एकाइ 14 · परमाणु संरचना र रासायनिक बन्ड

उत्तरकुञ्जिका · शिक्षकका लागि

पूर्णाङ्क 35

अङ्क विभाजनमा दिइएका बुँदाका आधारमा अङ्क दिनुहोस्। फरक शब्दमा लेखिएको भए पनि उही कुरा भनेको उत्तर सही मानिन्छ।

1 मुख्य शब्द

ज्ञान · 4

1. न्युक्लियस
2. पारमाणविक सङ्ख्या
3. भ्यालेन्स सेल
4. संयुज्यता
5. क्याटायोन
6. कोभ्यालेन्ट
7. रेडिकल
8. न्युक्लियर फ्युजन

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

2 चित्रको नामाङ्कन

बोध · 3

1. Na परमाणु (2, 8, 1)
2. $Na - e^- \rightarrow Na^+$
3. Na^+ आयोन (2, 8)
4. Cl परमाणु (2, 8, 7)
5. $Cl + e^- \rightarrow Cl^-$
6. Cl^- आयोन (2, 8, 8)

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

3 बहुवैकल्पिक प्रश्न

i. **ख.** परमाणु — ज्ञान · 1

रासायनिक प्रतिक्रियामा भाग लिन सक्ने तत्त्वको सबैभन्दा सानो कणलाई परमाणु भनिन्छ। न्युक्लियस र प्रोटोन परमाणुका भाग हुन् भने अणु प्रायः परमाणु मिलेर बनेको हुन्छ।

ii. **घ.** H_2O — बोध · 1

पानी हाइड्रोजन र अक्सिजन दुईओटा अधातु मिलेर बनेको हुन्छ र यी दुवैले इलेक्ट्रोन साझा गर्छन्। बाँकी तीनओटा यौगिक धातु र अधातु मिलेर बनेका आयोनिक यौगिक हुन्।

iii. **ग.** आल्मिनियम — बोध · 1

आल्मिनियमले (2, 8, 3) आफ्ना 3 भ्यालेन्स इलेक्ट्रोन गुमाउँछ। अक्सिजन र क्याल्सियमको संयुज्यता 2 हुन्छ भने क्लोरिनको 1।

iv. **क.** $Mg(HCO_3)_2$ — प्रयोग · 1

Mg को संयुज्यता 2 र HCO_3 को 1 हुन्छ। साटासाट गर्दा $Mg_1(HCO_3)_2 = Mg(HCO_3)_2$ हुन्छ। $MgCO_3$ म्याग्नेसियम कार्बोनेट हो, अर्कै यौगिक।

v. **घ.** म्याग्नेसियम आयोन, Mg^{2+} — प्रयोग · 1

इलेक्ट्रोन जति भए पनि 12 प्रोटोन भएकाले यो म्याग्नेसियम हो। यसमा इलेक्ट्रोनभन्दा 2 प्रोटोन बढी भएकाले यसको चार्ज +2 हुन्छ: Mg^{2+}। यसको इलेक्ट्रोनिक विन्यास नियोनको जस्तै (2, 8) भए पनि यो नियोन होइन।

4 अति छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** — ज्ञान · 1

✓ नील्स बोर लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** — प्रयोग · 1

✓ 2, 8, 6 लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** बोध · 1

✓ 2 ओटा इलेक्ट्रोन लेखेमा।

5 छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ कुनै एउटा फरक, जस्तै: डुप्लेटमा सबैभन्दा बाहिरी सेलमा 2 इलेक्ट्रोन हुन्छन्; अक्टेटमा 8, लेखेमा।

✓ अर्को कुनै फरक, जस्तै: डुप्लेट K सेल नै एउटा मात्र सेल हुँदा हुन्छ (हिलियम); अक्टेट L, M वा त्यसपछिको सेलमा हुन्छ (नियोन, आर्गन), लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ हिलियमको एउटै सेलमा 2 इलेक्ट्रोन (डुप्लेट) र नियोनको बाहिरी सेलमा 8 इलेक्ट्रोन (2, 8, अक्टेट) हुन्छन् भनी लेखेमा।

✓ बाहिरी सेल भरिएको र स्थिर हुने भएकाले यिनले इलेक्ट्रोन गुमाउँदैनन्, लिँदैनन् वा साझा गर्दैनन् भनी लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ मिथेन कार्बन र हाइड्रोजन दुवै अधातु मिलेर बन्छ र कार्बनले (2, 4) चारओटा हाइड्रोजनसँग एक एक जोडी इलेक्ट्रोन साझा गर्छ भनी लेखेमा।

✓ इलेक्ट्रोन साझा गरेर बनेको बन्ड कोभ्यालेन्ट हुन्छ (कार्बनमा अक्टेट र हाइड्रोजनमा डुप्लेट) भनी लेखेमा।

घ. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 2

✓ कुनै एउटा विशेषता, जस्तै: पग्लने र उम्लने बिन्दु उच्च हुन्छ, लेखेमा।

✓ अर्को कुनै विशेषता, जस्तै: प्रायः पानीमा घुल्छन् र पगालेपछि वा घोलेपछि विद्युत् प्रवाह हुन्छ, लेखेमा।

