமிலங்களும் குறைந்தபட்சம் ஒரு சீர்மையற்ற கார்பன் அணுவைக் கொண்டிருக்கும்.

பெப்டைடு பிணைப்பு :

- முதல் அமினோ அமிலத்தின் கார்பாக்சில் தொகுதியானது இரண்டாம் அமினோ அமிலத்தின் அமினோ தொகுதியுடன் வினைப்பட்டு அமினோ அமிலங்களுக்கிடையே அமைடு பிணைப்பு உருவாகிறது. இந்த அமைடு பிணைப்பு பெப்டைடு பிணைப்பு என அழைக்கப்படுகிறது.
- அதிக எண்ணிக்கையிலான அமினோ அமிலங்கள் இதே முறையில் ஒன்றினையும் போது பாலி பெப்டைடு பெறப்படுகிறது.
- இதில் இணைந்துள்ள அமினோ அமிலங்களின் எண்ணிக்கை குறைவாக இருந்தால் பாலிபெப்டைடுகள் எனவும் அமினோ அமிலங்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால் புரதங்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு பெப்டைடின் அமினோ முனையானது N-முனை எனவும் கார்பாக்ஸி முனையானது C-முனை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- பொதுவாக புரத வரிசையானது N-முனையில் தொடங்கி C-முனைக்கு எழுதப்படுகிறது.

புரதங்களின் வகைபாடு :

இழைப்புரதங்கள் :

1. நேர்க்கோட்டு அமைப்பை பெற்றுள்ளன.
2. நீரில் கரைவதில்லை.
3. டைசல்பைடு பிணைப்புகள் மற்றும் வலிமை குறைந்த மூலக்கூறுகளுக்கிடைப்படபட்ட ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகள் ஆகியவற்றால் ஒன்றாக இருத்தி வைக்கப்பட்டுள்ளன.
4. எ.கா : கெராட்டின், கொல்லாஜன்.

குளோபுலர் புரதங்கள் :

1. கோள வடிவ அமைப்பை பெற்றுள்ளன.
2. நீரில் கரையும் தன்மை கொண்டவை.
3. வினையூக்கம் உள்ளடக்கிய பல்வேறு செயல்பாடுகளை கொண்டுள்ளன.
4. எ.கா : நொதிகள், மையோகுளோபின், இன்சுலின்.

புரதங்களின் அமைப்பு :

- புரதங்கள் என்பவை அமினோ அமிலங்களின் பலபடிகளாகும்.
- அவற்றின் முப்பரிமான அமைப்பானது அவற்றிலுள்ள அமினோ அமிலங்களின் வரிசையை சார்ந்து அமைகிறது.

புரதங்களின் முதல்நிலை அமைப்பு :

- பாலி பெப்டைடு சங்கிலியில் அமினோ அமிலங்களின் அமைவிட வரிசையானது புரதங்களின் முதல்நிலை அமைப்பு என்றழைக்கப்படுகிறது.
- இந்த வரிசையில் ஏற்படும் ஒரு சிறிய மாற்றம் கூட புரதத்தின் ஒட்டுமொத்த அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டை மாற்றும் திறனை கொண்டது.

புரதங்களின் இரண்டாம்நிலை அமைப்பு :

- ஒரு பாலிபெப்டைடு சங்கிலியில் உள்ள அமினோ அமிலங்கள், கார்பனைல் ஆக்ஸிஜனுக்கும்(-C=O) அருகாமையில் உள்ள அமின் ஹைட்ரஜனுக்கும்(-NH) இடையே ஹைட்ரஜன் பிணைப்பை உருவாக்குவதன் காரணமாக அதிஒழுங்கான அமைப்பை உருவாக்குகின்றன.

- **α – சுருள் :**

➢ α-சுருள் துணைஅமைப்பில் அமினோ அமிலங்கள் செங்குத்து சுருள் அமைப்பில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.
➢ இவை ஒரு அமினோ அமிலத்திலுள்ள($n^{வது}$ பகுதிக்கூறு) கார்பனைல் தொகுதி ஆக்ஸிஜனுக்கும் ஐந்தாவது அமினோ அமில($n+4^{வது}$ பகுதிக்கூறு) அமினோ ஹைட்ரஜனுக்கும் இடையே உருவாகும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் நிலைப்படுத்தப்படுகின்றன.
➢ α – சுருள் அமைப்பின் ஒவ்வொரு சுற்றிலும் ஏறத்தாழ 3.6 அமினோ அமில மூலக்கூறுகள் உள்ளன.
➢ இதன் நீளம் ஏறத்தாழ $5.4A^0$ ஆகும்.

- **β– சுருள் :**

➢ சுருள்களாக இல்லாமல் β-தாள்கள் பரப்பப்பட்ட பெப்டைடு சங்கிலிகளாக உள்ளன.
➢ இழையின் முதன்மை சங்கிலியில் உள்ள கார்பனைல் தொகுதிக்கும் அருகில் உள்ள இழையின் முதன்மை சங்கிலியில் உள்ள அமினோ தொகுதிக்கும் இடையே ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு உருவாவதால் தாள் போன்ற அமைப்பு உருவாகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

புரதங்களின் மூன்றாம்நிலை அமைப்பு :

- இரண்டாம் நிலை அமைப்பின் கூறுகள்(α&β) மேலும் மடிந்து மூன்றாம்நிலை அமைப்பை உருவாக்குகின்றன.
- அமினோ அமிலங்களின் பக்கச் சங்கிலிகளுக்கிடையே நிகழும் இடையீடுகளால் புரதங்களின் மூன்றாம்நிலை அமைப்பு நிலைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- இவ்வகை இடையீடுகளில் சிஸ்டின் அலகுகளுக்கிடையே உருவாகும் டைசல்பைடு பிணைப்புகள், நிலைமின்னியல், நீர்வெறுக்கும் தன்மை, ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகள் மற்றும் வாண்டர்வால்ஸ் இடையீடுகள் ஆகியன அடங்கும்.

புரதங்களின் நான்காம்நிலை அமைப்பு :

- ஆக்ஸிஜன் கடத்து புரதமான ஹீமோகுளோபின் ஆனது நான்கு பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகளை கொண்டுள்ளது.
- அதே சமயம் DNA மூலக்கூறை பிரதி எடுக்கும் DNA பாலிமரேஸ் எனும் நொதி பத்து பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகளை கொண்டுள்ளது.
- இந்த புரதங்களில் ஒவ்வொரு தனி பாலிபெப்டைடு சங்கிலியும் மற்ற சங்கிலிகளுடன் இடையீடு செய்வதால் நான்காம்நிலை அமைப்பு எனும் பல்கூட்டு அமைப்பானது பெறப்படுகிறது.

புரதங்களின் இயல்பிழத்தல் :

- புரதங்களை உயர் வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்துவதாலோ யூரியா போன்ற வேதிப்பொருட்களுடன் சேர்ப்பதாலோ pH மற்றும் கரைசலின் அயனி வலிமையை மாற்றுவதாலோ இந்த இடையீடுகளை சிதைக்க முடியும். இவை முப்பரிமான அமைப்பை பகுதியளவோ அல்லது முற்றிலுமாகவோ இழக்கச் செய்கின்றன. ஒரு புரதம் முதல்நிலை அமைப்பு பாதிக்கப்படாமல் உயர்நிலை அமைப்பை மட்டும் இழக்கும் நிகழ்வு இயல்பிழத்தல் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- முதல்நிலை அமைப்பானது நிலையாக இருப்பதால் சில புரதங்களின் இயல்பிழத்தலை மீண்டும் பழைய நிலைக்கு கொண்டு வர முடியும். தன்னிச்சையாகவோ அல்லது சேப்ரான்கள் என்றழைக்கப்படும் சிறப்பு வகை நொதிகளின் உதவியுடனோ புரதங்கள் தங்களின் பழைய நிலையை அடைய முடியும்.

புரதங்களின் முக்கியத்துவம் :

1. உயிரினங்களில் நிகலும் அனைத்து உயிர்வேதி வினைகளும் நொதிகள் என்றழைக்கப்படும் வினைவேகமாற்ற புரதங்களால் வினையூக்கப்படுகின்றன.
2. கெராட்டின், கொல்லாஜன் போன்ற புரதங்கள் கட்டமைப்பு அலகுகளாக செயல்படுகின்றன.
3. பல்வேறு நோய்களுக்கு எதிராக செயல்புரிய உடலுக்கு உடற்காப்பு மூலங்கள் உதவுகின்றன.
4. சில சமிக்ஞ்சை மூலக்கூறுகளை கண்டறியவும் சரியான துலங்களை தூண்டுவதற்காகவும் புரதங்கள் உணர்வேற்பிகளாக செயல்படுகின்றன.
5. இரும்பு(∴பெர்ரிடின்) போன்ற உலோகங்களை சேமிக்கவும் புரதங்கள் பயன்படுகின்றன.

நொதிகள் : உடலில் உள்ள பல்வேறு உயிர் வேதி வினைகளையும் வினையூக்கம் செய்யும் சிறப்பு வகை புரதங்கள்.

நொதி செயல்பாட்டின் வினைவழிமுறை :

- நொதிகள் உயிர் வினையூக்கிகளாகும்.
- உயிர்வேதிவினைக்கு தேர்ந்து செயலாற்றுகின்றன.
- இடைநிலையை நிலைப்படுத்துவதன் மூலம் கிளர்வுகொள் ஆற்றலை குறைத்து வினையை ஊக்குவிக்கின்றன.
- **வழிமுறை :**
  - ஒரு குறிப்பிட்ட வினையில் E ஆனது வினைப்பொருளுடன் மீள்முறையில் பிணைந்து நொதி – வினைப்பொருள் அணைவை உருவாக்குகிறது. $E + S \leftrightarrow [ES]$
  - அதன்பின்னர் வினைப் பொருளானது விளைப்பொருளாக மாற்றப்பட்டு நொதி தனித்த நிலையில் வெளியேறுகிறது. $[ES] \rightarrow E + P$
  - தனித்த நொதியானது மற்றொரு வினைப்பொருளுடன் பிணைவதற்கு தயாரான நிலையில் உள்ளது.

