

First Year

Applied Chemistry (sub. Code-103)

Q ① निम्न को उदाहरण सहित समझाइए ?

- (i) पाउली का अपवर्जन नियम (ii) हुण्ड का उच्चतम बहुलता नियम
(iii) $n+1$ नियम

उत्तर (i) पाउली का अपवर्जन नियम -

इस नियम के अनुसार एक परमाणु के दो इलेक्ट्रॉन की चारों क्वांटम संख्याओं का मान समान नहीं हो सकता है।

अर्थात् किसी परमाणु के कोई दो इलेक्ट्रॉन परस्पर विलुप्त समान नहीं हो सकते हैं। सब कुछ समान होते-होते भी इनका चक्रण तो विपरीत हो ही जाएगा इसे सर्वप्रथम पाउली ने बताया था, उन्हीं के नाम से यह पाउली अपवर्जन सिद्धान्त के नाम से जाना जाता है।

उदाहरण \rightarrow $3s^2$

(iii)
↑↓

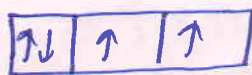
- | | |
|-------------------------|--------------------|
| (i) $n = 3$ | $n = 3$ |
| (ii) $l = 0$ | $l = 0$ |
| (iii) $m = 0$ | $m = 0$ |
| (iv) $s = +\frac{1}{2}$ | $s = -\frac{1}{2}$ |

$3s^2$ के दोनों इलेक्ट्रॉन की चारों क्वांटम संख्याओं का मान समान नहीं है।

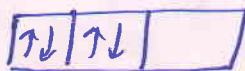
(ii) हुण्ड का उच्चतम बहुलता नियम \rightarrow

इस नियम के अनुसार यदि समान ऊर्जा स्तर वाले रिक्त कक्षक उपलब्ध हो तो इलेक्ट्रॉन पहले रिक्त कक्षक में जाएगा और जब समान ऊर्जा वाले सारे कक्षक एक-एक इलेक्ट्रॉन द्वारा भर जाएंगे तो उनमें विपरीत चक्रण वाला दूसरा इलेक्ट्रॉन जाएगा और उनका युग्मन होता जाएगा।

उदाहरण - $2p^4$ में इलेक्ट्रॉन निम्न प्रकार भरे जा सकते हैं-



सही युग्मन



गलत युग्मन

1) n+1 नियम -

कक्षकों में इलेक्ट्रॉन के भरने का क्रम उनकी ऊर्जा के अनुसार होता है। सर्वप्रथम निम्नतर ऊर्जा वाले कक्षक भरे जाते हैं फिर क्रमशः उससे उच्चतर ऊर्जा वाले कक्षकों में इलेक्ट्रॉन भरे जाते हैं, यह नियम ऑफवॉर ने दिया था।

किस कक्षक की ऊर्जा कम है और किसी अधिक इमता निर्धारण करने के लिए ऑफवॉर ने ही n+1 नियम दिया।

(i) इलेक्ट्रॉन उस उपकोष में प्रवेश करेंगे जिसके लिए n+1 का योग न्यूनतम हो।

उदाहरण :- 2s व 2p के लिए

$$\begin{array}{l} n=2 \\ l=0 \end{array} \quad \begin{array}{l} n=2 \\ l=1 \end{array}$$

$$n+1 \text{ मान } \underline{2} \quad \underline{3}$$

n+1 Rule के अनुसार इलेक्ट्रॉन पहले 2s में भरे जायेंगे बाद में 2p में।

(ii) यदि दो उपकोशों के लिए n+1 का मान समान है तो n के न्यूनतम मान वाला उपकोष पहले भरेगा।

$$\begin{array}{l} 3p \\ n=3 \\ l=1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 4s \\ n=4 \\ l=0 \end{array}$$

$$n+1 \text{ मान } \underline{4} \quad \underline{4}$$

दोनों के लिए n+1 का मान समान है अतः इलेक्ट्रॉन पहले 3p में भरे जायेंगे क्योंकि इसके n का मान कम है।

Q (2) निम्न तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए?

(i) Mn (ii) Cu (iii) K (iv) Fe^{2+} (v) F^-

(i) Mn - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

(ii) Cu - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

(iii) K - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

(iv) Fe^{2+} - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

(v) F^- - $1s^2 2s^2 2p^6$

निम्न को समझाइए ?

(i) नाइट्रोजन का प्रथम आयनन विभव ऑक्सीजन से अधिक होता है क्यों ?

Ans - N - $1s^2 2s^2 2p^3$

O - $1s^2 2s^2 2p^4$

नाइट्रोजन का p उपकोष अर्धपूरित है जिसमें से इलेक्ट्रॉन निकालने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है जबकि ऑक्सीजन परमाणु में से एक इलेक्ट्रॉन निकालने पर अर्धपूरित विन्ध्यास बन जाता है जो कि स्थायी होता है इसलिए नाइट्रोजन का प्रथम आयनन विभव ऑक्सीजन से अधिक होता है।

(ii) आवर्त सारणी में किस तत्व की इलेक्ट्रॉन बन्धुता सर्वाधिक होती है ?

Ans आवर्त सारणी में फ्लोरीन परमाणु (F) की इलेक्ट्रॉन बन्धुता सर्वाधिक होती है।

(iii) विद्युत ऋणता को परिभाषित कीजिए ?

Ans - सहसंयोजक बंध में परमाणु द्वारा सहभाजित इलेक्ट्रॉन भुज्ज को आकर्षित करने की प्रवृत्ति या शक्ति को विद्युत ऋणता कहते हैं। पॉलिंग ने सबसे अधिक विद्युत ऋणी तत्व फ्लुओरीन के लिए विद्युत ऋणता का मान 4.0 नियत करके अन्य तत्वों की विद्युत ऋणताओं का निर्धारण किया।