6 लामो उत्तर

उत्तर बोध · 4

इलेक्ट्रोभ्यालेन्ट बन्ड, सोडियम क्लोराइड: सोडियम (2, 8, 1) आफ्नो 1 भ्यालेन्स इलेक्ट्रोन गुमाएर Na^+ (2, 8) बन्छ र क्लोरिन (2, 8, 7) त्यो इलेक्ट्रोन लिएर Cl^- (2, 8, 8) बन्छ। दुवै आयोनमा अक्टेट हुन्छ र विपरीत चार्जबिचको आकर्षण नै इलेक्ट्रोभ्यालेन्ट बन्ड हो: $Na^+ + Cl^- \rightarrow NaCl$।

कोभ्यालेन्ट बन्ड, हाइड्रोजन क्लोराइड: हाइड्रोजन (1) र क्लोरिन (2, 8, 7) दुवैले एक एकओटा इलेक्ट्रोन साझा जोडीमा राख्छन्। हाइड्रोजनमा डुप्लेट र क्लोरिनमा अक्टेट हुन्छ र साझा जोडीले तिनलाई बाँधेर राख्छ: H–Cl।

अङ्क विभाजन

✓ धातुको परमाणुबाट अधातुको परमाणुमा इलेक्ट्रोन स्थानान्तरण भई बनेका आयोनबिचको आकर्षण इलेक्ट्रोभ्यालेन्ट बन्ड हो भनी लेखेमा।

✓ सही उदाहरण, जस्तै: Na (2, 8, 1) ले Cl (2, 8, 7) लाई 1 इलेक्ट्रोन दिँदा Na^+ (2, 8) र Cl^- (2, 8, 8) बनेर NaCl बन्छ, लेखेमा।

✓ अधातुका परमाणुबिच इलेक्ट्रोनको जोडी साझा गरी कोभ्यालेन्ट बन्ड बन्छ भनी लेखेमा।

✓ सही उदाहरण, जस्तै: H र Cl ले एक जोडी साझा गर्दा H मा डुप्लेट र Cl मा अक्टेट हुन्छ, H–Cl, लेखेमा।

7 सूत्र र आणविक भार

क. **उत्तर** प्रयोग · 2

i. Al (3) र O (2) साटासाट गर्दा: Al_2O_3

ii. Ca (2) र HCO_3 (1) साटासाट गर्दा: $Ca_1(HCO_3)_2 = Ca(HCO_3)_2$

अङ्क विभाजन

✓ संयुज्यता साटासाट गरी Al_2O_3 लेखेमा।

✓ रेडिकललाई कोष्ठमा राखी $Ca(HCO_3)_2$ लेखेमा।

ख. **उत्तर** **प्रयोग · 4**

i. $CaCO_3 = 40 + 12 + 3 \times 16 = 100$ amu
ii. $NH_3 = 14 + 3 \times 1 = 17$ amu
iii. $CO_2 = 12 + 2 \times 16 = 44$ amu
iv. $MgSO_4 = 24 + 32 + 4 \times 16 = 120$ amu

अङ्क विभाजन

✓ i. $CaCO_3 = 40 + 12 + 48 = 100$ amu निकालेमा।
✓ ii. $NH_3 = 14 + 3 = 17$ amu निकालेमा।
✓ iii. $CO_2 = 12 + 32 = 44$ amu निकालेमा।
✓ iv. $MgSO_4 = 24 + 32 + 64 = 120$ amu निकालेमा।

8 सोच्नुहोस्

उत्तर **उच्च दक्षता · 2**

नुन आयोनिक यौगिक हो। मणिभभरि हरेक आयोनलाई वरिपरिका विपरीत चार्जका आयोनले तानिरहेका हुन्छन् र नुन पगाल्न बलियो आकर्षणको यो पूरै जालो छुटाउनुपर्छ। मैन कोभ्यालेन्ट अणुले बनेको हुन्छ र ती अणु एकअर्कासँग कमजोर रूपमा मात्र बाँधिएका हुन्छन्। त्यसैले थोरै तापमै मैन पग्लन्छ।

अङ्क विभाजन

✓ नुन आयोनिक भएकाले मणिभभरिका विपरीत चार्जका आयोनबिचको बलियो आकर्षण छुटाउन धेरै ताप चाहिन्छ भनी लेखेमा।
✓ मैन कोभ्यालेन्ट भएकाले यसका अणु कमजोर रूपमा मात्र बाँधिएका हुन्छन् र थोरै तापले छुट्टिन्छन् भनी लेखेमा।

9 क्रियाकलाप: भ्यालेन्स इलेक्ट्रोन र संयुज्यता (क्रियाकलाप 14.2)

(अङ्क नदिइने)

विद्यार्थीले पाउनुपर्ने नतिजा

लिथियम 2, 1: 1 भ्यालेन्स इलेक्ट्रोन, संयुज्यता 1। नाइट्रोजन 2, 5: 5, संयुज्यता 3। म्याग्नेसियम 2, 8, 2: 2, संयुज्यता 2। क्लोरिन 2, 8, 7: 7, संयुज्यता 1। आर्गन 2, 8, 8: 8, संयुज्यता 0। पोटासियम 2, 8, 8, 1: 1, संयुज्यता 1। 1 देखि 3 भ्यालेन्स इलेक्ट्रोन भएका परमाणुले ती गुमाउँछन्; 5 देखि 7 भएकाले 8 बाट त्यो सङ्ख्या घटाएर आउने जति इलेक्ट्रोन लिन्छन्; सेल भरिएको भए संयुज्यता 0 हुन्छ।

तहअनुसार अङ्क	ज्ञान	बोध	प्रयोग	उच्च दक्षता	**जम्मा**
अङ्क	8	16	9	2	**35**