WILL STUDY

इंटरमीडिएट करना अब हुआ आसान !

PHYSICS

अध्याय – 12

परमाणु

हाय दोस्तो,

अगर आपने मेरा दोनो चैनल सब्सक्राइब नहीं किया है तो कर ले एक चैनल पर मैं गणित पढ़ता हूं और दूसरी चैनल पर हम भौतिकी, रसायन, जीव विज्ञान और अन्य टॉपिक के महत्वपूर्ण प्रश्न बताया जाता है। अगर आप आपको इस नोट्स में कोई दिक्कत होता है तो आप हमसे संपर्क कर सकते है और मुझे इंस्टाग्राम पर फॉलो भी कर सकते है।

MATH SOLUTION

Follow us on Instagram

WILL STUDY SUBSCRIBE to I WILL STUDY

—: परमाणु [Atom] :—

परमाणु :— डॉल्टन के अनुसार प्रत्येक पदार्थ छोटे-छोटे कणों से मिलकर बना है जिन्हें परमाणु कहते है। परमाणु का किसी भी भौतिक अथवा रासायनिक विधि से विभाजन नही किया जा सकता।

सन् 1897 मे जे० जे० टॉमसन ने इलेक्ट्रॉन की खोज की तथा बताया कि परमाणु विभाज्य है। इलेक्ट्रॉन पर ऋण आवेश होता है। चुकि परमाणु उदासीन होता है। अत: परमाणु मे समान मात्रा मे धन आवेश की कल्पना की गई।

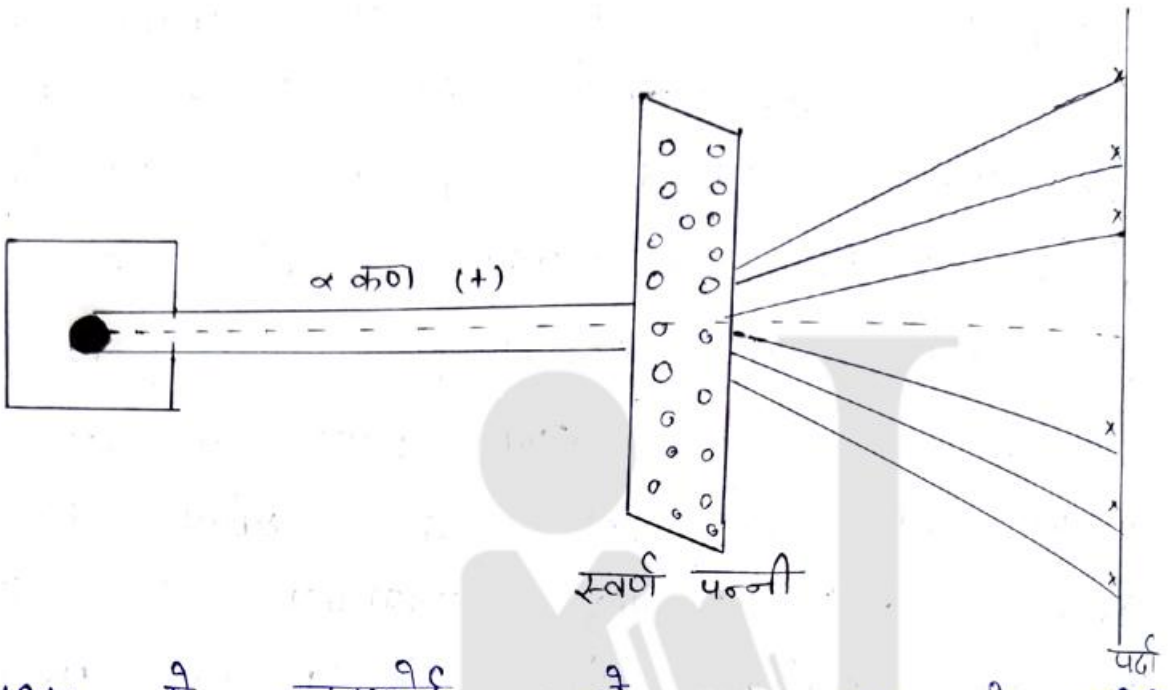
सन् 1911 मे वैज्ञानिक रदरफोर्ड ने अपने प्रयोग से स्पष्ट किया कि परमाणु के केन्द्र मे एक धन आवेशित भाग होता है जिसे नाभिक कहते है। इस नाभिक मे धन आवेशित कण प्रोटॉन होता है।

