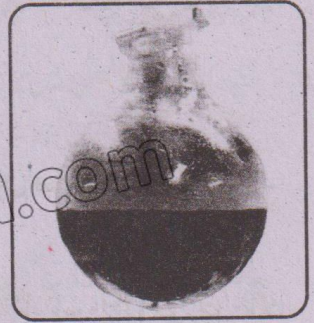
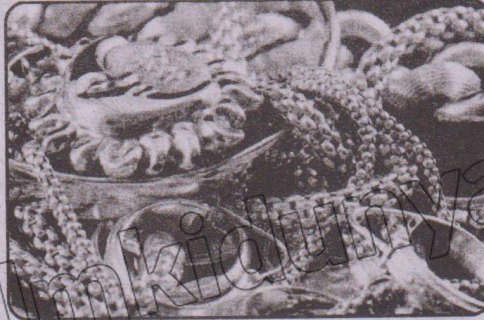
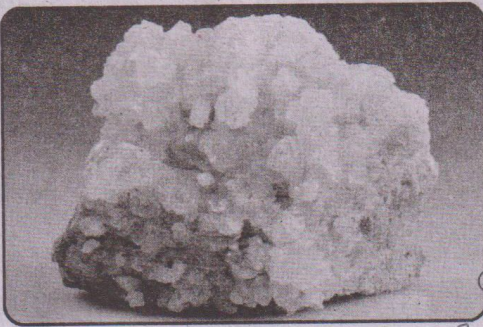


باب 2 ایٹم کی ساخت Atomic Structure

سوال 1: ایٹمنس ایک دوسرے سے مختلف کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: ایٹمنس: ایٹمنس مادہ کی سب سے سادہ شکل ہے۔ یہ ایک خالص شے ہے جس میں ایک ہی قسم کے ایٹم موجود ہوتے ہیں۔
وجہ: ایٹمنس ایک دوسرے سے مختلف دکھائی دیتے ہیں کیونکہ ایٹمنس کے خواص میں یہ فرق ان میں موجود ایٹمز کے خواص کے مختلف ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

مثالیں: سلفر گولڈ سے مختلف دکھائی دیتا ہے اس طرح گولڈ اور برومین بھی ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔ آئرن ایک بہت بھاری میٹل ہے جبکہ ایلومینیم اور زنک ہلکی میٹلز ہیں مثلاً سلفر اور کاربن چمکدار دکھائی نہیں دیتی۔



مختلف ایٹمنس مختلف دکھائی دیتے ہیں۔

سوال 2: ایٹم کے بارے میں یونانی فلاسفر کا نظریہ کیا تھا؟ ایٹم کے بنیادی ذرات کے متعلق مختصر تحریر کریں۔

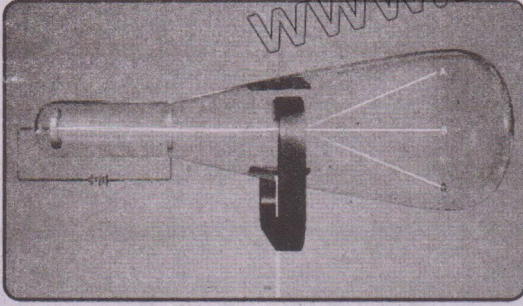
جواب: ایٹم کی موجودگی کا خیال سب سے پہلے یونانی فلاسفر ڈیموکریٹس (Democritus) کے ذہن میں آیا جب اس نے یہ بتایا کہ ہر قسم کا مادہ بہت ہی چھوٹے پارٹیکلز سے مل کر بنا ہے ان پارٹیکلز کو اس نے ایٹم کا نام دیا کیونکہ ان کو مزید تقسیم نہیں کیا جاسکتا۔ 1800ء عیسوی کے آس پاس ایک انگریز کیمیا دان جان ڈالٹن (John Dalton) نے کمپاؤنڈز پر کیے جانے والے تجربات سے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ واقعتاً مادہ میں ایٹمز موجود ہیں۔