லிப்பிடுகள் : லிப்பிடுகள் என்பவை குளோரோபார்ம் மற்றும் மெத்தனால் போன்ற கரிம கரைப்பான்களில் கரையும் மற்றும் நீரில் கரையாத தன்மை கொண்ட கரிம மூலக்கூறுகளாகும். இவை உயிர் மூலக்கூறுகளில் ஆற்றல் மூலங்களாக விளங்குகின்றன.

லிப்பிடுகளின் வகைகள் :

- **எளிய லிப்பிடுகள்**
  - **கொழுப்பு** : நீண்ட சங்கிலி கொழுப்பு அமிலங்களும் கிளிசராலும் இணைந்து உருவான எஸ்டர்களாகும்.
  - **மெழுகுகள்** : கொழுப்பு அமிலங்களும் நீண்ட சங்கிலியுடைய மோனோஹைட்ரிக் ஆல்கஹாலும் இணைந்து உருவான எஸ்டர்கள் ஆகும்.
- **கூட்டு லிப்பிடுகள்**
  - எளிய கொழுப்பு அமிலங்களும் கிளிசராலும் இணைந்து உருவான எஸ்டர்கள். இதன் வகைகள் :
  - **பாஸ்போ லிப்பிடுகள்** : பாஸ்போ – எஸ்டர் பிணைப்பை பெற்றுள்ளன.
  - **கிளைக்கோ லிப்பிடுகள்** : சர்க்கரை அலகை கொண்டுள்ளன.
  - **லிப்போ புரதங்கள்** : புரதங்களுடன் லிப்பிடு இணைந்துள்ள அணைவுகளாகும்.

லிப்பிடுகளின் உயிரியல் முக்கியத்துவம் :

1. செல்லின் ஒட்டுமொத்த அமைப்பிற்கு இன்றிமையாதவை.
2. கார்போஹைட்ரேட்களை மற்றும் புரதங்களை விட இவை அதிக ஆற்றலை வழங்குகின்றன.
3. நீர்வாழ் உயிரினங்களில் லிப்பிடுகள் பாதுகாப்பு அடுக்காக செயல்படுகிறது.
4. இணைப்பு திசுக்களிலுள்ள லிப்பிடுகள் உள்ளுறுப்புகளுக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கின்றன.
5. கொழுப்பு வளர்சிதை மாற்றத்தில் பால்மக் காரணியாக செயல்படுகின்றன.

வைட்டமின்கள் :

- வைட்டமின் என்பவை நமது உடலால் தொகுக்க இயலாத ஆனால் சில குறிப்பிட்ட செயல்பாடுகளுக்கு அத்தயாவசியமான சிறிய கரிம சேர்மங்களாகும்.
- இவற்றின் தேவை மிகக் குறைவே. எனினும் இவற்றின் பற்றாக்குறை அல்லது மிகுதியளவானது நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.
- கார்போஹைட்ரேட்கள் மற்றும் லிப்பிடுகள் போன்று இவை ஆற்றல் மூலங்களாக செயல்படுவதில்லை.
- சராசரி வளர்ச்சியை அடையவும் உடல் நலத்தை பேணவும் வைட்டமின்கள் மிக இன்றியமையாதவை.

T. MURALI M.Sc., B.Ed ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KARAIVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

வைட்டமின்களின் மூலங்கள் செயல்பாடுகள் மற்றும் குறைபாட்டு நோய்கள் :

வைட்டமின்கள்	மூலங்கள்	செயல்பாடுகள்	குறைபாட்டு நோய்கள்
A(ரெட்டினால்)	மீன், கேரட், பால், கீரைகள், மாம்பழம் மற்றும் பப்பாளி	பார்வைத்திறன் வளர்ச்சி	மாலைக் குருடு
B1(தயமின்)	ஈஸ்ட் , பால் , காய்கறிகள்,கல்லீரல்	கிளைக்காலிஸிஸ் TPP துணைநொதி	பெரிபெரி
B2(ரிபோ.்பிளேவின்)	சோயாபீன், பச்சை, காய்கறிகள் , ஈஸ்ட், முட்டை, பால் , கல்லீரல் , சிறுநீரகம்.	துணை நொதி	நாக்கில் வெடிப்புகள்
B3(நியாசின்)	தானியங்கள், பச்சை, காய்கறிகள், கல்லீரல் , சிறுநீரகம்.	NAD^+ மற்றும் $NADP^+$ துணை நொதி	பெல்லாக்ரா
B6(பிரிடாக்சின்)	இறைச்சி, தானியங்கள் , பால் , முட்டை.	ஹீமோகுளோபினில் ஹீம் உருவாக்கம்	வலிப்பு நோய்
B12(கோபாலமின்)	முட்டை, இறைச்சி, மீன்.	இரத்த சிவப்பணுக்கள் முதிர்வடைதல்	இரத்த சோகை
C(அஸ்கார்பிக்அமிலம்)	சிட்ரஸ்பழங்கள், தக்காளி, நெல்லிக்காய் காய்கறிகள்	எதிர்ஆக்ஸிஜனேற்றிகளில் துணைநொதி, கொல்லாஜன் உருவாக்கம்	ஸ்கர்வி
D(கோலோகால்சிபெரால்-D3,ஏர்கோகால்சிபெரால்-D2)	மீன் , கல்லீரல்எண்ணெய், பால், முட்டை மஞ்சள் கரு.	கால்சியம் உறிஞ்சப்படுதல் மற்றும் பராமரித்தல்	ரிக்கட்ஸ்
E(டோகோபெரால்)	சூரியகாந்தி எண்ணெய், தாவர எண்ணெய்.	எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்றி	தசை சிதைவு நோய்
K(பைலோகுயினோன் & மெனாகுயினோன்)	பச்சை காய்கறிகள் , தக்காளி.	இரத்தம் உறைதல்	இரத்தக்கசிவு

நியூக்ளிக் அமிலங்கள் :

- ஒவ்வொரு உயிரினத்தின் இயல்பான பண்புகளும் ஒரு தலைமுறையில் இருந்து மற்றொரு தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுகின்றன.
- செல்லின் உட்கருவில் உள்ள குரோமோசோம்கள் இப்பண்புகளை கடத்துகின்றன.
- குரோமோசோம்கள் புரதங்கள் மற்றும் நியுக்ளிக் அமிலங்கள் என்றழைக்கப்படும் மற்றொரு வகை உயிரியல் மூலக்கூறுகளாகும்.

நியூக்ளியோசைடு மற்றும் நியூக்ளியோடைடு :

- **நியூக்ளியோசைடு :** பாஸ்பேட் தொகுதியற்ற மூலக்கூறு. காரம் + சர்க்கரை → நியூக்ளியோசைடு.
- **நியூக்ளியோடைடு :** நியூக்ளியோசைடுடன் ஒரு பாஸ்பாரிக் அமிலம் சேர்ந்து உருவாவது.
  நியுக்ளியோசைடு + பாஸ்பாரிக் அமிலம் → நியுக்ளியோடைடு.

RNA மூலக்கூறுகளின் வகைகள் :

- **rRNA**
  - சைட்டோபிளாசம் மற்றும் ரிபோசோம்களில் காணப்படுகிறது.
  - 60% RNA மற்றும் 40% புரதங்களை கொண்டுள்ளது.
  - ரிபோசோம்களில் புரத தொகுப்பு நிகழ்கிறது.
- **mRNA**
  - குறைந்த மூலக்கூறு நிறை உடையது.
  - ஒரு இழையில் 73 முதல் 94 வரை நியுக்ளியோடைடுகளை பெற்றுள்ளன.
  - ரிபோசோம்களில் புரத தொகுப்பு நிகழும் அமைவிடங்களுக்கு அமினோ அமிலங்களை கொண்டு செல்கின்றன.
- **tRNA**
  - மிக குறைந்த அளவில் காணப்படுகின்றன. வாழ்நாள் குறைவு.
  - ஒற்றை இழை அமைப்புடையவை.
  - புரத தொகுப்பிற்கான மரபுத்தகவல்களை DNA மூலக்கூறிலிருந்து ரிபோசோம்களுக்கு ஏந்தி செல்கின்றன.

நியுக்ளிக் அமிலங்களின் உயிரியல் செயல்பாடுகள் :

1. ஆற்றல் கடத்திகளாக செயல்படுகின்றன.
2. நொதி இணைக்காரணிகளின் பகுதிக் கூறுகளாக உள்ளன. எ.கா : துணைநொதி A, NAD^+, FAD.
3. வேதித் தூதுவர்களாக செயல்படுகின்றன. எ.கா : வளைய AMP, cAMP.

DNA மற்றும் RNA இடையேயுள்ள வேறுபாடு :

வரிசை எண்	DNA	RNA
1	இது முக்கியமாக உட்கரு, மைட்டோகாண்ட்ரியா மற்றும் பசுங்கனிகங்களில் காணப்படுகிறது.	இது முக்கியமாக சைட்டோபிளாசம், உட்கருத்திரள் மற்றும் ரிபோசோம்களில் காணப்படுகிறது.
2	இது டிஆக்ஸிரிபோஸ் சர்க்கரையை கொண்டுள்ளது.	இது ரிபோஸ் சர்க்கரையை கொண்டுள்ளது.
3	கார இணைகள் A=T மற்றும் G=C	கார இணைகள் A=U மற்றும் C=G
4	இவை இரட்டை இழை மூலக்கூறுகள்	இவை ஒற்றை இழை மூலக்கூறுகள்
5	இதன் வாழ்நாள் அதிகம்	இதன் வாழ்நாள் குறைவு
6	இது தானாகவே இரட்டிப்பாதல் நிகழ்த்தும்	இது தானாகவே இரட்டிப்படைய முடியாது.