सन् 1932 मे वैज्ञानिक चैडविक ने न्यूट्रॉन की खोज की। न्यूट्रॉन नाभिक मे स्थित होता है। इस पर कोई आवेश नही होता है।

अत: स्पष्ट है कि परमाणु विभाज्य है। यह इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन से मिलकर बना है।

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
WILL STUDY
vist to "www.ncertvipnote.com"

रदरफोर्ड का अल्फा कण का प्रकीर्णन



सन् 1911 मे रदरफोर्ड ने α- कण के प्रकीर्णन का एक प्रयोग किया। इसमे रेडियो एक्टिव तत्व पोलोनियम से उच्च गतिज ऊर्जा से निकलने वाली α- कणो के एक बारिक किरण पुंज को एक बहुत पतले स्वर्ण पत्र पर गिराया गया। यह देखा गया कि स्वर्ण पत्र मे से गुजरते हुए ये कण विभिन्न दिशाओ मे विक्षेपित हो जाते है। अपने मार्ग से विक्षेपित होने की इस घटना को प्रकीर्णन कहते है। इस प्रयोग के आधार पर रदरफोर्ड ने निम्नलिखित निष्कर्ष निकाला।

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
WILL STUDY
vist to "www.ncertvipnote.com"

(i) परमाणु का अधिकांश भाग भीतर से खोखला होता है क्योंकि α - कण स्वर्ण पत्र के आर-पार बिना प्रभावित हुए सीधे ही निकल जाते है।

(ii) कुछ α - कण अपने मार्ग से कोण बनाते हुए विक्षेपित हो जाते है। इस आधार पर रदरफोर्ड ने यह माना कि परमाणु का सम्पूर्ण धनावेश एक सूक्ष्म स्थान मे केन्द्रित रहता है।

(iii) कुछ α - कण ऐसे भी है जो अपने मार्ग पर वापस लौट आते है। इस आधार पर रदरफोर्ड ने माना कि धन-आवेश परमाणु के भीतर अत्यन्त सूक्ष्म स्थान मे केन्द्रीत रहता है। इस स्थान को नाभिक कहते है। इसकी त्रिज्या लगभग 10^{-15} m की कोटि की है। जबकि परमाणु की त्रिज्या 10^{-10} m की कोटि की है।

(iv) रदरफोर्ड ने अपने प्रयोग से कूलॉम के नियम की भी पुष्टि की।

(v) रदरफोर्ड ने प्रयोगो द्वारा यह पाया कि विभिन्न धातुओ के नाभिको मे धन आवेश का परिमाण भिन्न-भिन्न होता है।

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
WILL STUDY
vist to "www.ncertvipnote.com"

रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल :-

सन् 1911 में रदरफोर्ड ने परमाणु का एक मॉडल प्रस्तुत किया जिसके अनुसार परमाणु का द्रव्यमान तथा समस्त धन आवेश परमाणु के केन्द्र पर 10^{-15} m की कोटि के त्रिज्या में के नाभिक में संकेन्द्रीत है। नाभिक के चारो ओर 10^{-10} m की कोटि की त्रिज्या के खोखले गोले में इलेक्ट्रॉन वितरित रहते है। जिनका कुल ऋण आवेश, नाभिक के धन आवेश के बराबर रहती है। रदरफोर्ड ने यह परिकल्पना की कि ये इलेक्ट्रॉन स्थिर नही है। बल्कि नाभिक के चारो ओर विभिन्न कक्षाओ मे घूमते रहते है। इसके लिए आवश्यक अभिकेन्द्र बल इलेक्ट्रॉन तथा नाभिक के बीच स्थिर वैद्युत आकर्षण बल से प्राप्त होता है।

