نہم جماعت کیمسٹری — مشقی سوالات کے جوابات

باب ۲ — اٹامک اسٹرکچر

۲. مختصر سوالات

۱. ایٹم کے بارے میں یہ کیوں کہا جاتا ہے کہ اس کا تقریباً سارا ماس نیوکلیس کے اندر موجود ہوتا ہے؟

جواب: ایٹم الیکٹرونز، پروٹونز اور نیوٹرونز سے مل کر بنا ہے۔ پروٹون اور نیوٹرون بھاری ذرات ہیں اور دونوں نیوکلیس میں موجود ہوتے ہیں جہاں انہیں مضبوط نیوکلیئر فورس جوڑے رکھتی ہے۔ ان کے مقابلے میں الیکٹرون کا ماس بہت کم ہے — پروٹون الیکٹرون سے 1836 گنا بھاری ہے۔ اسی لیے نیوکلیس، اگرچہ ایٹم کے حجم کے ایک لاکھویں حصے سے بھی چھوٹا ہے، ایٹم کے 99.9% سے زیادہ ماس کا حامل ہوتا ہے۔

۲. ایلیمنٹس ایک دوسرے سے مختلف کیوں ہیں؟

جواب: تمام ایلیمنٹس کے ایٹمز میں ایک ہی جیسے الیکٹرونز، پروٹونز اور نیوٹرونز ہوتے ہیں، لیکن ایک ایلیمنٹ کا ایٹم دوسرے سے اس لیے مختلف ہوتا ہے کہ اس میں ان بنیادی ذرات کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔ ہر ایلیمنٹ کے لیے پروٹونز کی تعداد (اٹامک نمبر) مقرر اور منفرد ہوتی ہے۔ ایلیمنٹس کے خواص کا فرق انہی کے ایٹمز کے خواص کے فرق کی وجہ سے ہے۔

۳. $^{210}_{83}Bi$ میں کتنے نیوٹرونز موجود ہوتے ہیں؟

جواب: ماس نمبر $A = 210$، اٹامک نمبر $Z = 83$۔ نیوٹرونز کی تعداد $N = A - Z = 210 - 83 = 127$۔ یعنی بسمتھ-210 کے ایٹم میں 127 نیوٹرونز ہوتے ہیں (اور 83 پروٹونز اور 83 الیکٹرونز)۔

۴. ٹرائٹیم ($^{3}_{1}H$) ریڈیو ایکٹو ایلیمنٹ کیوں ہے؟

جواب: ٹرائٹیم کے نیوکلیس میں ایک پروٹون اور دو نیوٹرون ہوتے ہیں۔ یہ نیوکلیس ان اسٹیبل ہے اور اس میں اضافی توانائی موجود ہوتی ہے جسے یہ ریڈی ایشن کی صورت میں خارج کرتا ہے۔ ایسا آئسوٹوپ جس کا نیوکلیس اس طرح ریڈی ایشن خارج کرے، ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپ کہلاتا ہے، اسی لیے ٹرائٹیم ریڈیو ایکٹو ہے۔ ہائیڈروجن کے باقی دو آئسوٹوپس، پروٹیم اور ڈیوٹیریم، سٹیبل ہیں اور کوئی ریڈی ایشن خارج نہیں کرتے۔

۵. ایک ایٹم کس طرح انرجی جذب اور خارج کرتا ہے؟

جواب: ایٹم اپنے الیکٹرونز کے ذریعے توانائی جذب اور خارج کرتا ہے۔ ہر شیل (انرجی لیول) کی توانائی مقرر ہوتی ہے اور یہ توانائی نیوکلیس سے فاصلہ بڑھنے کے ساتھ بڑھتی ہے۔ جب الیکٹرون توانائی جذب کرتا ہے تو وہ نچلے شیل سے اوپر والے شیل میں چلا جاتا ہے جو نیوکلیس سے زیادہ دور ہے۔ جب الیکٹرون اوپر والے شیل سے واپس نچلے شیل میں آتا ہے تو وہ بالکل اتنی ہی توانائی خارج کر دیتا ہے۔

EXAMPAPERDESK.COM

۳. تعمیری فکر پر مبنی سوالات

۱. پہلے شیل سے دوسرے شیل میں جانے سے الیکٹرون کی انرجی کیوں بڑھ جاتی ہے؟

جواب: پہلا شیل (K شیل) نیوکلیس کے سب سے قریب ہے، اس لیے اس میں موجود الیکٹرون پر نیوکلیس کی کشش سب سے زیادہ ہوتی ہے اور اس کی توانائی کم سے کم ہوتی ہے، جسے گراؤنڈ اسٹیٹ کہتے ہیں۔ دوسرا شیل نیوکلیس سے زیادہ فاصلے پر ہے جہاں نیوکلیس کی کشش کمزور ہوتی ہے، اور دور والے آربٹس یکے بعد دیگرے زیادہ توانائی رکھتے ہیں۔ اسی لیے دوسرے شیل کے الیکٹرون کی توانائی پہلے شیل کے الیکٹرون سے زیادہ ہوتی ہے۔