DNA ரேகைப்பதிவு :

- ஒவ்வொரு தனி மனிதனின் இரத்தம், உமிழ்நீர், மயிரிழை மாதிரிகளை பயன்படுத்தி மனித DNA விலுள்ள தனிப்பட்ட குறிப்பிட்ட வேறுபாட்டை கண்டறியும் முறை.
- தனி நபர்களுக்கிடையே உள்ள மெல்லிய கார வரிசை வேறுபாட்டை அடிப்படையாக கொண்டது.

ஹார்மோன்கள் :

- ஹார்மோன்கள் என்பது ஒரு திசுவினால் சுரக்கப்பட்டு இரத்த ஓட்டத்தில் கலக்கப்படும் கரிமச் சேர்மமாகும்.

C.PRABU, P.G. ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAI, IRUGUR (TK), PUDUCHERRY (UT).

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- இது மற்ற செல்களில் உடலியல் துலங்களைத் தூண்டுகிறது.
- இது செல்களுக்கிடைப்பட்ட சமிக்ஞ்சை மூலக்கூறாகும்.

ஹார்மோன்களின் வகைகள் :

➢ **என்டோகிரைன் ஹார்மோன்கள் :** சுரக்கப்படும் செல்களிலிருந்து தொலைவிலுள்ள செல்களின் மீது செயல்புரிகின்றன. எ.கா : இன்சுலின் நாளமில்லா சுரப்பிகளில் தொகுக்கப்பட்டு இரத்த ஓட்டத்தில் வெளிவிடப்படுகின்றன.

➢ **பாராக்ரைன் ஹார்மோன்கள் :** சுரக்ப்படும் செல்களுக்கு அருகாமையிலுள்ள செல்களின் மீது மட்டும் செயல்புரிகின்றன. எ.கா : இண்டர்லியுகின் - 1.

➢ **ஆட்டோக்ரைன் ஹார்மோன்கள் :** சுரக்கும் செல்களின் மீதே செயல்புரிகின்றன. எ.கா:புரத வளர்ச்சிக் காரணி இண்டர்லியுகின் - 2.

அலகு 15. அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்

மருந்து பொருட்கள் :

- மருந்து – Drogue – காய்ந்த மூலிகை
- மருந்து – உடலியல் அமைப்பை அல்லது நோயுற்ற நிலையை மாற்றக்கூடிய அல்லது ஆய்வு செய்யக்கூடிய சேர்மமாகும்.
- இது நோயை கண்டறிவதற்காகவும் நோயை தடுக்கவும் நோயிலிருந்து குணமடைய செய்யவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- **வேதிச்சிகிச்சை :** மருந்துகளை கொண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட நோயை குணப்படுத்தும் செயல்முறை.
- தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பெரும்பாலான மருந்து பொருள் மூலக்கூறுகள் குறைந்த செறிவில் பயன்படுத்தப்படும் போது மேற்கூறிய பண்புகளை பெற்றுள்ளன. எனினும் அதிக செறிவில் பயன்படுத்தப்பட்டால் அவை பக்க விளைவுகளை உருவாக்கி நச்சு தன்மை கொண்டவைகளாக மாறுகின்றன.
- மருந்துகளின தரமானது அவற்றின் மருந்தாக்க எண் அடிப்படையில் அளவிடப்படுகின்றது.
- **மருந்தாக்க எண் :** ஒரு குறிப்பிட்ட மருந்தின் அதிகப்பட்ச தாங்கும் மருந்தளவு மற்றும் குறைந்தப்பட்ச குணப்படுத்தும் மருந்தளவு ஆகிவற்றிற்கிடையேயான விகிதம் மருந்தாக்க எண் என அழைக்கப்படுகிறது.
- உயர் மருந்தாக்க எண் மதிப்பு கொண்ட மருந்துகள் பாதுகாப்பான மருந்துகளாகும்.

மருந்துகளின் வகைப்பாடு :

➢ **வேதி அமைப்பின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு :**

- பொதுவான அடிப்படை வேதி அமைப்பை கொண்ட மருந்துப்பொருட்கள் ஒரே குழுவாக வைக்கப்படுகின்றன.
- ஆம்பிசிலின், அமாக்சிலின், மெத்திசிலின் போன்ற மருந்துகள் அனைத்தும் ஒரே அமைப்பை கொண்டிருப்பதால் **பெனிசிலின்** என்றழைக்கப்படும் ஒரே தொகுதியில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- ஓபியம்கள், ஸ்டீராய்டுகள், கேடகாலமின்கள் போன்ற மற்ற தொகுதி மருந்துகளும் நம்மிடம் உள்ளன.
- பெனிசிலின் வகையை சார்ந்த மருந்துகள் அனைத்தும் ஒரே உயிரியல் செயல்பாடுகளை கொண்டுள்ளன. ஆனால் பார்பிட்ரேட்கள், ஸ்டீராய்டுகள் ஆகியன மாறுபட்ட உயிரியல் செயல்பாடுகளை கொண்டுள்ளன.

➢ **மருந்தியல் விளைவின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு :**

- நோயாளி மீது மருந்துகள் உண்டாக்கும் உயிரியல் விளைவுகளை அடிப்படையாக கொண்டது.
- நோயுண்டாக்கும் பாக்டீரியாக்களை கொல்லும் திறனுடைய மருந்துகள் அனைத்தும் **எதிர் உயிரிகள்** என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : அமாக்சிலின், ஆம்பிசிலின், எரித்ரோமைசின்.
- **உயர் இரத்த அழுத்த மருந்துகள் :** புரோபுரனலால், அடினலால், மெடொப்ரொலால் சக்சினேட்.

➢ **இலக்கு அமைப்பின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு :**

- நோயாளியின் உயிரியல் அமைப்பு அல்லது செயல்பாட்டில் மருந்துகளின் இலக்கின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- பாக்டீரியாக்களில் புரத தொகுப்பைத் தடுக்கும் எதிர் உயிரிகளான ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் மற்றும் எரித்ரோமைசின் ஆகியன ஒரே தொகுதியில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- எனினும் அவற்றின் செயல்படு முறைமை வித்தியாசமானது. ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் புரதம் தொகுப்பு துவங்குதலை தடுக்கிறது. ஆனால் எரித்ரோமைசின் புரதத்துடன் புதிய அமினோ அமிலங்கள் இணைதலை தடுக்கிறது.

➢ **செயல்படு தளத்தின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு :**

- மருந்து மூலக்கூறானது நொதிகள், உணர்வேற்பிகள் போன்ற உயிரியல் மூலக்கூறுகளுடன் இடையீடு செய்கின்றன. இவைகள் **மருந்து இலக்குகள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.
- மருந்துகள் பிணையும் இலக்குகளின் அடிப்படையில் மருந்துகளை நம்மால் வகைப்படுத்த முடியும்.
- மற்ற வகைப்பாடுகளுடன் ஒப்பிடும் போது இந்த வகைப்பாடானது அதிக சிறப்பு வாய்ந்தது.
- இலக்கு ஒன்றாக இருப்பதால் இந்த மருந்துகள் செயல்படும் வழிமுறை ஒன்றாகவே உள்ளது.

மருந்துகள் - இலக்கு இடையீடு :

- நம் உடல் இயல்பாக செயலாற்றுவதற்கு வளர்சிதை மாற்றம், செல் சமிக்ஞை போன்ற உயிர்வேதி செயல்முறைகள் அத்தியாவசியமானதாகும்.
- நுண்ணுயிரிகள் வேதிப்பொருட்கள் போன்ற புறக்காரணிகளாலோ அல்லது அமைப்பிலேயே உண்டாகும் சீர்குறைவு காரணமாகவோ இந்த ஒழுங்கான நடைமுறைகள் பாதிக்கப்படலாம். அத்தகைய நிலைமைகளில் உடலின் இயல்பான செயல்பாட்டை மீளக் கொண்டு வருவதற்காக நாம் மருந்துகளை உட்கொள்ள நேரலாம்.
- உயிரியல் வினைவேக மாற்றிகளாக செயல்படும் புரதங்கள் **நொதிகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- தகவல்தொடர்பு அமைப்பிற்கு முக்கியமான புரதங்கள் **உணர்வேற்பிகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- மருந்துகள் நொதி செயல்பாட்டை மாற்றுவதன் மூலமாகவோ அல்லது குறிப்பிட்ட உணர்வேற்பிகளை ஊக்குவித்தோ, அடக்கியோ அவற்றின் இயல்பான உயிர்வேதி வினைகளை திருத்தி அமைக்கின்றன.

மருந்து இலக்குகளாக நொதிகள் :

- அனைத்து உயிரின அமைப்புகளில் நிகழும் உயிர்வேதி வினைகள் அனைத்தும் நொதிகளால் தான் வினையூக்கம் பெறுகின்றன.
- அமைப்பின் இயல்பான நொதி செயல்பாடு தடுக்கப்பட்டால் அமைப்பானது பாதிக்கப்படும். பொதுவாக இந்த தத்துவமானது பல்வேறு நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- நொதி வினையூக்க வினைகளில் கிளர்வு மையம் மற்றும் வினைப்பொருள் ஆகியவற்றில் காணப்படும் அமினோ அமிலங்களுக்கிடையேயான ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு, வாண்டர்வால்ஸ் விசைகள் போன்ற வலிமை குறைந்த இடையீடுகளால் வினைப்பொருளானது நொதியின் கிளர்வு மையத்துடன் பிணைக்கப்படுகிறது.

C. PRABHU, M.Sc., ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- வினைப்பொருளின் வடிவமைப்பை ஒத்த மருந்து மூலக்கூறானது உட்செலுத்தப்படும் போது அதுவும் நொதியுடன் பிணைந்து அதன் செயல்பாட்டை முடக்குகிறது. அதாவது மருந்து பொருட்கள் நொதி வினையூக்கி தடுப்பான்களாக செயல்படுகின்றன.

- **எடுத்துக்காட்டு :**

➢ p-அமினோபென்சோயிக் அமிலத்தின்(PABA) வடிவமைப்பை ஒத்த அமைப்பு கொண்ட சல்.பனிலமைடு எனும் எதிர்உயிரி மருந்தானது பாக்டீரியா வளர்ச்சியைத் தடுக்கிறது.