कमी :-

(i) रदरफोर्ड मॉडल मे प्रमुख कमी यह है कि परमाणु के स्थायित्व के सम्बंध मे स्पष्ट जानकारी नही दी।

(ii) रदरफोर्ड मॉडल रेखीय स्पेक्ट्रम की व्याख्या करने मे असक्षम रहा।

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
WILL STUDY
vist to "www.ncertvipnote.com"

बोर का परमाणु मॉडल :- सन् 1913 में प्रो० नील बोहर ने रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल में मैक्स प्लांक के क्वांटम सिद्धान्त को लगाकर रदरफोर्ड मॉडल की कमियों को दूर कर दिया। इसके लिए उन्होंने निम्नलिखित तीन परिकल्पनाएँ प्रस्तुत की।

(i) इलेक्ट्रॉन केवल उन्ही कक्षाओं में घूम सकते है जिनमे उनका कोणीय संवेग $\frac{h}{2\pi}$ का पूर्ण गुणज हो।

यदि इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान m, तथा वह r त्रिज्या की कक्षा में v वेग से घूम रहा हो तो उसका कोणीय संवेग mvr होगा। तब

$$\boxed{mvr = \frac{nh}{2\pi}}$$

जहाँ n एक पूर्णांक है जिसे मुख्य क्वांटम संख्या कहते है।

(ii) स्थाई कक्षाओं में घूमते समय इलेक्ट्रॉन ऊर्जा का उत्सर्जन नही करते। यद्यपि उनके अभिकेन्द्र त्वरण होता है। अतः परमाणु का स्थायित्व बना रहता है।

(iii) जब परमाणु को किसी कारण वश बाहर से ऊर्जा मिलती है तो उसका कोई इलेक्ट्रॉन अपनी निश्चित कक्षा को छोड़कर किसी ऊँची कक्षा में चला जाता है। इलेक्ट्रॉन ऊची कक्षा में केवल 10^{-8} sec के लिए ठहरकर

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
WILL STUDY

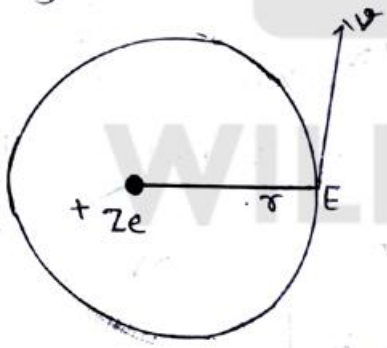
तुरन्त नीची कक्षा में वापस लौटता है तथा लौटते समय विद्युत चुम्बकीय तरंगों के रूप में ऊर्जा उत्सर्जित करता है।

यदि ऊची कक्षा में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा E_2 तथा नीची कक्षा में E_1 हो तो उत्सर्जित तरंग की आवृत्ति ν निम्न संबंध द्वारा दी जाती है।

$$h\nu = E_2 - E_1$$

$$\boxed{\nu = \frac{E_2 - E_1}{h}}$$

हाइड्रोजन परमाणु का बोर मॉडल :-



हाइड्रोजन परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन परमाणु के नाभिक के चारो ओर एक स्थाई कक्षा में घूमता है। माना e, m व v इलेक्ट्रॉन के क्रमशः आवेश, द्रव्यमान तथा वेग है तथा r कक्षा की त्रिज्या है। नाभिक पर आवेश Ze है जहाँ Z परमाणु क्रमांक है।

