EXAM PAPER DESK.COM

نہم جماعت کیمسٹری — مشقی سوالات کے جوابات

باب ۴ — اسٹائیکیو میٹری

۲۔ مختصر سوالات

۱۔ بیریم نائٹرائیڈ کا کیمیائی فارمولا لکھیں۔

جواب: بیریم کیشن Ba^{2+} بناتا ہے اور نائٹروجن اینائن N^{3-} بناتی ہے۔ کراس کراس طریقے کے مطابق ہر آئن کے چارج کی عددی قدر دوسرے آئن کا سب اسکرپٹ بن جاتی ہے: Ba_3N_2۔ چنانچہ بیریم نائٹرائیڈ کا کیمیائی فارمولا Ba_3N_2 ہے۔

۲۔ ایک ایسے مرکب کا مالیکیولر فارمولا معلوم کریں جس کا ایمپیریکل فارمولا CH_2O ہے اور اس کا مولر ماس 180 ہے۔

جواب: CH_2O کا ایمپیریکل فارمولا ماس $= 12 + 2(1) + 16 = 30$۔ n = مولر ماس ÷ ایمپیریکل فارمولا ماس $= 180 \div 30 = 6$۔ مالیکیولر فارمولا = n (ایمپیریکل فارمولا) $= C_6H_{12}O_6 = (CH_2O)_6$۔ یہ مرکب گلوکوز ہے۔

۳۔ 1.5 گرام پانی میں کتنے مالیکیولز موجود ہوں گے؟

جواب: پانی کا مولر ماس $= 2(1) + 16 = 18\ g\ mol^{-1}$۔ مولز کی تعداد = ماس ÷ مولر ماس $= 1.5 \div 18 = 0.0833$ مول۔ مالیکیولز کی تعداد = مولز × ایوو گیڈروز نمبر $= 0.0833 \times 6.022 \times 10^{23} = 5.02 \times 10^{22}$ مالیکیولز۔

۴۔ مول اور ایوو گیڈروز نمبر میں کیا فرق ہے؟

جواب: ایوو گیڈروز نمبر $(NA = 6.022 \times 10^{23})$ محض ایک عدد ہے — یہ کسی مادے کے ایک مول میں موجود اکائیوں کی تعداد ہے، بالکل اسی طرح جیسے درجن کا مطلب عدد 12 ہے۔ اس کے برعکس مول اس مقدار کا نام ہے جس میں ایوو گیڈروز نمبر کے برابر ذرات موجود ہوں، اور کسی مادے کے ایک مول کا ماس اس کا مولر ماس کہلاتا ہے جو گراموں میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ مختصراً، ایوو گیڈروز نمبر گنتی کرتا ہے جبکہ مول وہ مقدار ہے جسے گنا جا رہا ہے۔

۵۔ درج ذیل ری ایکشن کی کیمیکل ایکویشن لکھیں: کاپر + سلفیورک ایسڈ ← کاپر سلفیٹ + سلفر ڈائی آکسائیڈ + پانی

جواب: $Cu(s) + 2H_2SO_4(l) \rightarrow CuSO_4(aq) + SO_2(g) + 2H_2O(l)$۔ یہ ایکویشن متوازن ہے: دونوں طرف 1 کاپر، 2 سلفر، 8 آکسیجن اور 4 ہائیڈروجن ایٹمز موجود ہیں۔

EXAMPAPERDESK.COM

۳. تعمیری فکر پر مبنی سوالات

۱. مختلف کمپاؤنڈز کا مالیکیولر فارمولا کبھی ایک جیسا نہیں ہو سکتا البتہ ان کا ایمپیریکل فارمولا ایک جیسا ہو سکتا ہے۔ وضاحت کریں۔

جواب: کسی کمپاؤنڈ کا مالیکیولر فارمولا اس کے ایک مالیکیول میں موجود مختلف ایٹمز کی اصل تعداد اور اقسام ظاہر کرتا ہے، اس لیے وہ کمپاؤنڈ کی مکمل پہچان ہے۔ اس کے برعکس ایمپیریکل فارمولا صرف موجود ایٹمز کا سادہ ترین صحیح عددی تناسب ظاہر کرتا ہے؛ یہ مالیکیول میں ایٹمز کی اصل تعداد نہیں بتاتا۔ چونکہ کئی مختلف مالیکیولز ایک ہی سادہ تناسب پر آ سکتے ہیں، اس لیے مختلف کمپاؤنڈز کا ایمپیریکل فارمولا ایک جیسا ہو سکتا ہے۔ مثلاً بینزین (C_6H_6) اور ایسٹلین (C_2H_2) بالکل مختلف کمپاؤنڈز ہیں مگر دونوں کا ایمپیریکل فارمولا CH ہے۔ پانی کا مالیکیولر اور ایمپیریکل فارمولا ایک ہی یعنی H_2O ہے، کیونکہ اس میں ہائیڈروجن اور آکسیجن کے درمیان اس سے سادہ تناسب موجود نہیں۔