➢ ∴போலிக் அமிலம் எனும் துணைநொதியை தயாரிக்கும் பொருட்டு பல பாக்டீரியாக்களுக்கு PABA தேவைப்படுகிறது.

➢ சல்.பனிலமைடு எதிர்உயிரியை உட்செலுத்தும்போது பாக்டீரியாக்களில் PABA வை ∴போலிக் அமிலமாக மாற்றமடையும் உயிர்வேதி தொகுப்பில் முக்கிய பங்காற்றும் டைஹைட்ரோப்டிரோயேட் சிந்தடேஸ்(DHPS) எனும் நொதிக்கு போட்டித் தன்மையுள்ள தடுப்பானாக செயல்படுகிறது.

➢ இது ∴போலிக் அமில பற்றாக்குறையை உருவாக்குகிறது. இதன் விளைவாக பாக்டீர்யாவின் வளர்ச்சி தடைசெய்யப்பட்டு அவை கொல்லப்படுகின்றன.

- **பிறமையத்தடுப்பான்கள் :** சில நொதிகளில் தடுப்பான் மூலக்கூறானது கிளர்வு மையங்களில் பிணையாமல் பிறமையங்களில் சென்று பிணைகிறது. இவை நொதியிலுள்ள கிளர்வு மையங்களின் வடிவங்களை மாற்றுவதன் விளைவாக வினைப்பொருள் மூலக்கூறுகள் நொதியுடன் பிணைய இயலாமல் போகிறது. இவ்வகை தடுப்பான்கள் **பிறமையத் தடுப்பான்கள்** என அழைக்கப்படுகிறது.

மருந்து இலக்குகளாக உணர்வேற்பிகள் :

- பல மருந்துகள் உணர்வேற்பி என்றழைக்கப்படும் குறிப்பிட்ட மூலக்கூறுடன் பிணைந்து அவற்றின் உடலியல் விளைவுகளை உண்டாக்குகின்றன. செல்லில் துலங்களை தூண்டுவதே இந்த உணர்வேற்பிகளின் முக்கிய வேலையாகும்.
- செல்களுக்கு தகவல்களை தாங்கி செல்லும் வேதித்தூதுவர்கள் இந்த உணர்வேற்பிகளின் கிளர்வு மையங்களுடன் பிணைகின்றன. இதன் மூலம் தகவல் செல்லினுள் கடத்தப்படுகின்றன.
- ஒரு தகவலை நாம் தடுக்க வேண்டுமெனில் உணர்வேற்பியின் கிளர்வு மையத்துடன் பிணையும் தன்மை கொண்ட ஒரு மருந்துபொருள் பிணைந்து உணர்வேற்பியின் இயல்பான செயல்பாட்டை தடுக்கவேண்டும். இத்தகைய மருந்துகள் **எதிர்வினையூக்கிகள்** என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- சில மருந்து பொருட்கள் உணர்வேற்பிகளில் இயற்கையான வேதித்தூதுவர்களுக்கு பதிலாக பிணைகின்றன. இவ்வகை மருந்துகள் **முதன்மை இயக்கிகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றது.
- **எடுத்துகாட்டு :**

➢ அடினோசினானது அடினோசின் உணர்வேற்பியுடன் பிணையும்போது தூக்கத்தை தூண்டுகிறது. ஆனால் எதிர் வினையூக்கி மருந்து பொருளான கா.பின் அடினோசின் உணர்வேற்பியுடன் பிணைந்து அதை செயல்திறனற்றதாக்குகிறது.

பல்வேறு வகை மருந்துப் பொருட்களின் மருந்தியல் செயல்பாடு :

மனஅமைதி படுத்திகள் :

- இவை நரம்பு மண்டலத்தை தாக்கும் மருந்துகளாகும்.
- எ.கா : 1.**முக்கிய மனஅமைதிபடுத்திகள்** : ஹேலோபெரிடால், குளோசாபைன்.
  2.**சிறிய மன அமைதிபடுத்திகள்** : டையசிபாம்(வேலியம்), ஆல்ப்ராசோலம்.
- **செயல்படும் வழிமுறை** :மூளையிலுள்ள டோபமைன் எனும் நரம்புத் தூண்டல் கடத்தியை முடக்குவதன் மூலம் மைய நரம்பு மண்டலத்தின் மீது செயல்புரிகின்றன.
- **பயன்கள்** : மன உளைச்சல், பதற்றம் மனச்சோர்வு, தூக்க குறைபாடு மற்றும் தீவிர மனச்சிதைவு ஆகியவற்றிற்கு சிகிச்சையளித்தலில் பயன்படுகிறது.

வலிநிவாரணிகள் : வலிநிவாரணிகள் சுய உணர்வு நிலையை பாதிக்காமல் வலியை குறைக்கின்றன.

- **அழற்சி எதிப்பு மருந்துகள் :**

➢ **எ.கா** : அசிட்டமினோ.பீன், பாராசிட்டமால், ஆஸ்பிரின்.

➢ **செயல்படும் வழிமுறை** : குறிப்பிட்ட இடத்திலுள்ள அழற்சி துலங்கல்களை குறைத்து வலியை நீக்குகின்றன.

➢ **பயன்கள்** : குறுகிய கால வலிநிவாரணிபாகவும் தலைவலி, தசைவலி, சிராய்ப்பு அல்லது மூட்டு அழற்சி போன்ற மிதமான வலிகளை போக்கவும் பயன்படுகிறது.

- **காய்ச்சல் மருந்துகள் :**

➢ **எ.கா** : அசிட்டமினோ.பீன், பாராசிட்டமால், ஆஸ்பிரின்.

➢ **செயல்படும் வழிமுறை** : காய்ச்சலை குறைத்தல் சிறு தட்டணுக்கள் உறைதலை தடுத்தல்.

➢ **பயன்கள்** : ஆஸ்பிரின் மாரடைப்பை தடுக்கும் மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது.

- **ஸ்டீராய்டு அல்லாத அழற்சி எதிர்ப்பு மருந்துகள் :**

➢ **எ.கா** : புரூ.பென்.

➢ **பயன்கள்** : மூளையின் அடிப்பகுதியை தூண்டி மென்தசை சுருக்கியினால் உருவாக்கப்பட்ட உயர் உடல் வெப்பநிலையை குறைக்கின்றன.

ஓபியாய்டுகள் (போதை தரும் வலிநிவாரணிகள்) :

- **எ.கா** : மார்.பின்.
- **செயல்படும் வழிமுறை** : வலியை நீக்கி தூக்கத்தை கொடுக்கின்றன. இவை போதை தரக்கூடியவை.
- **பயன்கள்** : கடுமையான வலியிலிருந்து நிவாரணம் அளிக்க, அருவை சிகிச்சைக்குப் பிறகு உண்டாகும் வலி மற்றும் இறுதிநிலை புற்றுநோய் ஆகிவற்றுக்குப் பயன்படுகிறது.

உணர்விழப்பு ஊக்கிகள் :

1. **மரப்பு மருந்துகள் :**

- **எ.கா** : 1.எஸ்டர் பிணைந்த மரப்பு மருந்து – புரோகைன்
  2.அமைடு பிணைந்த மரப்பு மருந்து – லிடோகைன்
- **செயல்படும் வழிமுறை** : இது உணர்விழக்கச் செய்யாமல் அவை பூசப்பட்ட உடற்பகுதியில் மட்டும் மரத்துப்போக செய்கின்றன.
- **பயன்கள்** : இவை சிறிய அறுவை சிகிச்சையின்போது பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

2. **பொது உணர்விழப்பு ஊக்கிகள் :**

- **எ.கா** : 1.சிறைவழி பொது உணர்விழப்பு ஊக்கிகள் : ப்ரொபோ.பால்
  2.சுவாசவழி பொது உணர்விழப்பு ஊக்கிகள் : ஐசோ.புளுரேன்.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

- **செயல்படும் வழிமுறை** : மையநரம்பு மண்டலத்தை தாக்கி கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மீள்தன்மையுடைய உணர்விழப்பை(மயக்கம்) உண்டாக்குகிறது.
- **பயன்கள்** : இவை பெரிய அறுவை சிகிச்சையின்போது பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அமிலநீக்கிகள் :

- **எ.கா** : மெக்னீஷியா பால்மம், சோடியம் பை கார்போனேட், கால்சியம் பை கார்போனேட், அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு, ரேனிடிடின், செமிடிடின், ஒமிபிரசோல், ரபிபிரசோல்.
- **செயல்படு வழிமுறை** : வயிற்றில் அமிலத்தன்மையை உருவாக்கும் அமிலத்தை நடுநிலையாக்குகின்றன.
- **பயன்கள்** : நெஞ்சு மற்றும் தொண்டை பகுதியில் ஏற்படும் எரிச்சல் உணர்வை நீக்குகின்றன.

ஒவ்வாமை முறிவு மருந்துகள் :

- **எ.கா** : செட்ரிஜின், லீவோசெட்ரிஜின், டெஸ்லோரோட்டைன், புரோம்.ஃபினைரமின், டெர்.ஃபினடைன்.
- **செயல்படு வழிமுறை** : ஹிஸ்டமின்-1 உணர்வேற்பியிலிருந்து ஹிஸ்டமின் வெளிப்படுதலை தடுக்கின்றன.
- **பயன்கள்** : ஒவ்வாமை விளைவுகளிலிருந்து நிவாரணம் அளிக்கின்றன.

நுண்ணுயிர் எதிரிகள் :

➢ **பீட்டா லாக்டம்கள் :**

- **எ.கா** : பெனிசிலின்கள், ஆம்பிசிலின்கள்.
- **செயல்படும் வழிமுறை** : பாக்டீரியா செல்சுவரின் உயிர்த்தொகுப்பை தடுக்கின்றன.
- **பயன்கள்** : தோல், பல், காது, சுவாசக்குழல், சிறுநீர்க்குழாய் ஆகியவற்றில் ஏற்படும் தொற்றுநோய்கள் நிமோனியா மற்றும் மேகவெட்டு நோய் ஆகிவற்றிற்கு சிகிச்சையளிக்க பயன்படுகின்றது.