इलेक्ट्रॉन को अपनी कक्षा में घूमने के लिए आवश्यक अभिकेन्द्र बल, नाभिक व इलेक्ट्रॉन के बीच स्थिर वैद्युत आकर्षण बल से प्राप्त होता है। अतः

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
I WILL STUDY

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{e(Ze)}{r^2}$$

$$mv^2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Ze^2}{r} \quad \text{——— (1)}$$

बोहर की परिकल्पना से,

कोणीय संवेग $mvr = \frac{nh}{2\pi}$

$$v = \frac{nh}{2\pi mr}$$

v का मान समी० (1) में रखने पर

$$m\left(\frac{nh}{2\pi mr}\right)^2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Ze^2}{r}$$

$$\frac{m n^2 h^2}{4\pi^2 m^2 r^2} = \frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

$$\frac{n^2h^2}{\pi mr} = \frac{Ze^2}{\epsilon_0}$$

$$\frac{\pi mr}{n^2h^2} = \frac{\epsilon_0}{Ze^2}$$

$$r = \frac{n^2 h^2 \epsilon_0}{\pi m \cdot Ze^2}$$

हाइड्रोजन के लिए $Z = 1$

$$r = n^2\left(\frac{h^2\epsilon_0}{\pi me^2}\right)$$

$$r \propto n^2$$

अतः अनुमत स्थाई कक्षाओं की त्रिज्या, उनकी कक्ष संख्या अथवा उनके संगत मुख्य क्वांटम संख्या के वर्ग के अनुक्रमानुपाती है।

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
I WILL STUDY

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL

बोहर त्रिज्या :—

$$\because \quad r = \frac{n^2 h^2 \epsilon_0}{\pi m Z e^2}$$

$Z = 1$ तथा $n = 1$ तब

$$r_1 = \frac{h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2}$$

$$r = \frac{(6.63 \times 10^{-34})^2 \times 8.85 \times 10^{-12}}{3.14 \times 9.1 \times 10^{-31} \times 1.6 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 10^{-19}}\ m$$

$$r = \frac{6.63 \times 6.63 \times 8.85 \times 10^{-1} \times 10^{-10}}{3.14 \times 9.1 \times 1.6 \times 1.6}$$

$$r = 0.53\ A^\circ$$

r_1 को बोहर त्रिज्या कहते हैं तथा इसका मान 0.53 A° होता है।

$\because r \propto n^2$ अत:

हाइड्रोजन परमाणु की द्वितीय कक्षा ($n=2$) की त्रिज्या $r_2 = 4r_1 = 4 \times 0.53 = 2.12\ A^\circ$, तृतीय कक्षा $(n=3) = 9r_1 = 9 \times 0.53 = 4.77\ A^\circ$ होगी।

स्थाई कक्षाओं में इलेक्ट्रॉन का वेग :- बोर की प्रथम परिकल्पना से,

$$mvr = n\frac{h}{2\pi}$$

$$v = \frac{nh}{2\pi mr}$$

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL

$$v = \frac{nh}{2\pi m n^2 h^2 \epsilon_0 / \pi m z e^2}$$

$$v = \left(\frac{ze^2}{2h\epsilon_0}\right) \times \frac{1}{n}$$

$$v \propto \frac{1}{n}$$

अत: अनुमत स्थाई कक्षाओ मे इलेक्ट्रॉन का वेग, उसकी कक्ष संख्या अथवा मुख्य क्वांटम संख्या के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

स्थाई कक्षाओ मे इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा :-

किसी भी स्थाई कक्षा मे इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा E, गतिज तथा स्थितिज ऊर्जाओ का योग होती है।

इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा $K = \frac{1}{2}mv^2$

$$K = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{Ze^2}{r}$$

$$K = \frac{Ze^2}{8\pi\epsilon_0 r}$$

इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा,

$$U = -F \times r$$

$$U = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{(Ze)e}{r^2} \times r$$

$$U = -\frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
WILL STUDY
vist to "www.ncertvipnote.com"

