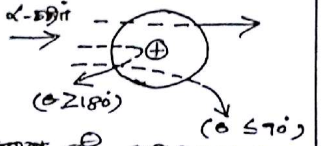
www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியல் மாதிரி

தி.நமு.நி. அ.மே.நி.பள்ளி - கீழ்க்கொவளைவேடு : $\overline{XI}$ - அலகு : 2 (புதிய பாடத்திட்டம்)

ரூதர்போர்டின் α- கதிர் சிதறல் ஆய்வு :



அணுவானது நேர்மின் தன்மையுடைய அணுக்கருவை கொண்டு அதனை $e^{\ominus}$ அதிவேகமாக சுற்றி வருகிறது.

போர் அணு மாதிரி : (பிளாங் கொள்கை மேல்)

(i) $e^{\ominus}$ குறிப்பிட்ட ஆற்றலை பெற்றுள்ளது

(ii) $e^{\ominus}$ குறிப்பிட்ட ஆர்பிட் வழியாக உட்கருவை சுற்றி வருகின்றன.

(iii) $e^{\ominus}$ கோண உந்தம் ; $mvr = \frac{nh}{2\pi}$

(iv) கதிர்வீச்சு உமிழப்படுகிறது.

$E_2 - E_1 = h\nu \Rightarrow \nu = \frac{\Delta E}{h}$

n வது $e^{\ominus}$ ஆரம் $\Rightarrow r_n = \frac{0.529(n^2)}{Z}$ Å

n வது $e^{\ominus}$ ஆற்றல் $\Rightarrow E_n = \frac{(-13.6)Z^2}{n}$ eV/அணு (அ)

$E_n = \frac{(-1312.8)Z^2}{n^2}$ kJ mol^{-1}

போர் அணு மாதிரியின் வரம்புகள் :

(i) ஒற்றை $e^{\ominus}$ அணுக்களுக்கு மட்டுமே போர் அணு மாதிரி பொருந்தக்கூடியது. எ.கா: H, Li^{2+}, Be^{3+}

(ii) சீமன், ஸ்டார்க் விளைவினை விளக்கவில்லை

(iii) $e^{\ominus}$ கோண உந்தத்தை சரிவர விளக்கவில்லை.

டி-பிராக்ளே சமன்பாடு :

$E = mc^2$ (ஐன்ஸ்டீனின் கொள்கை)

$E = h\nu$ (பிளாங்க் கொள்கை)

$mc^2 = h\nu$ $(\nu = c/\lambda)$

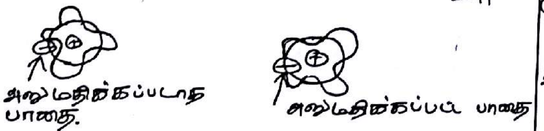
$mc^2 = h \times \frac{c}{\lambda}$

$\lambda = h \times c/mc^2 \Rightarrow \frac{h}{mc} \Rightarrow \frac{h}{mv} = \frac{h}{p}$

டி-பிராக்ளே / $e^{\ominus}$ கோண உந்தத்தை குவாண்டம் கொள்கை மேல் நிரூபித்தல்

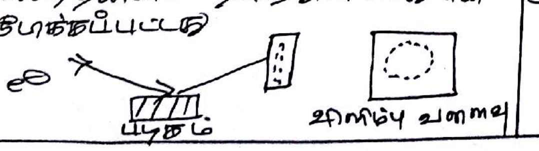
"வட்ட பாதையின் சுற்றளவை அதன் அலைநீளத்தின் முழு எண் மடங்காக இருக்கும் அலைவரிசை தொடர்ச்சியாகும்.

$2\pi r = n\lambda$ (அ) $mvr = n.\frac{h}{2\pi}$



டேவிசன் / ஜெர்மரின் சோதனை:

படிகத்தில் முடுக்குவிக்கப்பட்ட $e^{\ominus}$ செலுத்தி விளிம்பு விளைவு பதிவு செய்யப்பட்டது, இது X- கதிர் விளிம்பு விளைவு போல் உள்ளதால், X-கதிர் அலைத் தன்மை பெற்றுள்ளதால் $e^{\ominus}$-யும் அலைத்தன்மை பெற்றுள்ளது என நிரூபிக்கப்பட்டது



ஹெய்சன்பர்க்கின் நிச்சயமற்றத் தன்மை கோட்பாடு:

"நுண் துகளின் உந்தம் மற்றும் நிலை ஆகிய இரண்டினையும் ஒரே நேரத்தில் கண்டறிய இயலாது":

$\Delta x . \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$ (அல்லது)

$\Delta x . (m \times \Delta v) = \frac{h}{4\pi}$

ஷ்ரோடிங்கர் (schördinger's) அலை சமன்பாடு !

$\hat{H}\psi = E\psi$ $\hat{H} \rightarrow$ ஹாமில்டோனியன் செயலி

$\hat{H} = \frac{-h^2}{8\pi^2 m}\nabla^2 + V$ $\psi =$ அலைச்சார்பு

$-\frac{h^2}{8\pi^2 m}\nabla^2 + V\psi = E\psi$ (அ)

$\nabla^2 + \frac{8\pi^2 m}{h^2}(E-V)\psi = 0$

மேற்கண்ட சமன்பாடு காலத்தை சார்ந்து அமையாத ஷ்ரோடிங்கர் அலை சமன்பாடு எனப்படுகிறது.