➢ **மேக்ரோலைடுகள் :**

- **எ.கா** : எரித்ரோமைசின், அசித்ரோமைசின்.
- **செயல்படும் வழிமுறை** : பாக்டீரியாவின் ரிபோசோம்களை தாக்கி புரத தயாரிப்பை தடுக்கின்றன.
- **பயன்கள்** : தொற்றுநோய்களுக்கு சிகிச்சையளிக்க பயன்படுகிறன.

➢ **ஃப்ளுரோகுயினலோன்கள் :**

- **எ.கா** : கிளினா.ஃபிளாக்ஸசின், சிப்ரோ.ஃபிளாக்ஸசின், லீவோ.ஃபிளாக்ஸசின்.
- **செயல்படும் வழிமுறை** : பாக்டீரியா நொதியான DNA கைரேஸை தடுக்கிறது.
- **பயன்கள்** : தொற்றுநோய்கள் மற்றும் நுரையீரலில் நீர்மத்திசு அழற்சி ஆகியவற்றிற்கு சிகிச்சையளிக்க பயன்படுகிறது.

➢ **டெட்ராசைக்ளின்கள் :**

- **எ.கா** : டாக்ஸிசைக்ளின், மினோசைக்ளின், ஆக்ஸிடெட்ராசைக்ளின்.
- **செயல்படும் வழிமுறை** : பாக்டீரியா ரிபோசோமின் துணை அலகான 30S உடன் இடையீடு செய்வதன் மூலம் புரத தொகுப்பை தடுக்கிறது.
- **பயன்கள்** : குடற்புண் சுவாசக்குழல் தொற்று, காலரா, முகப்பரு ஆகியவற்றிற்கு சிகிச்சையளிக்க பயன்படுகின்றன.

➢ **அமினோகிளைகோசைடுகள் :**

- **எ.கா** : கெனாமைசின், ஜென்டாமைசின், நியோமைசின்.
- **செயல்படும் வழிமுறை** : பாக்டீரியா ரிபோசோமின் துணை அலகான 30S உடன் இடையீடு செய்வதன் மூலம் புரத தொகுப்பை தடுக்கிறது.
- **பயன்கள்** : இனக்கீற்று ஏற்காத பாக்டீரியாக்களால் உருவாகும் தொற்று நோய்களுக்கு சிகிச்சையளிக்கப் பயன்படுகின்றன.

புரைத்தடுப்பான்கள் :

- **எ.கா** : ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு, போவிடோன் - அயோடின், பென்சல்கோனியம் குளோரைடு.
- **செயல்படும் வழிமுறை** : நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கின்றன.
- **பயன்கள்** : அறுவை சிகிச்சையின்போது தொற்று ஏற்படும் அபாயத்தை குறைக்க பயன்படுகிறது.

கிருமி நாசினிகள் :

- **எ.கா** : குளோரின் சேர்மங்கள், ஆல்கஹால், ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு.
- **செயல்படும் வழிமுறை** : நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கின்றன.
- **பயன்கள்** : பொதுவாக உயிரற்ற பொருட்களின் மீது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கருத்தடை மருந்துகள் :

- **எ.கா** : தொகுப்பு ஈஸ்ட்ரோஜன் - எத்தினைல் ஈஸ்ட்ராடையால், புரோஜஸ்ட்ரோன், நாரித்திண்ட்ரோன்.
- **செயல்படும் வழிமுறை** : அண்ட விடுவிப்பு மற்றும் கருத்தரித்தலை தடுக்கின்றன.
- **பயன்கள்** : கருத்தடை மாத்திரைகளில் பயன்படுகிறது.

உணவுக்கூட்டுப் பொருட்கள் : உணவின் இயற்கையான பகுதிபொருளல்லாத ஆனால் உணவின் தரத்தை அதிகரிக்கும் பொருட்டு உணவுடன் சேர்க்கப்படும் சேர்மங்கள் உணவு கூட்டுப் பொருட்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

உணவுக்கூட்டுப் பொருட்களின் முக்கிய வகைகள் :

- நறுமணப் பொருட்கள்
- உணவு நிறமிகள்
- பதனப்பொருட்கள்
- நிலைப்படுத்திகள்
- செயற்கை இனிப்புச் சுவையூட்டிகள்
- எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்றிகள்
- இடைதடுப்பு சேர்மங்கள்
- வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள்

உணவுக்கூட்டுப் பொருட்களினால் உண்டாகும் நன்மைகள் :

1. பதனப்பொருட்களை பயன்படுத்துவதன் மூலம் உணவுப்பொருட்கள் நீண்ட நாட்களுக்கு கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.
2. உணவுடன் வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்களை சேர்ப்பதால் ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை குறைக்கப்படுகிறது.
3. உணவில் சேர்க்கப்படும் நறுமணப்பொருட்கள் உணவின் நறுமணத்தை கூட்டுகின்றன.

CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT. P.G. ASSISTANT IN

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

பதனப்பொருட்கள் :

- நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சி காரணமாக நொதித்தல், அமிலமாக்கல் அல்லது மற்ற உணவு கெடும் செயல்முறைகளை தடுக்கவோ, ஒடுக்கவோ செய்யும் திறனை பதனப்பொருட்கள் பெற்றுள்ளன.
- பென்சோயிக் அமிலம், சார்பிக் அமிலம் போன்ற கரிம அமிலங்கள் மற்றும் அவற்றின் உப்புக்கள் எண்ணிலடங்கா பூஞ்சை, ஈஸ்ட் மற்றும் பாக்டீரியாக்களை தடை செய்யும் வல்லமை கொண்டவைகள்.
- அசிட்டிக் அமிலமானது ஊறுகாய் தயாரிப்பிலும் காய்கறிகளை பதப்படுத்தவும் பயன்படுகிறது.
- புதிய காய்கறிகள் மற்றும் பழங்களை பதப்படுத்த சோடியம் மெட்டா பை சல்பேட் பயன்படுகிறது.
- பால்மிடிக் அமிலம் மற்றும் ஸ்டியரிக் அமிலம் ஆகியவற்றுடனான சுக்ரோஸ் எஸ்டர்கள் பால்ம காரணிகளாக பயன்படுகின்றன.
- உணவுபொருட்களை பதப்படுத்துவதற்காக இந்த வேதிமுறைகள் மட்டுமல்லாமல் வெப்பமுறை, குளிர்முறை மற்றும் உலர்த்தும் முறை போன்ற சில இயற் முறைகளும் பயன்படுகின்றன.

எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்றிகள் :

- எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்றிகள் என்பவை உணவுபொருட்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து ஊசிபோதலை தடுக்கும் சேர்மங்களாகும்.
- கொழுப்பு மற்றும் எண்ணெயை கொண்டுள்ள உணவுகள் எளிதில் ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து ஊசிபோகின்றன.
- கொழுப்பு மற்றும் எண்ணெய்களின் ஆக்ஸிஜனேற்றத்தை தடுக்கும் பொருட்டு உணவில் பியுட்டைல் ஹைட்ராக்ஸி டொலுயீன்(BHT), பியுட்டைல் ஹைட்ராக்ஸி அனிசோல்(BHA)ஆகிய வேதிப்பொருட்கள் உணவுக்கூட்டுப் பொருட்களாக சேர்க்கப்படுகின்றன. இவை எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்றிகள் எனப்படுகின்றன.

சர்க்கரை பதிலிகள் : இனிப்புச் சுவையை பெறுவதற்காக சர்க்கரைகளை போல பயன்படுத்தப்படும் சேர்மங்கள் சர்க்கரை பதிலிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவை இன்சுலின் உதவி இல்லாமலேயே வளர்சிதை மாற்றத்திற்கு உட்படுகின்றன. எ.கா : சார்பிட்டால், சைலிடால், மேனிடால்.

செயற்கை இனிப்பு சுவையூட்டிகள் : இனிப்புச் சுவையுடைய ஊட்டச்சத்து இல்லாத அல்லது ஒதுக்கத்தக்க ஊட்டச்சத்து மதிப்பு கொண்ட தொகுப்பு சேர்மங்கள் செயற்கை இனிப்பு சுவையூட்டிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா : சாக்கரின், ஆஸ்பார்டேம், சுக்ரலோஸ், அலிடேம் போன்றவை.

அழுக்கு நீக்கும் காரணிகள் :

சோப்புகள் :

- சோப்புகள் என்பவை உயர் கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் அல்லது பொட்டாசியம் உப்புக்களாகும்.
- சோப்பின் கரைதிறனை குறைப்பதற்கான வினைக்கலவையுடன் சாதாரண உப்பு சேர்க்கப்படுகிறது. இது நீர்த்த கரைசலிலிருந்து எளிதாக வீழ்படிவாவதற்கு உதவிபுரிகிறது.
- பின்னர் சோப்பானது தகுந்த நிறமிகள் வாசனைப்பொருட்கள் மற்றும் மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த வேதிப்பொருட்களுடன் கலக்கப்படுகிறது.

- **மொத்த கொழுப்பளவு(TFM) :**

➢ சோப்பை கனிம அமிலங்களுடன் சேர்த்து பகுக்கும்போது தனியாக பிரியும் கொழுப்பு பொருளின் மொத்த அளவு மொத்த கொழுப்பளவு என அழைக்கப்படுகிறது.

➢ ஒரு சோப்பின் தரமானது அதன் TFM மதிப்பின் அடிப்படையில் குறிப்பிடப்படுகிறது. அதிக TFM மதிப்பு கொண்ட சோப்பு அதிக தரமுடையதாகும்.