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL

अतः $E = K + U$

$$E = \frac{Ze^2}{8\pi\epsilon_0 r} - \frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

$$E = \frac{Ze^2}{\pi\epsilon_0 r}\left(\frac{1}{8} - \frac{1}{4}\right)$$

$$E = \frac{Ze^2}{8\pi\epsilon_0 r}\left(\frac{1-2}{8}\right)$$

$$E = -\frac{Ze^2}{8\pi\epsilon_0 r}$$

इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा ऋणात्मक है। यह तथ्य दर्शाता है कि इलेक्ट्रॉन नाभिक से परिबद्ध है। यदि E धनात्मक होता तो इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारो ओर बन्द कक्षा मे नही घुमता।

$$E = -\frac{Ze^2}{8\pi\epsilon_0 r}$$

$$E = \frac{-Ze^2}{8\pi\epsilon_0\left(\frac{n^2h^2\epsilon_0}{\pi mZe^2}\right)}$$ r का मान रखने पर,

$$E = -\frac{Z^2e^4 \cdot m}{8n^2h^2\epsilon_0^2}$$

$$E = -\left(\frac{Z^2e^4m}{8\epsilon_0^2h^2}\right)\frac{1}{n^2}$$

$$E \propto \frac{1}{n^2}$$

vist to "www.ncertvipnote.com"

माना उत्तेजित परमाणु में इलेक्ट्रॉन ऊची कक्षा n_2 से नीची कक्षा n_1 में लौटता है।
इन कक्षाओं में ऊर्जा अन्तर,

$$\Delta E = E_{n_2} - E_{n_1}$$

$$\Delta E = \left(\frac{Z^2 e^4 m}{8\epsilon_0^2 h^2}\right)\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$$

$$h \cdot \nu = \frac{Z^2 e^4 m}{8\epsilon_0^2 h^2}\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$$

$$h \cdot \frac{c}{\lambda} = \frac{Z^2 e^4 m}{8\epsilon_0^2 h^2}\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{Z^2 e^4 m}{8\epsilon_0^2 h^3 c}\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$$

$\because \frac{e^4 m}{8\epsilon_0^2 h^3 c} = R$ (रिडबर्ग नियतांक)

$$\frac{1}{\lambda} = Z^2 R\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

हाइड्रोजन के लिए $Z = 1$

$$\boxed{\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]}$$

$$\boxed{R = 1.09 \times 10^7 \, m^{-1}}$$

$\because E = -\frac{Z^2 e^4 m}{8\epsilon_0^2 h^2 \cdot n^2}$

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
WILL STUDY
vist to "www.ncertvipnote.com"

$$E = -\frac{Z^2 e^4 m}{8\epsilon_0^2 h^3 c} \times \frac{hc}{n^2}$$

$Z = 1$

$$E = -\frac{Rhc}{n^2}$$

$$\boxed{E = \frac{-13.6}{n^2}} \text{ eV}$$

ऊर्जा स्तर :-

$$\therefore E_n = -\frac{13.6}{n^2}$$

प्रथम कक्षा की ऊर्जा,

$$E_1 = -\frac{13.6}{1^2} = -13.6$$

द्वितीय कक्षा की ऊर्जा,

$$E_2 = -\frac{13.6}{2^2} = -\frac{13.6}{4} = -3.4$$

तृतीय कक्षा की ऊर्जा,

$$E_3 = -\frac{13.6}{3^2} = -\frac{13.6}{9} = -1.5$$

चतुर्थ कक्षा की ऊर्जा,

$$E_4 = -\frac{13.6}{4^2} = -\frac{13.6}{16} = -0.8$$

Note Imp:

$$E_2 - E_1 = -3.4 - (-13.6)$$
$$= -3.4 + 13.6$$
$$= 10.2 \text{ eV}$$

$$E_3 - E_2 = -1.5 - (-3.4)$$
$$= 1.9 \text{ eV}$$

$$E_4 - E_3 = 0.7 \text{ eV}$$

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
WILL STUDY
vist to "www.ncertvipnote.com"

