கனிமம் → தாது → உலோகம்

கனிமம் : இயற்கையில் அதிகம் எடுக்கப்பட்ட கனிந்த உலோகம் (அ) அதன் சேர்மம் நிலை கனிமம் எனப்படும்.

தாது : பொருளாதார ரீதியாக சிக்கனமாகவும், உலோகங்களை மறுதலிக்க இயலுமாயின் அதிகமாக கனிமம் 'தாதுக்கள்' எனப்படும்

அனைத்து தாதுவும் கனிமம் - ஆனால் அனைத்து கனிமமும் தாது அல்ல

தாதுக்களை அடர்படுத்தல் :-

① புவி ஈர்ப்பு முறை - அதிக புவி ஈர்ப்புத் தன்மை யுள்ள தாதுவானது குறைவான புவி ஈர்ப்பு தன்மையைப் பெற்றுள்ள கனிம கழிவுகளிலிருந்து பிரிக்கப்படுதல். (எ.கா) ஹேமடைட்

② நுரை மிதப்பு முறை - [தாது + எண்ணெய் + சேகரிப்பான்]
எண்ணெய் : பைன், யூக்கலிப்டஸ் ↑ காற்று
சேகரிப்பான் : சோடியம் ஈதைதல், சாந்தேட் (எ.கா) - கலீனா, ஜிங்க் ப்ளண்ட்

③ காந்த மறிப்பு முறை - நொறுக்கப்பட்ட தாதுவானது நகரும் பட்டைக் கொண்ட காந்த சக்கரத்தில் வைத்து காந்த தன்மை உடைய / அற்ற பொருளாக பிரிந்தறியாக மறிக்கப்படுகிறது.

④ வேதிக் கழுவுதல் :

(i) சயனைடு வேதிக்கழுவுதல் :-

தங்க தாது + சோடியம் சயனைடு + காற்று + நீர் → $[Au(CN)_2]^-$

(ii) தனிம நிலைக்கு ஒடுக்கி பிழிப்படிவாக்கல் :-

$2[Au(CN)_2]^- + Zn \rightarrow [Zn(CN)_4]^{2-} + 2Au$

(iii) அம்மோனியா வேதிக்கழுவுதல் :-

நிக்கல் + நீர்த்த அம்மோனியா → $[Ni(NH_3)_4]^{2+}$

(iv) நீர வேதிக் கழுவுதல் :-

$Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O \xrightarrow[35\ atm]{470-520K} 2Na[Al(OH)_4]$

$\downarrow CO_2$

$Al_2O_3 \xleftarrow{1470K} Al_2O_3.xH_2O$

(v) ஒமன வேதிக் கழுவுதல் :-

$2ZnS + 2H_2SO_4 + O_2 \rightarrow 2ZnSO_4 + 2S + H_2O$

பனிபடா உலோகத்தை மறுதலைத்தல் :-

(i) தாதுக்களை ஆக்சைடுகளாக மாற்றுதல்

ⓐ தாது (சல்பைடு) + ஆக்ஸிஜன் → தனிமத்தின் ஆக்சைடு

$2ZnS + 3O_2 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2 \uparrow$

$P_4 + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10} \uparrow$

ⓑ கார்பனேட் மூலம் உருத்தல்

$MgCO_3.CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} MgO + CaO + 2CO_2 \uparrow$

$Fe_2O_3.3H_2O \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + 3H_2O$

$Al_2O_3.2H_2O \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 2H_2O$

(ii) உலோக ஆக்சைடுகளை ஒடுக்குதல்.

(a) உருக்குதல் :-

(i) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$
இரும்பு கசடு

(ii) $2CuFeS_2 + O_2 \rightarrow 2FeS + Cu_2S + SO_2$

$2FeS + 3O_2 \rightarrow 2FeO + 2SO_2$

$FeO + SiO_2 \rightarrow FeSiO_3$
இரும்பு கசடு

$Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$

$2Cu_2O + Cu_2S \rightarrow 6Cu + SO_2$

(b) கார்பனை கொண்டு ஒடுக்குதல் :-

$Mn_3O_4 + 4C \rightarrow 3Mn + 4CO$

(c) ஹைட்ரஜனைக் கொண்டு ஒடுக்குதல் :-

$2NiO + CO + H_2 \rightarrow 2Ni + CO_2 + H_2O$

(d) உலோகத்தை பயன்படுத்தி ஒடுக்குதல் :-

$B_2O_3 + 6Na \rightarrow B + 3Na_2O$

$ThO_2 + 2Ca \xrightarrow{1250K} Th + 2CaO$

(e) சுய ஒடுக்கம் :-

$HgS + O_2 \rightarrow Hg + SO_2$

உலோகவியலின் வெப்ப இயக்கவியல் தத்துவம்.