ایٹمز کے بنیادی ذرات انیسویں صدی کی آخری دہائی میں سائنس دانوں کا ایک گروپ اس بات کی کوشش کر رہا تھا کہ کسی طرح گیس کا پریشر کم کر کے اس میں سے بجلی گزاری جائے۔ ان تجربات کو ڈسچارج ٹیوب تجربات (Discharge Tube Experiments) کا نام دیا گیا۔ ان تجربات کے دوران سائنس دانوں نے یہ محسوس کیا کہ ایٹمز مادہ کے سب سے چھوٹے پارٹیکلز نہیں بلکہ کچھ پارٹیکلز ان سے بھی چھوٹے ہیں۔ ان تجربات کی مدد سے انہوں نے یہ ثابت کیا کہ ایٹم میں منفی چارج والے پارٹیکلز الیکٹرونز (Electrons) اور مثبت چارج والے پارٹیکلز پروٹونز (Protons) پائے جاتے ہیں۔ بعد کے تجربات سے یہ بھی معلوم کیا گیا کہ پروٹان الیکٹرون کی نسبت 1836 گنا بھاری ہے۔ ڈسچارج ٹیوب میں ان پارٹیکلز کی موجودگی اس بات سے اخذ کی گئی کہ اس قسم کی ٹیوب میں الیکٹرک فیلڈ (Electric Field) کی موجودگی سے الیکٹرونز مثبت الیکٹروڈ کی طرف جھک گئے۔ اسی طرح مثبت چارج والے پروٹانز منفی الیکٹروڈ کی طرف جھک گئے۔

سوال 3: کیتھوڈ ریز کیسے دریافت ہوئیں؟ ان کی خصوصیات لکھیں۔

جواب: الیکٹرونز کی دریافت (Discovery of electrons): ڈسچارج ٹیوب مضبوط شیشے سے بنی ہوئی ایک ایسی ٹیوب ہے جس میں دونوں طرف الیکٹروڈز موجود ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ اس میں موجود گیس کا پریشر کم کرنے کے لیے وکیوم پمپ (Vacuum pump) بھی لگایا جاتا

ہے۔ اگر ڈسچارج ٹیوب میں موجود گیس کا پریشر بہت کم کر دیا جائے اور اس میں سے بہت زیادہ دوشیج والی بجلی گزاری جائے تو ایسا محسوس ہوتا ہے کہ کیتھوڈ میں سے ریز نکل رہی ہیں جن کے نکلانے سے مثبت الیکٹرونوں کے پیچھے موجود سطح روشن ہو رہی ہے۔ ان ریز کو کیتھوڈ ریز (Cathode Rays) کا نام دیا گیا۔



ڈسچارج ٹیوب کیتھوڈ ریز

کیتھوڈ ریز کی خصوصیات (Properties of cathode rays) 1897ء

میں ایک برطانوی ماہر طبیعیات جوزف جان تھامسن (Joseph John Thomson) نے ان کیتھوڈ ریز کے خواص کا مطالعہ کیا۔ جب اس نے ان ریز کو مخالف چارج رکھنے والی پلیٹس (Plates) کے درمیان میں سے گزارا تو یہ ریز مثبت چارج والی پلیٹ کی طرف جھک گئیں۔ اس سے یہ واضح ہوا کہ ان ریز پر منفی چارج ہے۔ اسی طرح کا نتیجہ اس وقت بھی برآمد ہوا جب تھامسن نے کیتھوڈ ریز کو مگنیٹک فیلڈ

(Magnetic Field) میں سے گزارا۔ تھامسن نے اپنے تجربات سے ان کیتھوڈ ریز کی ایک نسبت کی قیمت بھی معلوم کی اس نسبت کو e/m نسبت (Charge to Mass Ratio) کہتے ہیں۔ اس نسبت کے معلوم ہونے سے اس بات کی وضاحت ہو گئی کہ کیتھوڈ ریز دراصل ریز نہیں ہیں بلکہ یہ منفی چارج رکھنے والے مادی ذرات ہیں۔ ان ذرات کو بعد میں الیکٹرونز (Electrons) کا نام دیا گیا۔