➢ BIS தரநிர்ணயத்தின்படி முதல்தர சோப்புகள் குறைந்தப்பட்சம் 76% TFM மதிப்பை கொண்டிருக்க வேண்டும். அதே சமயம் இரண்டாம் மற்றும் மூன்றாம் தர சோப்புகள் முறையே குறைந்தப்பட்சம் 70% மற்றும் 60% TFM மதிப்பை கொண்டிருக்க வேண்டும்.

சோப்பின் அழுக்கு நீக்கும் செயல்பாடு :

- சோப்பின் அழுக்கு நீக்கும் செயல்பாடானது சோப்பில் உள்ள கார்பாக்சிலேட் அயனியின்(பால்மிடேட் அயனி) அமைப்புடன் நேரடியாக தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ளது.
- பால்மிடேட் அயனி இருமுனை அமைப்பை கொண்டுள்ளது. ஹைட்ரோகார்பன் பகுதியானது முனைவற்ற பகுதியாகவும் கார்பாக்சில் பகுதி முனைவுற்ற பகுதியாகவும் உள்ளது.
- முனைவற்ற பகுதியானது நீர்வெறுக்கும் தன்மை கொண்டது. ஆனால் முனைவுற்ற பகுதியானது நீர் விரும்பும் தன்மை கொண்டது.
- நீர்வெறுக்கும் முனைவற்ற பகுதியானது எண்ணெய் மற்றும் பிசுக்கில் கரைகிறது. ஆனால் நீரில் கரைவதில்லை. நீர் விரும்பும் கார்பாக்சிலேட் தொகுதியானது நீரில் கரைகிறது.
- தூசித்துகள்கள் அல்லது எண்ணெய் பிசுக்கு ஆகியன துணிகளில் அழுக்காக ஒட்டிக்கொண்டுள்ளன. துணிகளில் எண்ணெய் அல்லது பிசுக்கு ஒட்டிக்கொண்டுள்ள பகுதியில் சோப்பை சேர்க்கும்போது சோப்பின் ஹைட்ரோகார்பன் பகுதியானது பிசுக்கில் கரைகிறது.
- எதிர்மின்சுமை கொண்ட கார்பாக்சிலேட் முனையானது பிசுக்கின் மேற்பகுதியில் வெளியே நீட்டிக்கொண்டுள்ளது. அதே நேரத்தில் இந்த தொகுதிகள் நீரினால் வலுவாக கவரப்படுகின்றன.
- இதன் காரணமாக சிறிய நுண்கொழுப்புப் பொருள் திவலை உருவாகிறது. மேலும் பிசுக்கானது திடப்பொருளில் இருந்து வெளியேற்றப்பட்டு மிதக்கிறது. நீரில் அலசும்போது இந்த பிசுக்கானது நீருடன் வெளியேறுகிறது.
- இதனால் துணிகளிலிலிருந்து விடுபட்டு நுண்கொழுப்புப் பொருள்கள் நீரில் கழுவி நீக்கப்படுகின்றன.

டிடர்ஜெண்ட்கள் :

- தொகுப்பு டிடர்ஜெண்ட்கள் என்பவை ஆல்கைல் ஹைட்ரஜன் சல்பேட்களின் சோடியம் உப்புகள் அல்லது நீண்ட சங்கிலி ஆல்கைல் பென்சீன் சல்.்.போனிக் அமிலங்களின் சோடியம் உப்புக்களை கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட விளைபொருட்களாகும்.
- **வகைகள்**:1.எதிரயனி டிடர்ஜெண்ட்கள் 2.நேரயனி டிடர்ஜெண்ட்கள் 3.அயனித்தன்மையற்ற டிடர்ஜெண்ட்கள்
- கடின நீரிலும் அமில சூழல்களிலும் டிடர்ஜெண்ட்களை பயன்படுத்த முடியும் என்பதால் இவை சோப்புகளை விட மேம்பட்டவைகளாக கருதப்படுகிறது.

பலபடிகள் :

- பலபடி – polumeres – கிரேக்கச் சொல் - பல பாகங்களைக் கொண்டது.
- பலபடிகள் எளிய மூலக்கூறுகளில் இருந்து வருவிக்கப்பட்ட அதிக எண்ணிக்கையிலான ஒற்றைப்படி அலகுகளை கொண்டுள்ளன.
- எ.கா : PVC(பாலிவினைல் குளோரைடு) என்பது வினைல் குளோரைடு எனும் ஒற்றைப்படி அலகுகளிலிருந்து உருவாக்கப்பட்ட பலபடிகளாகும்.

G.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KULAVI, PERAMBALUR DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

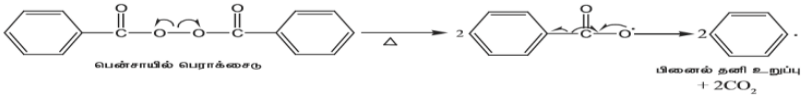
- **பலபடியாக்கல் :** ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகளில் இருந்து மிகப்பெரிய அதிக மூலக்கூறு நிறை கொண்ட பலபடிகளை உருவாக்கும் செயல்முறையானது பலபடியாக்கல் என்றழைக்கப்படுகிறது.

பலபடிகளின் வகைகள் :

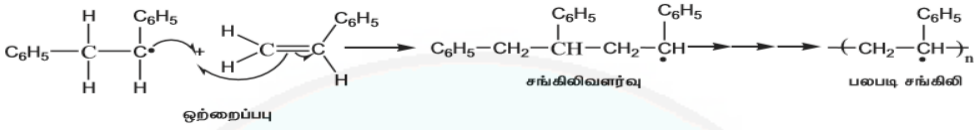
1.சேர்ப்பு பலபடியாக்கல் : பல ஆல்கீன்கள் தகுந்த சூழலில் பலபடியாக்கலுக்கு உட்படுகின்றன. சங்கிலி வளர்ச்சி வழிமுறையில் வளர்ந்து கொண்டே செல்லும் சங்கிலியின் வீரிய முனையானது ஒற்றைப்படி மூலக்கூறின் இரட்டை பிணைப்பினூடே இணைகிறது. வினையில் ஈடுபடும் இடைநிலை அமைப்பை பொருத்து மேலும் மூன்று வகைகளாக பிரிக்கப்படுகிறது.

➢ **தனி உறுப்பு பலபடிகள் :** ஆல்கீன்களை பென்சாயில் பெராக்ஸைடு போன்ற தனி உறுப்பு துவக்கிகளுடன் வெப்பப்படுத்தும்போது அவை பலபடியாக்கல் வினைக்கு உட்படுகின்றன. எ.கா : பெராக்ஸைடு துவக்கி முன்னிலையில் ஸ்டைரீன் பலபடியாக்கலுக்கு உட்பட்டு பாலிஸ்டைரீனைத் தருகிறது.

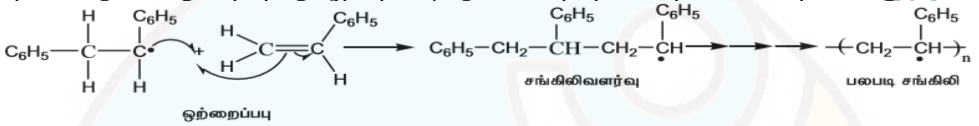
1. **தொடக்கம் - தனி உறுப்பு உருவாதல் :**



2. **சங்கிலி நீளுதல் :**



நிலைப்படுத்தப்பட்ட தனி உறுப்பானது மற்றொரு ஒற்றைப்படி மூலக்கூறை தாக்கி நீட்டப்பட்ட தனி உறுப்பை உருவாக்குகிறது.



பல்லாயிரக்கணக்கான ஒற்றைப்படி அலகுகள் தொடர்ந்து ஒன்றிணைவதால் சங்கிலி தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டே செல்கிறது.

3. **சங்கிலி நிறுத்தம் :**

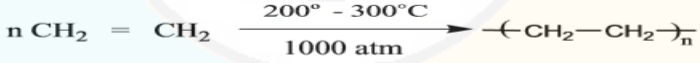
ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகள் வழங்கப்படுதலை நிறுத்தியோ அல்லது இரண்டு சங்கிலிகளை இணைத்தோ அல்லது ஆக்ஸிஜன் போன்ற மாசுக்களுடன் வினைப்படுத்தியோ மேற்கண்ட சங்கிலி வினையை நிறுத்த முடியும்.



சில முக்கியமான பலபடிகளை தயாரித்தல் :

பாலிஎத்திலின் தயாரித்தல் : இது ஈத்தீனின் சேர்ப்பு பலபடியாகும். இரண்டு வகையான பாலித்தீன்கள் உள்ளன.

LDPE – குறை அடர்த்தி பாலிஎத்திலீன் : இது ஈத்தினை 200 முதல் 300^0C வெப்பநிலையில் ஆக்ஸிஜனை வினைவேகமாற்றியாகக் கொண்டு வெப்பப்படுத்தி பெறப்படுகிறது. இவ்வினையானது தனி உறுப்பு வினைவழிமுறையை பின்பற்றி நிகழ்கிறது. ஆக்ஸிஜனிலிருந்து உருவாகும் பெராக்ஸைடு தனிஉறுப்பு துவக்கிகளாக செயல்படுகின்றன.

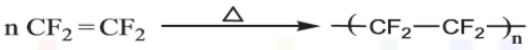


ஈத்தீன் பாலிதீன்

பயன்கள் : இது மின்கம்பிகளுக்கு காப்பு பொருளாகவும் பொம்மைகள் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

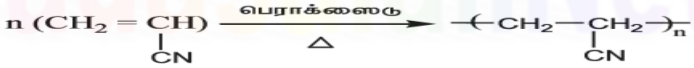
HDPE – உயர் அடர்த்தி பாலிஎத்திலீன் : 300K வெப்பநிலை மற்றும் 6 முதல் 7 atm வரையிலான அழுத்தத்தில் சீக்லர் - நட்டா வினைவேகமாற்றி $[TiCl4 + (C2H5)3Al]$ முன்னிலையில் எத்திலீனை பலபடியாக்கல் வினைக்கு உட்படுத்தும்போது HDPE பெறப்படுகிறது. இது அதிக அடர்த்தி மற்றும் உருகுநிலையை பெற்றுள்ளது. **பயன்கள்** : பாட்டில்கள், குழாய்கள் போன்றவற்றின் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

டெ.ப்லான் தயாரித்தல் : டெட்ராபுளுரோ எத்திலீன் ஆக்ஸிஜன் அல்லது அம்மோனியம் பெர்சல்பேட் உடன் அதிக அழுத்தத்தில் வெப்பப்படுத்தும்போது டெ.ப்லான் கிடைக்கிறது.