$\frac{2}{y} M_xO_y \rightarrow \frac{2x}{y} M + O_2$

எ.கா

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

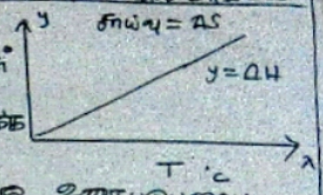
$2C + O_2 \rightarrow 2CO$

$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

லாங்மூர் வரைபடம் :-

தத்துவம் : $\Delta G = -RT\ln\Delta G$

பல்வேறு வெப்பநிலையில் உலோக ஆக்சைடின் ஒடுக்க வினையின் ΔG மதிப்பு.



லாங்மூர் வரைபடத்திலிருந்து உறுதிபடுவது :-

(i) பெரும்பாலும் $T\Delta S$ - நேர்குறி
(ii) CO உருவாதலில் - ΔS - எதிர்குறி
(iii) T அதிகம் எனில், ΔG - குறைவான எதிர்குறி
(iv) நிலைமை மாற்றம் மிகுப்புள்ளி சாய்வில் மாற்றம் ஏற்படும்

லாங்மூர் வரைபடத்தின் பயன்கள் :-

(i) ஒடுக்க வினையின் வெப்பநிலை, தகுந்த ஒடுக்க காரணியை தெரிவு செய்ய பயன்படுகிறது
(ii) ஒடுக்க வினையின் வெப்ப இயக்கவியல் சாத்தியத்தை விளக்குகிறது

லாங்மூர் வரைபடத்தின் வரம்புகள் :-

(i) வினை வேகத்தை விளக்க இயலாது
(ii) வேதி சமநிலை கருத்து உள்ளடையாது

உலோகவியலின் மின்வேதி தத்துவம் :-

அதிக வினைதிறன் உடைய உலோகம், குறைவான வினைதிறன் உடைய உலோக நைரசலால் சேர்க்கப்படும் போது அதிக வினைதிறன் உடைய உலோகம் நைரசலால் அரிக்கிறது. $\Delta G^\circ = -nFE^\circ$

அலுமினியத்தின் மின்வேதி மறிப்பு முறை :-

$4Al^{3+} + 6O^{2-} + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2$

நேர்மின்வாய் - கார்பன் தண்டு
எதிர்மின்வாய் - தூய அலுமினியம்
மின்பகுளி - 20% அலுமினா + சிறை யோலைட் + 10% கால்சியம் ஃபுளோரைடு

சில்வர் - மின்னாற் தூய்மையாக்கல் :-

எதிர்மின்வாய் : தூய்மை சில்வர் $Ag^+ + 1e^- \rightarrow Ag \downarrow$
நேர்மின்வாய் : மாசுறு சில்வர் $Ag \rightarrow Ag^+ + 1e^-$
மின்பகுளி : சிலவை நைட்ரேட் + சில்வர் நைட்ரேட்

மாண்ட் முறை : நிக்கல் தூய்மையாக்கல் :-

$Ni + 4CO \xrightarrow{350K} Ni(CO)_4 \xrightarrow{450K} Ni + 4CO$

வான் - ஆர்கல் முறை : Ti/Zr தூய்மையாக்கல் :-

$Ti + 2I_2 \xrightarrow{550K} TiI_4 \xrightarrow{1800K} Ti + 2I_2$

உலோகத்தின் பயன்பாடுகள் :-

Al	மின்கடத்தி, வெப்பப் பரிமாற்றி, சமையல் கலன்
Zn	துத்தநாக பூச்சு, பெயிண்ட், ரப்பர் தயாரிக்க ZnO பயன்படுகிறது
Fe	இரும்பு, கம்பி, வார்ப்பு, நகை, வெப்பக்கடத்தி
Cu	நாணயம், நகை, மின்கம்பிகள் தயாரிக்க
Au	கைக்கடிகாரம், மின் இணைப்பு, சோலார் செல்களில் பயன்படுகிறது

P. KUMARESAN, M.Sc.,B.Ed.,
PG Assistant in Chemistry
TNMM Govt. Higer Secondary School
KILKUVALAIVEDU-604 404. T.V.Malai Dt.