نوٹ: ”تجربات کی مدد سے یہ بات بھی ثابت کی گئی کہ الیکٹرونز ایٹمز میں موجود ایسے چھوٹے ذرات ہیں جو ہر قسم کے ایٹمز میں موجود ہوتے ہیں یعنی ہر قسم کے ایلیمنٹ کے ایٹمز میں ایک ہی قسم کے الیکٹرونز ہیں۔“

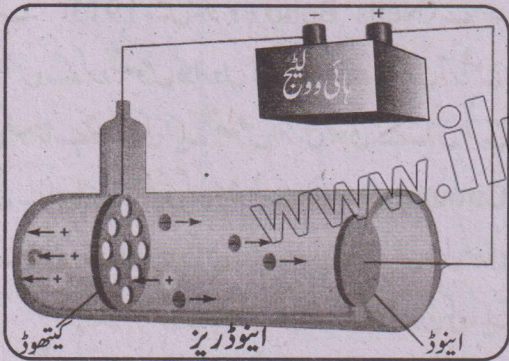
سوال 4: پروٹان کس نے دریافت کیا؟ وضاحت کریں کہ اس کی دریافت کیسے ہوئی؟

جواب: پروٹان کی دریافت (Discovery of Proton): ”پروٹان کی دریافت سب سے پہلے ای گولڈسٹائن (E. Goldstein) نے 1886ء میں کی۔ یہ دریافت اس بنیاد پر کی گئی کہ ایٹم الیکٹریکی نیوٹرل ہے اس لیے اس میں منفی اور مثبت چارجز کی تعداد ایک جیسی ہونی چاہیے۔ گولڈسٹائن نے ایک ایسی ڈسچارج ٹیوب سے تجربات کیے جس میں ایک مسام دار کیتھوڈ اس غرض سے استعمال کیا گیا تھا کہ مثبت ذرات کے خواص کا مطالعہ ان کو منفی ذرات سے علیحدہ کرنے کے بعد کیا جائے۔ ان تجربات سے یہ مشاہدہ کیا گیا کہ ڈسچارج ٹیوب میں ایک نئی قسم کی ریز بنیں۔ جن ریز نے اینوڈ سے کیتھوڈ کی طرف حرکت کی۔ گولڈسٹائن نے ان ریز کو اینوڈ ریز یا کینال ریز (Canal Rays) کا نام دیا۔

اینوڈ ریز کے خواص: اینوڈ ریز کے خواص معلوم کرنے سے اس بات کا پتہ چلا کہ ان کے خواص کا انحصار ڈسچارج ٹیوب میں موجود گیس پر ہے۔ حقیقت میں گولڈسٹائن نے گیس سے بننے والے مثبت آئنز کا مشاہدہ کیا تھا۔ اگر ڈسچارج ٹیوب میں ہائیڈروجن گیس لی جائے تو بننے والے مثبت آئنز ہائیڈروجن آئنز (H^+) تھے۔ اس وقت گولڈسٹائن ان مثبت آئنز کی اہمیت سے بالکل ناواقف تھا۔

رورفورڈ کی گواہی 1911ء میں رورفورڈ (Rutherford) نے ایسے تجربات کیے جن سے یہ بات ثابت ہوئی کہ دراصل ہائیڈروجن کے مثبت آئنز (H^+) ہی دوسری کیوسوں

کے نیوکلیس موجود ہیں۔ اس حقیقت سے رورفورڈ نے یہ اخذ کیا کہ تمام ایٹمز کے نیوکلیائی (Nuclei) میں ہائیڈروجن کے نیوکلیائی ہی شامل ہیں، دوسرے الفاظ میں پروٹان ایٹم کا بنیادی جزو ہے۔