۲. ڈسچارج ٹیوب کے اندر موجود گیس کے پریشر کو کم کرنے کی ضرورت کیوں پیش آتی ہے؟

جواب: گیس کا پریشر اس لیے کم کیا جاتا ہے تاکہ گیس کے ذرات ایک دوسرے سے دور ہو جائیں۔ عام پریشر پر گیس کے مالیکیولز بہت زیادہ اور ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں، وہ بار بار ریز سے ٹکراتے ہیں اور ریز ٹیوب میں سفر نہیں کر پاتیں۔ جب پریشر بہت کم کر دیا جائے اور بہت زیادہ وولٹیج لگایا جائے تو گیس بجلی گزارتی ہے اور کیتھوڈ ریز آزادی سے کیتھوڈ سے اینوڈ تک سفر کرتی ہیں، جس سے ان کے خواص کا مشاہدہ اور مطالعہ ممکن ہو جاتا ہے۔

۳. الیکٹرون کے بارے میں ہمارے پرانے خیالات کیا ہیں اور وقت کے ساتھ ان میں کیا تبدیلی آئی ہے؟

جواب: پرانے (کلاسیکی) تصور کے مطابق، جو بوہر کے اٹامک ماڈل نے دیا، الیکٹرون ایک ذرہ ہے جو نیوکلیس کے گرد مخصوص دائروی راستوں یعنی آربٹس یا شیلز میں گھومتا ہے۔ جب تک الیکٹرون کسی مخصوص آربٹ میں گھومتا رہے اس کی توانائی مقرر رہتی ہے اور وہ آربٹس کے درمیان کوئی جگہ نہیں لے سکتا۔ وقت کے ساتھ یہ تصور بدل گیا۔ جدید نظریے کے مطابق الیکٹرونز چارج شدہ بادلوں کی مانند ہیں جن کی نیوکلیس کے گرد جگہ سو فیصد یقین کے ساتھ نہیں بتائی جا سکتی؛ صرف یہ کہا جا سکتا ہے کہ ایک مخصوص متوقع فاصلے پر الیکٹرون کے پائے جانے کا ایک احتمال موجود ہے۔

۴. ریڈیو ایکٹو ایلیمنٹس کے نیوکلیائی ان اسٹیبل کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: ریڈیو ایکٹو ایلیمنٹس کے نیوکلیائی میں اضافی توانائی موجود ہوتی ہے جو انہیں ان اسٹیبل بنا دیتی ہے۔ سٹیبل ہونے کے لیے وہ یہ اضافی توانائی ریڈی ایشن کی صورت میں خارج کرتے ہیں۔ اس عمل میں ایک ریڈیو ایکٹو ایلیمنٹ دوسرے کیمیائی ایلیمنٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے، جسے ریڈیو ایکٹو ڈی کے کہتے ہیں۔ نیا ایلیمنٹ خود سٹیبل بھی ہو سکتا ہے اور دوبارہ ریڈیو ایکٹو بھی، جو مزید ریڈی ایشن خارج کرے۔

۵. ڈسچارج ٹیوب پر ہونے والے تجربات کے دوران سائنس دان کس طرح اس نتیجے پر پہنچے کہ ایک ہی جیسے الیکٹرونز اور پروٹونز سارے ایلیمنٹس میں موجود ہوتے ہیں؟

جواب: ڈسچارج ٹیوب میں جو بھی گیس ڈالی گئی، ہر بار ایک ہی جیسی منفی چارج والی ریز (کیتھوڈ ریز) پیدا ہوئیں۔ تھامسن نے انہیں برقی اور مقناطیسی میدانوں سے گزارا اور ہر بار ان کا ماس اور چارج کا تناسب ایک ہی پایا۔ چونکہ گیس چاہے کوئی بھی ہو، ذرات ایک جیسے تھے، اس لیے سائنس دان اس نتیجے پر پہنچے کہ الیکٹرونز تمام ایلیمنٹس کے ذیلی اٹامی ذرات ہیں۔ اسی طرح 1917 میں رتھر فورڈ کے تجربات نے ثابت کیا کہ ہائیڈروجن کا نیوکلیس یعنی پروٹون دوسرے نیوکلیائی میں بھی موجود ہے، یعنی پروٹونز بھی تمام ایلیمنٹس میں مشترک ہیں۔

EXAMPAPERDESK.COM

EXAMPAPERDESK.COM