பயன்கள் : பொருட்களின் மீது மேல்பூச்சாக பூசவும், ஒட்டா சமையல் பாத்திரங்கள் செய்யவும் பாயன்படுகிறது.

ஆர்லான் தயாரித்தல் (பாலிஅக்ரிலோ நைட்ரில் PAN) : பெராக்ஸைடு துவக்கி முன்னிலையில் வினைல் சயனைடு(அக்ரிலோ நைட்ரில்) மூலக்கூறுகள் கூட்டு பலபடியாக்கலுக்கு உட்படும் போது ஆர்லான் கிடைக்கிறது.



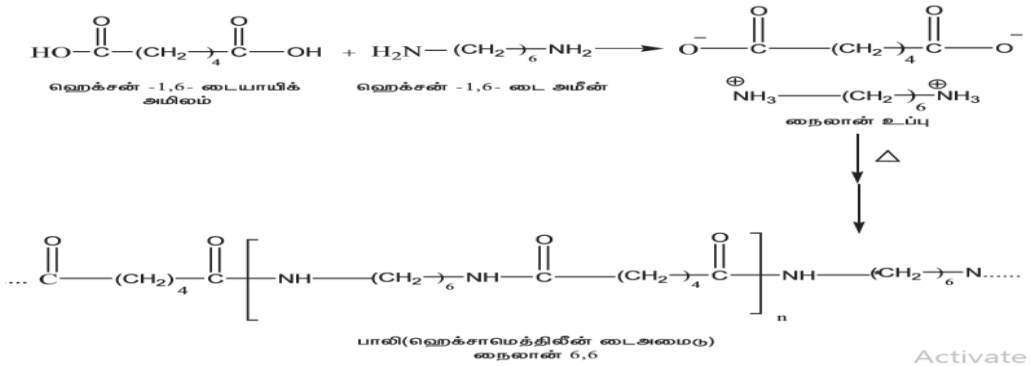
புரப் -2- ஈன்நைட்ரைல் PAN

பயன்கள் : போர்வைகள், ஸ்வெட்டர்கள் தயாரிப்பில் கம்பளிக்கு மாற்றாக பயன்படுகிறது.

குறுக்க பலபடியாக்கல் : அருகருகே உள்ள ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகளின் வினைச்செயல் தொகுதிகள் வினைப்பட்டு H_2O, NH_3 போன்ற சிறிய மூலக்கூறுகள் வெளியேற்றப்படுவதால் குறுக்க பலபடிகள் பெறப்படுகின்றன. பலபடி சங்கிலி தொடர்ந்து வளர வேண்டுமானால் ஒவ்வொரு ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகளும் கண்டிப்பாக குறைந்தப்பட்சம் இரண்டு குறுக்க வினைகளுக்காவது உட்பட வேண்டும். எ.கா : நைலான் 6,6, டெரிலீன்.

நைலான் 6,6 தயாரித்தல் : சம அளவு மோல் எண்ணிக்கையில் அடிப்பிக் அமிலம் மற்றும் ஹெக்ஸா மெத்திலீன் டையமீன் கலந்து நைலான் உப்பு பெறப்படுகிறது. இந்த உப்பை வெப்பப்படுத்தும் போது நீர் மூலக்கூறு வெளியேறுவதால் அமைடு பிணைப்புகள் உருவாகி நைலான் 6,6 கிடைக்கிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



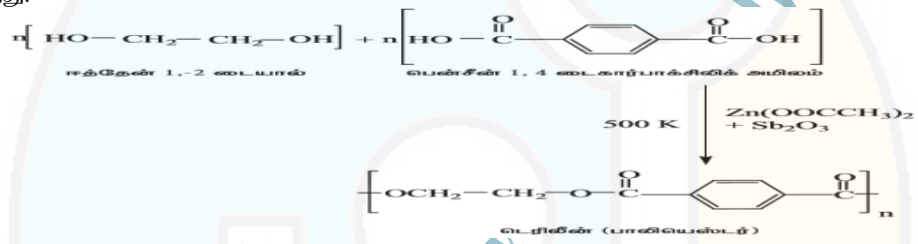
பயன்கள் : இது ஜவுளித்துறையிலும், அட்டைகள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.

நைலான் - 6 : 533K வெப்பநிலையில் மந்தவாயு சூழலில் சிறிதளவு நீருடன் காப்ரோ லாக்டைமை வெப்பப்படுத்தும்போது ϵ அமினோ காப்ராயிக் அமிலம் பெறப்படுகிறது. இது பலபடியாக்கல் அடைந்து நைலான்-6 எனும் பலபடி கிடைக்கிறது.



பயன்கள் : இது டயர்கள் மற்றும் இழைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

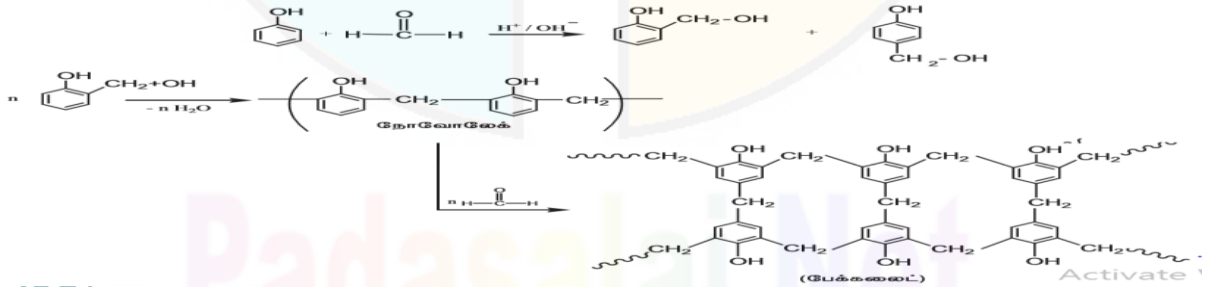
டெரிலீன் அல்லது டெக்ரான் தயாரித்தல் : எத்திலீன் கிளைக்கால் மற்றும் டெரிப்தாலிக் அமிலம் ஆகியவற்றை கலந்து ஜிங்க் அசிட்டேட் மற்றும் ஆன்டிமனி ட்ரையாக்ஸைடு வினையூக்கி முன்னிலையில் 500K வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்தும் போது டெரிலீன் உருவாகிறது.



பயன்கள் : இது பஞ்சு அல்லது கம்பளி இழைகளுடன் கலத்தலிலும், பாதுகாப்பு தலைக்கவசங்களில் கண்ணாடி வலுவூட்ட பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

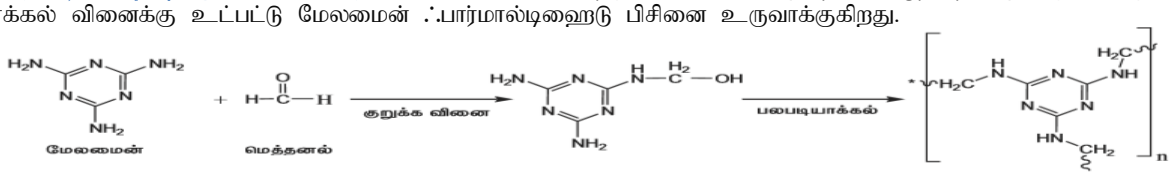
பேக்கலைட் தயாரித்தல் :

- பீனால் மற்றும் ∴பார்மால்டிஹைடு, அமிலம் அல்லது கார வினையூக்கி முன்னிலையில் குறுக்க பலபடியாக்கல் வினைக்கு உட்பட்டு பேக்கலைட் பெறப்படுகிறது.
- பீனால் மூலக்கூறுகள் ∴பார்மால்டிஹைடுடன் வினைப்பட்டு ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா ஹைட்ராக்ஸி மெத்தில் பீனால்களை உருவாக்குகிறது.
- இவை பீனாலுடன் தொடர்ச்சியாக வினைப்பட்டு நேவோலேக் என்றழைக்கப்படும் நேர்கோட்டு சங்கிலிகளை உருவாக்குகின்றன.
- நேவோலேக் பலபடியை தொடர்ந்து ∴பார்மால்டிஹைடுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது குறுக்க பிணைப்புகளைக் கொண்ட பேக்கலைட் உருவாகிறது.



பயன்கள் : 1. நேவோலேக் ஆனது பெயிண்டுகளில் பயன்படுகிறது.
2. அடுக்கு மரப்பலகைகளை ஒட்டுவதற்கு பயன்படும் பசை மற்றும் வார்னீஷ்களில் பயன்படுகிறது.
3. சீப்புகள், பேனாக்கள் போன்றவற்றை தயாரிக்க கடினமான பேக்கலைட்கள் பயன்படுகின்றன.

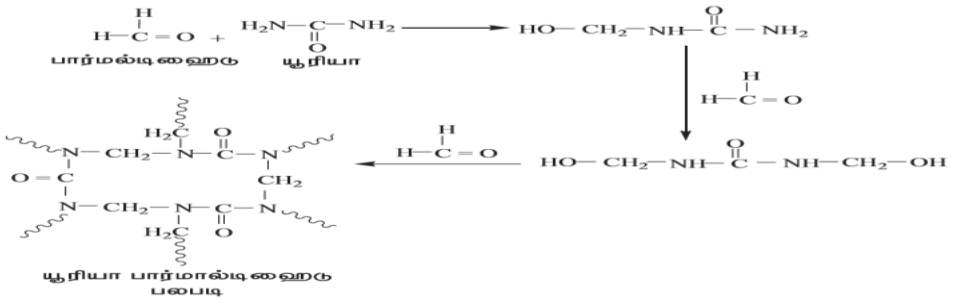
மேலமைன்(∴பார்மால்டிஹைடு மேலமைன்) : மேலமைன் மற்றும் ∴பார்மால்டிஹைடு ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகள் குறுக்க பலபடியாக்கல் வினைக்கு உட்பட்டு மேலமைன் ∴பார்மால்டிஹைடு பிசினை உருவாக்குகிறது.