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL

हाइड्रोजन परमाणु का लाइन स्पेक्ट्रम :-

हाइड्रोजन के स्पेक्ट्रम का विधिवत अध्ययन बामर ने किया। जब इलेक्ट्रॉन उच्च ऊर्जा स्थिति से निम्न ऊर्जा स्थिति मे आते है तो फोटॉन उत्सर्जित होते है तथा परमाणवीय स्पेक्ट्रम की अनेक रेखाएँ उत्पन्न होती है। इन स्पेक्ट्रमी रेखाओ को उत्सर्जन रेखाएँ कहते है। लेकिन जब कोई परमाणु फोटॉन को अवशोषित करता है जिसकी ठीक वही ऊर्जा है जो किसी इलेक्ट्रॉन को निम्न ऊर्जा स्थिति से उच्च ऊर्जा स्थिति मे संक्रमण के लिए आवश्यक होती है। इस प्रक्रम को अवशोषण कहते है।

बामर श्रेणी की कई रेखाएँ स्पेक्ट्रम के दृश्य भाग मे होती है। स्पेक्ट्रम के अदृश्य भाग मे भी अन्य श्रेणियाँ प्राप्त की गई।

vist to "www.ncertvipnote.com"

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL

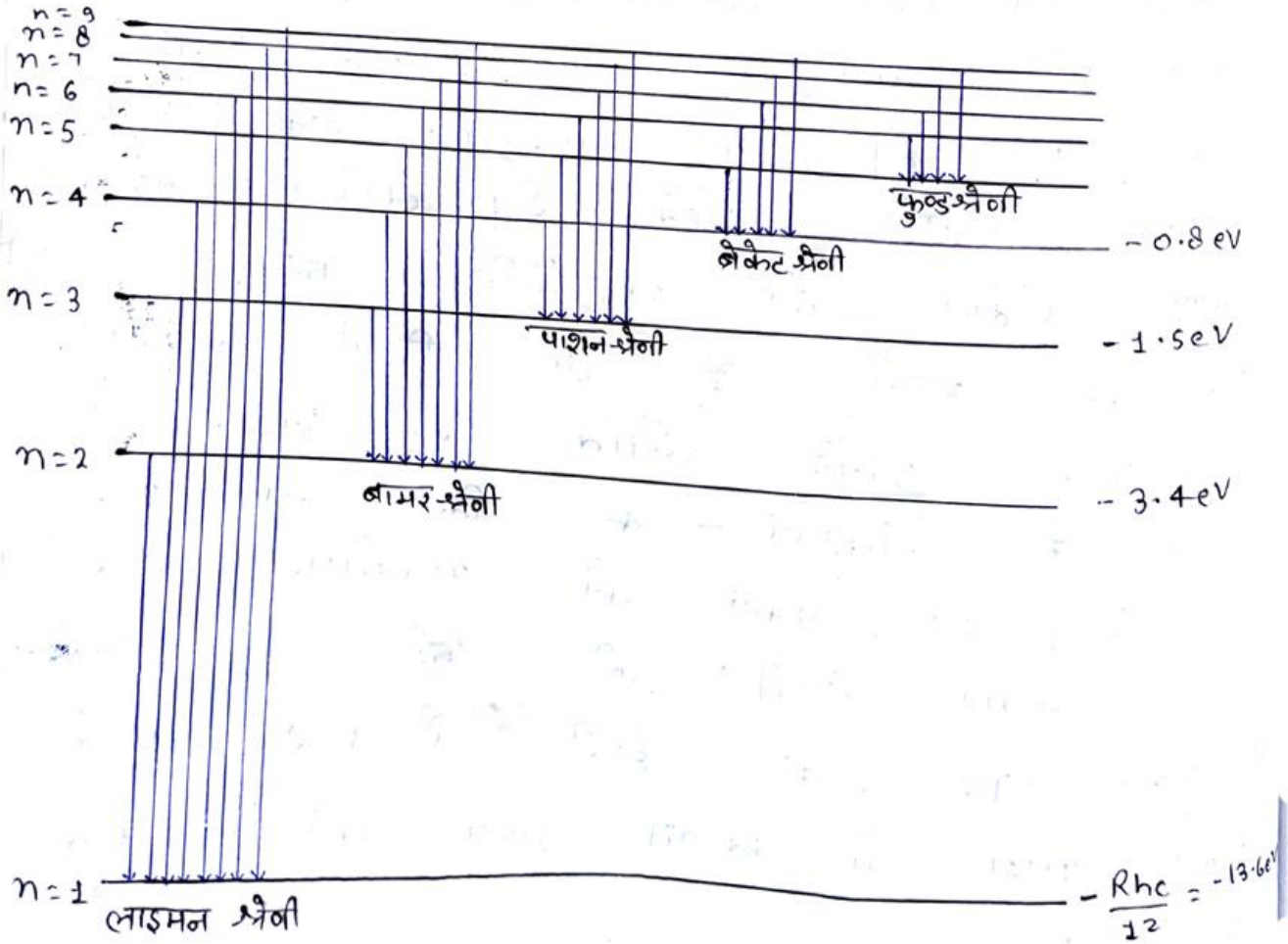
जैसे - लाइमन श्रेणी पराबैंगनी भाग में तथा पाश्चन, ब्रैकेट व फुंड श्रेणियाँ अवरक्त भाग में प्राप्त हुई।