Padasalai

திட்பொருள்

படிக வடிவமுடைய
- அயனி படிகம் - NaCl, KCl
- சகப்பிணைப்பு படிகம் - வைரம் , SiO_2
- மூலக்கூறு படிகம் — இஞ்சோஸ்
- உலோக படிகம் — Na, Mg, Cu ...etc
- அறு திட்பொருள் - 18- தொகுதி தனிமங்கள்

படிக வடிவமற்ற

திட்பொருளின் பொதுப் பண்புகள் :-
1. குறிப்பிட்ட வடிவம், கு. அளவை உடையது
2. மடிதமானவை , அமுக்க இயலாதவை
3. அலகையான ஆரிய வாயுவை உடையது
4. அது இடையேயான தொலைவு குறைவு
5. அனு மற்ற அயனி குறிப்பிட்ட இடத்தை பெற்றுள்ளது

படிக வடிவமுடைய திட்பொருள்	படிக வடிவமற்ற திட்பொருள்
1) குறிப்பிட்ட வடிவமுடையது	1) குறிப்பிட்ட வடிவமுடையது
2) திசையைப் பண்புடையது	2) திசையைப் பண்பு உள்ளது
3) உண்மை திட்பொருள்	3) போலி திட்பொருள்
4) குறிப்பிட்ட உருகுநிலை உடையது	4) மாறுபட்ட உருகு நிலை உடையது
5) எ.கா) NaCl, வைரம்	5) திரப்பர், கண்ணாடி

அயனி படிகத்தின் பண்பு :-
1. அதிக உருகுநிலை உடையது
2. திட நிலையில் மின்சாரத்தை கடத்தாது
3. உருகிய நிலையில் மின்சாரத்தை கடத்தும்

மூலக்கூறு படிகத்தின் வகைகள் :-
1. துருவமற்ற மூலக்கூறு படிகம் - நா.: ப்ரோன்
2. துருவமுள்ள மூலக்கூறு படிகம் - திட CO_2
3. H-பிணைப்புள்ள மூலக்கூறு படிகம் - பனிக்கட்டி

அலகுக்கூடு : UNIT CELL :- மீண்டும் மீண்டும் தோன்றக்கூடிய படிக திட்பொருளின் சிறிய அடிப்படை அமைப்பு.

அணிக்கோவைத்தளம் :- படிக திட்பொருளில் முழுவதும் காணக்கூடிய முப்பரிமாண ஒழுங்கமைப்பு - அணிக்கோவைத்தளம் எனப்படும்

1	a=b=c	α=β=γ=90°	கனச்சதுரம்
2	a=b=c	α=β=γ≠90°	சாய் சதுரம்
3	a=b≠c	α=β=90°, γ=120°	அறுகோணம்
4	a=b≠c	α=β=γ=90°	நாள்முக வடிவம்
5	a≠b≠c	α=β=γ=90°	ஆர்த்தோரம்பு
6	α≠b≠c	α=γ=90°, β≠90°	ஒருசாய் சரிவு வடிவம்
7	a≠b≠c	α≠β≠γ≠90°	முச்சாய் வடிவம்

எளிய கனச்சதுரம் (SC)

$\frac{N_c}{8} = \frac{8}{8} = 1$

அணு எண்ணிக்கை

பொதிவுள்ளமை (bcc) கனச்சதுரம்

$\frac{N_c}{8} + \frac{N_b}{1}$

$\frac{8}{8} + \frac{1}{1} = 1+1 = 2$

முகப்பு மையம் fcc

$\frac{N_c}{8} + \frac{N_f}{2}$

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

அலகுக்கூட்டின் அடர்த்தி (ρ) = $\frac{nM}{a^3 N_A}$, நிறை = $n \times \frac{M}{N_A}$

கன அளவு = a^3

பொதிவுத்திறன் (அ) பொதிவு மாறிலி (Packing efficiency)

$$\text{பொதிவு மாறிலி} = \frac{\text{அலகுக்கூட்டிலுள்ள கோளத்தின் மொ.கு.அ}}{\text{அலகுக்கூட்டின் கு.அ}} \times 100$$

கனச்சதுர வகை	அலகுக்கூட்டு கு.அ	அலகுக்கூட்டு கோள மொ.கு.அ	பொதிவு மாறிலி
எளிய கனச்சதுரம் (SC)	a^3 (a×a×a)	$\frac{\pi a^3}{6}$ ×1, பொ.ம = $\frac{\frac{\pi a^3}{6}}{a^3} \times 100 = \frac{100\pi}{6}$	52.31%
பொதுள் மையம் (bcc)	a^3	$\frac{\sqrt{3}}{16}\pi a^3$ ×2 (கோளத்தின் எண்ணிக்கை), $\frac{\sqrt{3}\pi a^3}{8}$, பொ.ம = $\frac{\frac{\sqrt{3}\pi a^3}{8}}{(a^3)} \times 100$	68%
நெப்பு மையம் (fcc)	a^3	$\frac{\sqrt{2}\pi a^3}{24}$ ×4 (கோ.எ.), $\frac{\sqrt{2}\pi a^3}{6}$, பொ.ம = $\frac{\frac{\sqrt{2}\pi a^3}{6}}{(a^3)} \times 100$	74%