பயன்கள் : இது எளிதில் உடையாத தட்டுக்கள் செய்ய பயன்படுகிறது.

யூரியா பார்மால்டிஹைடு பலபடி : யூரியா மற்றும் ∴பார்மால்டிஹைடு ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகள் குறுக்க பலபடியாக்கல் வினைக்கு உட்பட்டு யூரியா ∴பார்மால்டிஹைடு பலபடியை உருவாக்குகிறது.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



பல்லினப்பலபடிகள் : இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறு வகை ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ள பலபடியானது பல்லினப்பலபடி என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : SBR இரப்பர்(ப்யூனா-S) எனும் பலபடியானது ஸ்டைரீன் மற்றும் பியுட்டாடையீன் ஆகிய ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது.

இயற்கை இரப்பர் :

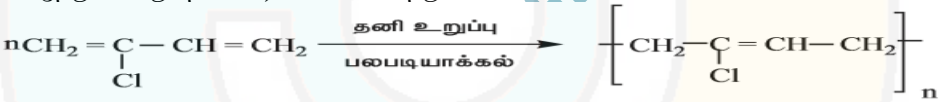
- இரப்பர் மரத்தின் பட்டைகளில் உண்டாக்கப்படும் வெட்டுகளில் இருந்து வழியும் இரப்பர் பாலில் இருந்து இவை பெறப்படுகின்றன.
- இயற்கை இரப்பரில் சிஸ் ஐசோபிரின்(2-மெத்தில்பியுட்டா-1,3-டையீன்) எனப்படும் ஒற்றைப்படி காணப்படுகிறது.
- இயற்கை இரப்பரானது வலிமையானதாகவோ அல்லது நீளும் தன்மை கொண்டதாகவோ இருப்பதில்லை. இரப்பர் உரனூட்டல் மூலம் இயற்கை இரப்பரின் பண்புகளை மாற்றி அமைக்கலாம்.

இரப்பர் உரனூட்டல் :

- இயற்கை இரப்பரை 3-5% சல்பருடன் சேர்த்து 100-150^{0}C வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது சிஸ்-1,4-பாலிஐசோபிரீன் சங்கிலிகள் டைசல்பைடு பிணைப்புகளால் குறுக்க பிணைக்கப்படுகின்றன.
- வல்கனையாக்கலுக்கு பயன்படுத்தப்படும் சல்பரின் அளவை கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் இரப்பரின் இயற்பண்புகளை மாற்றியமைக்க முடியும்.
- 1 முதல் 3% சல்பர் - இரப்பர் மிருதுவானது மற்றும் நீளும் தன்மை கொண்டது.
- 3 முதல் 10% சல்பர் - இரப்பர் கடினமானது மற்றும் நெகிழும் தன்மை கொண்டது.

செயற்கை இரப்பர் : பியுட்டா-1,3-டையீன் போன்ற கரிம சேர்மங்கள் அல்லது அவற்றின் பெறுதிகளை பலபடியாக்கல் வினைக்கு உட்படுத்தும்போது இரப்பரை போன்ற பலபடிகள் கிடைக்கின்றன. இவை அதிக நீளும் தன்மை போன்ற விரும்பத்தக்க பண்புகளை பெற்றுள்ளன. இவைகள் செயற்கை இரப்பர்கள் என அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா : நியோப்ரின், ப்யூனா-N, ப்யூனா-S.

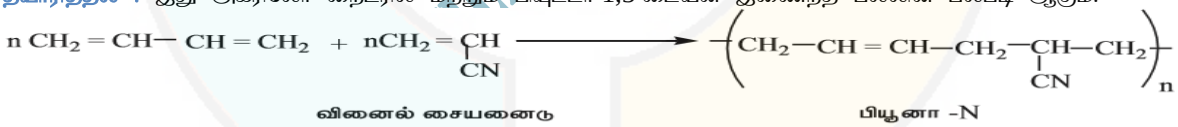
நியோப்ரின் தயாரித்தல் : 2-குளோரோ-பியுட்டா-1,3-டையீன்(குளோரோப்ரீன்) எனும் ஒற்றைப்படி சேர்மத்தை தனி உறுப்பு பலபடியாக்கலுக்கு உட்படுத்தும்போது நியோப்ரீன் கிடைக்கிறது.



இது இரப்பரை விட மேம்பட்டது. இது வேதிப்பொருட்களால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

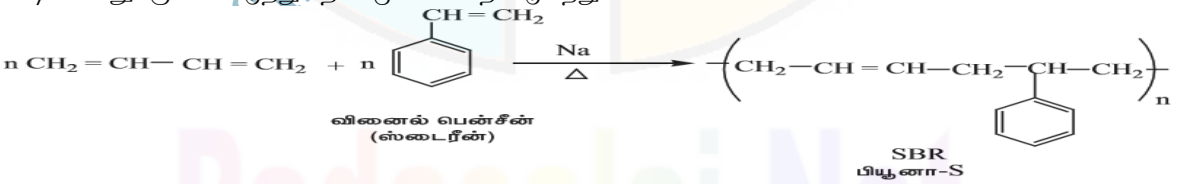
பயன்கள் : வேதிப்பொருள் சேமிப்பு கலன்கள் மற்றும் இடைமாற்று பட்டைகள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

ப்யூனா-N தயாரித்தல் : இது அக்ரிலோ நைட்ரில் மற்றும் பியுட்டா-1,3-டையீன் இணைந்த பல்லின பலபடி ஆகும்.



பயன்கள் : இது நெளிகுழல்கள் தயாரிக்கவும் தண்ணீர்த் தொட்டியின் உள்பூச்சாகவும் பயன்படுகிறது.

ப்யூனா-S தயாரித்தல் : சோடியம் முன்னிலையில் பியுட்டா-1,3-டையீன் மற்றும் ஸ்டைரீன் ஆகியவற்றை 3:1 என்ற விகிதத்தில் கலந்து பலபடியாக்கலுக்கு உட்படுத்துவதன் மூலம் பெறப்படுகிறது.

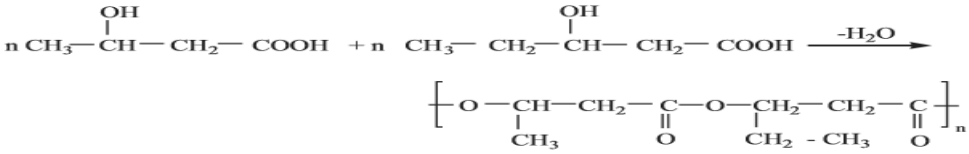


மக்கும் பலபடிகள் :

- சுற்றுச் சூழலில் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகளால் எளிதாக சிதைக்கப்படும் பொருட்களானவை மக்கும் பொருட்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இயற்கை பலபடிகள் குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு பிறகு தாமாகவே மக்குகின்றன.
- ஆனால் செயற்கை பலபடிகள் மக்குவதில்லை. இது தீவர சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டிற்கு வழிவகுக்கிறது.
- மண்ணில் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகளால் சிதைக்கப்படக் கூடிய மக்கும் பலபடிகளை தயாரிப்பதே இத்தகைய பிரச்சனைக்கான ஒரே தீர்வு.
- எ.கா : பாலிஹைட்ராக்ஸி பியுட்டிரேட்(PHB), பாலிஹைட்ராக்ஸி பியுட்டிரேட்-co-ஹைட்ராக்ஸில் வேளரேட்(PHBV), பாலிகிளைக்காலிக் அமிலம்(PGA), பாலிலாக்டிக் அமிலம்(PLA).
- **பயன்கள் :** அறுவைச்சிகிச்சையில் தையலிடுதலிலும் பிளாஸ்மா மாற்றுப் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

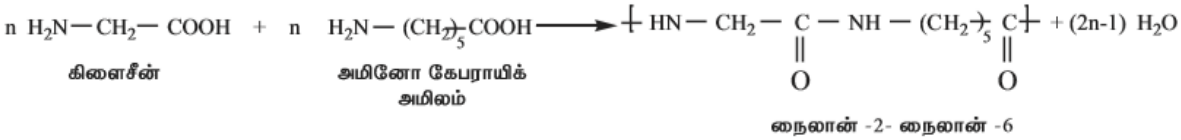
PHBV தயாரித்தல் : இது 3-ஹைட்ராக்ஸி பியுட்டனாயிக் அமிலம் மற்றும் 3-ஹைட்ராக்ஸி பென்டனாயிக் அமிலம் போன்ற ஒற்றைப்படிகள் இணைந்த பல்லின பலபடியாகும். PHBV யில் ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகள் எஸ்டர் பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com



பயன்கள் : இது எலும்பியல் சாதனங்களிலும் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மருந்து விடுவிப்பிலும் பயன்படுகிறது.

நைலான்-2-நைலான்-6 : இது பாலிஅமைடு பிணைப்புகளை கொண்டுள்ள ஒரு பல்லின பலபடியாகும். கிளைசீன் மற்றும் E-அமினோ கேப்ராயிக் அமிலம் ஆகிய ஒற்றைப்படிகளை பலபடியாக்கலுக்கு உட்படுத்துவதன் மூலம் இந்த பலபடி பெறப்படுகிறது.



Prepared By
C.PRABU.
PG Assistant in Chemistry,
GHSS, Kallavi, Krishnagiri. Dt.
Contact No :9442014975, 8667598674.

C.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI. DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

C.PRABU, P.G ASSISTANT IN CHEMISTRY, GHSS KALLAVI, KRISHNAGIRI DT.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com