व्याख्या :- हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की विभिन्न श्रेणियों की व्याख्या क्वांटम यांत्रिकी द्वारा की जा सकती है। इसके अनुसार परमाणु के विभिन्न ऊर्जा स्तरों की ऊर्जाओं को निम्नलिखित सूत्र द्वारा व्यक्त किया जाता है

$$E_n = -\frac{Rhc}{n^2}$$

$$\because \frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$$

जहाँ n_1 निम्नतम ऊर्जा स्तर तथा n_2 उच्चतम ऊर्जा स्तर है।



SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL

लाइमन श्रेणी :- जब कोई परमाणु ऊँचे ऊर्जा स्तर से पहले ऊर्जा स्तर (निम्नतम ऊर्जा स्तर) मे लौटता है अर्थात् $n_1 = 1$ तथा $n_2 = 2, 3, 4 - - - -$ तब उत्सर्जित स्पेक्ट्रम की रेखाएँ पराबैंगनी भाग मे मिलती है। इन रेखाओं की तरंगदैर्ध्य

$$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2}\right]$$

जहाँ $n = 2, 3, 4 - - -$

हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की इस श्रेणी को लाइमन श्रेणी कहते है। इस श्रेणी की सबसे बड़ी तरंगदैर्ध्य ($n=2$ के लिए) 1216 A° तथा सबसे छोटी तरंगदैर्ध्य ($n = \infty$ के लिए) 912 A° है।

बामर श्रेणी :- जब परमाणु किसी ऊँचे ऊर्जा स्तर से दूसरे ऊर्जा स्तर मे लौटता है अर्थात् $n_1 = 2$ तथा $n_2 = 3, 4, 5 - - -$ तब उत्सर्जित स्पेक्ट्रम की रेखाएँ दृश्य भाग मे मिलती है। इन रेखाओ की तरंगदैर्ध्य,

$$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$$

जहाँ $n = 3, 4, 5 - - - -$

हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की इस श्रेणी को बामर श्रेणी कहते है। इस श्रेणी की सबसे बड़ी तरंगदैर्ध्य ($n = 3$ के लिए) 6563 A° तथा सबसे छोटी तरंगदैर्ध्य ($n = \infty$ के लिए) 3646 A° है।