$\nabla^2 =$ லேப்லாசியன் செயலி

$= \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$

அணுவின் குவாண்டம் இயக்கவியலின் மாதிரியின் — முக்கிய கருத்துகோள்கள்:

1. அணுவில் $e^{\ominus}$ ஆற்றல் குறிப்பிட்ட மதிப்பை பெற்றுள்ளது
2. ஷ்ரோடிங்கரின் சமன்பாட்டின் தீர்வுகள் — ஆர்பிட்டின் வடிவமைப்பை தருகிறது
3. ஆர்பிட்டின் முப்பரிமாண அமைப்பு ஆர்பிட்டால் எனப்படும்
4. ψ- அலைச்சார்பின் பண்பை விளக்குகிறது
5. $|\psi(x,y,z)^2|$ — நிகழ்தகவு அடர்த்தி
   $dx\,dy\,dz \propto |\psi(x,y,z)^2|$

குவாண்டம் எண்கள் :-

① முதன்மை குவாண்டம் எண் : (n)

n =	1	2	3	4
கூடு =	K	L	M	N

அதிகபட்ச $e^{\ominus}$ எண்ணிக்கை = $2n^2$

② கோண உந்த குவாண்டம் எண் :(l)

l =	0	1	2	3	4
ஆர்பிட்டால் =	s	p	d	f	g

அதிகபட்ச $e^{\ominus}$ எண்ணிக்கை $= 2(2l+1)$

ஆர்பிட்டாலின் கோண உந்தம் $= \sqrt{l(l+1)}\frac{h}{2\pi}$

③ காந்த குவாண்டம் எண் : (m_l)

$m_l = -l \longrightarrow +l$

s = 0

p = −1, 0, +1

d = −2, −1, 0, +1, +2

④ தற்சுழற்சி குவாண்டம் எண் (m_s)

$m_s = +\frac{1}{2}$ (↑) $-\frac{1}{2}$ (↓)

கடிகார முள் சுழலும் திசை / கடிகார முள் சுழலும் எதிர் திசை

ஷ்ரோடிங்கரின் அலைச் சமன்பாட்டின் தீர்வின் மூலம் கோளக துருவ அச்சு குறிப்பீடும் முறை:

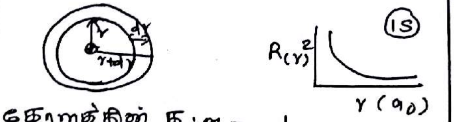
$\psi_{(r,\theta,\phi)} = R(r) . f(\theta) . g(\phi)$

R(r) — ஆர அலைச்சார்பு

f(θ), g(φ) — கோண அலைச்சார்பு

ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஆரப் பங்கீட்டு சார்பை வரைதல்.

H ⇒ $n=1$, $l=0$, $1s^1$



கோளத்தின் க.அ = $dV = 4\pi r^2 dr$

இதன் மேலும் $\psi^2 dV = 4\pi r^2 \psi^2 dr$

H- அணுவின் அணுக்கரு 0.52 Å தொலைவில் $e^{\ominus}$ அமைந்துள்ளதை காட்டுகிறது

ஆர்பிட்டாலின் வடிவங்கள் :-

s ஆர்பிட்டால் : கோள வடிவம்

$l=0$, $m=0$, $f(\theta) = 1/\sqrt{2} = g(\phi)$

நோட் = $e^{\ominus}$ நிகழ்தகவு பூஜ்ஜியம் $(n-1)$

p ஆர்பிட்டால் : டம்பெல் வடிவம்

$l=1$, $m = -1, 0, +1$, -திசை பண்புடையது.

d- ஆர்பிட்டால் :

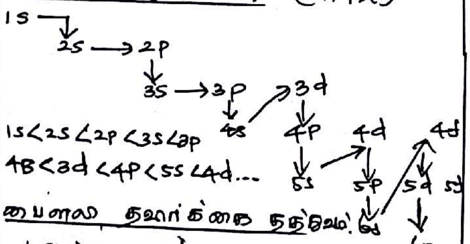
$l=2$, $m = -2, -1, 0, +1, +2$

க்ளோவர் இலை அமைப்பு

ஆர்பிட்டாலின் ஆற்றல் வரிசை :

$1s < 2s = 2p < 3s = 3p = 3d < 4s = 4p = 4d = 4f < 5s = 5p = 5d = 5f ...$

ஆஃபா தத்துவம் ! (n+l)



$1s < 2s < 2p < 3s < 3p$
$4s < 3d < 4p < 5s < 4d ...$

பௌலி தவிர்க்கை தத்துவம்:

ஓர் ஆர்பிட்டாலில் அதிகபட்சம் 2 $e^{\ominus}$ மட்டுமே நிரப்ப முடியும்.

ஹுண்ட் விதி:

சரி பாதி (அ) முழுவதும் நிரம்பிய ஆர்பிட்டால் அதிக நிலைப்புத்தன்மை வாய்ந்தது.

$_{24}Cr$ → $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ ⊗
→ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ ✓

$_{29}Cu$ → $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$ ⊗
→ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ ✓

பரிமாற்ற ஆற்றல் :

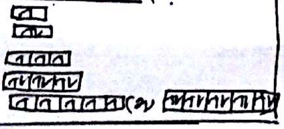
$e^{\ominus}$ பரிமாற்றம் அடையும் போது வெளியிடப்படும் ஆற்றல் பரிமாற்ற ஆற்றல் எனப்படும்

நிலையான $e^{\ominus}$ அமைப்பு !

s — $1s^1$, $1s^2$

p — p^3, p^6

d — d^5, d^{10}



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

http://www.trbtnpsc.com/2018/06/latest-plus-one-11th-study-materials-tamil-medium-english-medium-new-syllabus-based.html