۲. درج ذیل کیمیکل کمپاؤنڈز کے کیمیکل فارمولا لکھیں: کیلشیم فاسفیٹ، ایلومینیم نائٹرائیڈ، سوڈیم ایسی ٹیٹ، امونیم کاربونیٹ اور بسمتھ سلفیٹ۔

جواب: کیلشیم فاسفیٹ: Ca^{2+} اور PO_4^{3-} سے $Ca_3(PO_4)_2$۔ ایلومینیم نائٹرائیڈ: Al^{3+} اور N^{3-} سے AlN۔ سوڈیم ایسی ٹیٹ: Na^+ اور CH_3COO^- سے CH_3COONa۔ امونیم کاربونیٹ: NH_4^+ اور CO_3^{2-} سے $(NH_4)_2CO_3$۔ بسمتھ سلفیٹ: Bi^{3+} اور SO_4^{2-} سے $Bi_2(SO_4)_3$۔

۳. علمِ کیمیا میں ایوو گیڈروز نمبر کی اہمیت کیوں زیادہ ہے؟

جواب: ایٹمز اور مالیکیولز اتنے چھوٹے ہیں کہ انہیں الگ الگ گننا یا تولنا ممکن نہیں۔ ایوو گیڈروز نمبر کسی مادے کے گراموں میں ماس کو اس میں موجود ذرات کی اصل تعداد سے جوڑ دیتا ہے، کیونکہ $1.00\ g = 6.022 \times 10^{23}\ amu$۔ اسی کی مدد سے متوازن کیمیکل ایکویشن، جو صرف ایٹمز اور مالیکیولز کا تناسب دیتی ہے، گراموں میں ماس کے تناسب میں بدل جاتی ہے جسے لیبارٹری میں عملاً تولا جا سکتا ہے۔ مثلاً ایکویشن $2C + O_2 \rightarrow 2CO$ کا مطلب یہ بن جاتا ہے کہ 24 گرام کاربن 32 گرام آکسیجن سے ری ایکٹ کر کے 56 گرام کاربن مونو آکسائیڈ دیتی ہے۔ ایوو گیڈروز نمبر کے بغیر یہ اسٹائیکیو میٹری کے حساب ممکن نہ ہوتے۔

۴. جب 8.657 گرام ایک کمپاؤنڈ کو اس میں موجود ایلیمنٹس میں تحلیل کیا گیا تو 5.217 گرام کاربن، 0.962 گرام ہائیڈروجن اور 2.478 گرام آکسیجن حاصل ہوئے۔ کمپاؤنڈ میں موجود ہر ایلیمنٹ کی فیصد مقدار معلوم کریں۔

جواب: کمپاؤنڈ کا کل ماس = 8.657 گرام۔ کاربن کی فیصد مقدار = $(5.217 \div 8.657) \times 100 = 60.26\%$۔ ہائیڈروجن کی فیصد مقدار = $(0.962 \div 8.657) \times 100 = 11.11\%$۔ آکسیجن کی فیصد مقدار = $(2.478 \div 8.657) \times 100 = 28.62\%$۔ (تینوں فیصد مقداروں کا مجموعہ 100% بنتا ہے۔)

۵. آپ ری ورسیبل ری ایکشن میں پراڈکٹس کے ماسز کس طرح معلوم کریں گے؟

جواب: ری ورسیبل ری ایکشن مکمل نہیں ہوتا: ری ایکٹنٹس ری ایکٹ کر کے پراڈکٹس دیتے ہیں اور پراڈکٹس دوبارہ ری ایکٹ کر کے ری ایکٹنٹس واپس دیتے ہیں، یہاں تک کہ توازن کی حالت قائم ہو جاتی ہے۔ اسی وجہ سے پراڈکٹس کے ماسز صرف متوازن کیمیکل ایکویشن سے معلوم نہیں کیے جا سکتے، جیسا کہ عام ری ایکشن میں کیا جاتا ہے۔ پہلے تجربے کے ذریعے یہ معلوم کرنا ضروری ہے کہ توازن کی حالت پر ری ایکٹنٹ کا کتنا حصہ واقعی پراڈکٹس میں تبدیل ہوا، یعنی اصل ری ایکٹ شدہ مقدار یا فیصد حاصل۔ اس کے بعد متوازن ایکویشن کا دیا ہوا مول ریشو صرف اسی مقدار پر لاگو کیا جاتا ہے اور مولر ماس کی مدد سے بننے والے پراڈکٹس کے ماسز معلوم کر لیے جاتے ہیں۔

EXAMPAPERDESK.COM

EXAMPAPERDESK.COM