पाश्चन श्रेणी :- जब कोई परमाणु ऊँचे ऊर्जा स्तर से तीसरे ऊर्जा स्तर मे लौटता है अर्थात् $n_1 = 3$ तथा $n_2 = 4, 5, 6 - - - -$ तब उत्सर्जित

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
WILL STUDY

स्पेक्ट्रम की रेखाएँ अवरक्त भाग में मिलती है। इन रेखाओं की तरंगदैर्ध्य,

$$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2}\right]$$

जहाँ $n = 4, 5, 6 - - - -$

हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की इस श्रेणी को पाश्चन श्रेणी कहते है। इस श्रेणी की सबसे लंबी तरंगदैर्ध्य ($n = 4$ के लिए)

ब्रेकेट श्रेणी :- जब परमाणु किसी ऊँचे ऊर्जा स्तर से चौथे ऊर्जा स्तर में लौटता है अर्थात $n_1 = 4$ तथा $n_2 = 5, 6, 7 - - -$ तब उत्सर्जित स्पेक्ट्रम की रेखाएँ अवरक्त भाग में मिलती है। इन रेखाओं की तरंगदैर्ध्य,

$$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{4^2} - \frac{1}{n^2}\right]$$

जहाँ $n = 5, 6, 7 - - - -$

हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की इस श्रेणी को ब्रेकेट श्रेणी कहते है।

फुण्ड श्रेणी :- जब परमाणु किसी ऊँचे ऊर्जा स्तर से पाँचवे ऊर्जा स्तर में लौटता है अर्थात $n_1 = 5$ तथा $n_2 = 6, 7, 8 - - -$ तब उत्सर्जित स्पेक्ट्रम की रेखाएँ अवरक्त भाग में मिलती है। इन रेखाओं की तरंगदैर्ध्य,

$$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{5^2} - \frac{1}{n^2}\right]$$

जहाँ $n = 6, 7, 8 - - -$

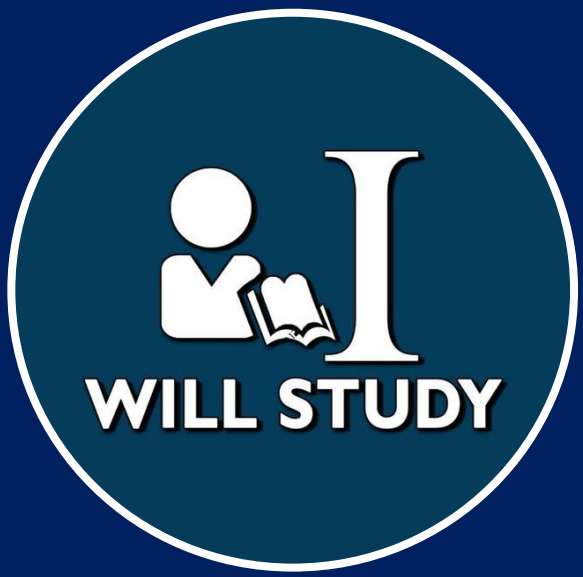
हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की इस श्रेणी को फुण्ड श्रेणी कहते है।

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
I WILL STUDY

आयनन विभव :- गैसीय अवस्था मे किसी तत्व के एक उदासीन परमाणु से एक इलैक्ट्रॉन अलग करने के लिए दी जाने वाले ऊर्जा आयनन विभव कहलाते है।

आयनन ऊर्जा

SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL
SUBSCRIBE I WILL STUDY YOUTUBE CHANNEL



SUBSCRIBE

SUBSCRIBE

VISIT TO

NVN-OPEN

Also Read & Watch

Maths All Chapter Important Question

Maths Chapter-wise Solutions in Hindi

Study Motivation

Unsolved Paper Solutions

Click Here