அரவகிதம் :- $\frac{r_{C^+}}{r_{A^-}}$

r_{C^+} - நேர்மின் அயனி அரம்

r_{A^-} - எதிர்மின் அயனி அரம்.

r_{C^+}/r_{A^-}	அணைவு எண்	அமைப்பு	எ.கா
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 குறைபாடு

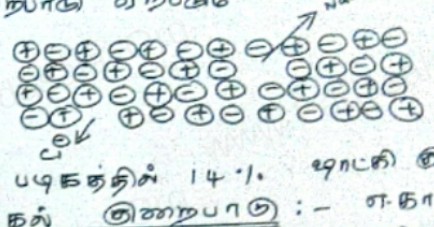
- புள்ளிக் குறைபாடு
  - ஷாட்கி குறைபாடு — NaCl
  - ஃபிரங்கல் குறைபாடு — AgCl
- கோட்டுக் குறைபாடு
  - வேதிவினைக்கேற்ற விகித குறைபாடு
    - உலோகம் அதிகமுள்ள குறைபாடு — ZnO
    - உலோகம் குறைவுள்ள குறைபாடு — FeO
  - வேதிவினைக்கேற்ற விகிதம் சார்ந்த குறைபாடு
- திடைச்சுருக்கு குறைபாடு
- கு.அ குறைபாடு
- மாசுக் குறைபாடு

ஷாட்கி குறைபாடு :- எ.கா : NaCl

(i) அயனி படிகத்தில் அணிக்கோவை புள்ளியில் சம எண்ணிக்கையில் நேர் (மே) எதிர்மின் அயனிகள் இல்லாமல் ஏற்றம் ஏற்படுவதால் இக்குறைபாடு ஏற்படும்

(ii) நேர்மின் அயனி உருவளவு, எதிர்மின் அயனியின் உருவளவுக்கு ஏறத்தாழ ஒத்திருக்க இக்குறைபாடு ஏற்படும்

(iii)



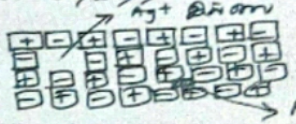
(iv) VO படிகத்தில் 14% ஷாட்கி குறைபாடுள்ளது

ஃபிரங்கல் குறைபாடு :- எ.கா: AgBr

(i) படிக அணிக்கோவை தளத்தில் இடம்பெற வேண்டிய ஒரு அயனியானது அவ்விடத்தில் அமையாமல் மற்றொரு இடைச்சந்துகள் நிலையில் இருப்பதால் இக்குறைபாடு ஏற்படும்

(ii) உருவ அளவில் அதிக வேறுபாடு உள்ள அயனிபடிகத்தில் இக்குறைபாடு ஏற்படுகிறது

(iii)



உலோகம் அதிகமுள்ள குறைபாடு :-

(i) எதிர்மின் அயனியைவிட உலோக அயனி (நேர்மின்) அதிகமாக காணப்படுவதால் ஏற்படும் குறைபாடு ஆகும்

(ii) மின் நடுநிலைத் தன்மை மாறுபடுவதில்லை

(iii) எ.கா : NaCl, KCl , ZnO $\xrightarrow{\Delta}$ மஞ்சள் நிறம்

உலோகம் குறைவுபடும் குறைபாடு :-

(i) எதிர்மின் அயனியைவிட உலோக அயனி குறைவாக காணப்படுவதால் ஏற்படும் குறைபாடு

(ii) எ.கா : FeO , Fe_xO x = 0.93 – 0.98

மாசு குறைபாடு : ஒரு படிகத்தில் மாசினை சேர்ப்பதால் வினைதிறன் மாறுபாட்டால் இக்குறைபாடு ஏற்படுகிறது. எ.கா : AgCl படிகத்தில் + $CdCl_2$ மாசு → நேர் அயனி ஏற்றிடம்

திணையாப்பு பண்பு : ஒரு திட்பொருளின் ஒரு அலகு எண், மின்கடத்திறன் போன்ற இயற்பண்பு மாறாமல் வினைதிறன் திணையாமல் அதே மதிப்பை பெறுவதே திணையாப் பண்பு எனப்படும்.

P. KUMARESAN, M.Sc.,
PG Assistant in Chemistry
TNMM Govt. Higer Secondary
KILKUVALAIVEDU-604 404. T.V

Padasalai