سوال 5: کیتھوڈ اور اینوڈ ریز کا اور کچن کیا ہے؟

جواب: کیتھوڈ ریز کو یہ نام اس لیے دیا گیا ہے کیونکہ یہ کسی ڈسچارج ٹیوب میں کیتھوڈ سے خارج ہوتی ہیں۔ جب ڈسچارج ٹیوب کو بہت زیادہ الیکٹرک دیا جاتا ہے تو پکی ہوئی گیس کے ایٹم آئیونائز ہو جاتے ہیں۔ پانچواں کیتھوڈ کی طرف سفر کرتے ہیں اور جب وہ کیتھوڈ کے سوراخوں سے گزر کر ڈسچارج ٹیوب کی دیواروں سے ٹکراتے ہیں تو چمک پیدا کرتے ہیں۔

سوال 6: نیوٹرون کیسے دریافت ہوئے؟ وضاحت کریں۔

جواب: نیوٹرون کی دریافت (Discovery of Neutron): الیکٹرونز اور پروٹانز کے ماس سے یہ پتہ چلا کہ ایک نیوٹرل پارٹیکل جس کا ماس پروٹان کے ماس کے برابر ہے اگر وہ ایٹم میں موجود ہو تو ایٹم کا ماس درست ہوگا۔ اس شک کی وجہ سے رد فورڈ نے 1920 میں کئی تجربات کیے۔ 1933ء میں ایٹم میں موجود ایک اور پارٹیکل نیوٹرون دریافت کیا گیا۔ اس پر کسی قسم کا کوئی چارج نہیں تھا۔ نیوٹرون کا ماس تقریباً پروٹان کے ماس کے برابر ہے۔ یہ تین پارٹیکلز الیکٹرون، پروٹان اور نیوٹرون ایٹم میں موجود بنیادی پارٹیکلز تصور کیے جاتے ہیں۔ اور ہر قسم کے ایٹم میں یہی پارٹیکلز موجود ہوتے ہیں (ماسوائے ہائیڈروجن ایٹم جس میں نیوٹران نہیں ہوتا) قطع نظر اس بات کہ ان ایٹمز کے خواص کتنے بھی مختلف کیوں نہ ہوں۔ تاہم ہر ایلیمنٹ کے ایٹم میں ان ذرات کی تعداد دوسرے ایٹم کے ذرات سے مختلف ہوتی ہے۔

ٹیبیل ایٹم کے پارٹیکلز پر چارج اور ان کا ماس

پارٹیکل	چارج	ماس
الیکٹرون	$-1.6022 \times 10^{-19} \text{C}$	$9.109 \times 10^{-31} \text{ کلوگرام}$
پروٹان	$+1.6022 \times 10^{-19} \text{C}$	$1.673 \times 10^{-27} \text{ کلوگرام}$
نیوٹرون	0.0	$1.675 \times 10^{-27} \text{ کلوگرام}$

سوال 7: نیوکلئس کی دریافت کو مختصراً بیان کریں۔ ایٹم کے دو حصے کون سے ہیں؟

جواب: 1911ء میں لارڈز رد فورڈ نے نیوکلئس دریافت کیا۔

لارڈز رد فورڈ کا تجربہ: رد فورڈ نے ایک بہت ہی پتلی سونے کی جھلی بنائی اور اس پر ایک خاص قسم کے پارٹیکلز کی بارش برسائی۔ اس تجربہ کے نتائج سے اس نے اخذ کیا کہ ایٹم کے دو حصے ہیں۔ ایک بہت ہی چھوٹا مرکز صہ ہے۔ جس کو اس نے نیوکلئس کا نام دیا اور دوسرا اس نیوکلئس کا بیرونی حصہ ہے جسے ایکسٹرا نیوکلیر پورشن (Extra nuclear Portion) کہتے ہیں۔ رد فورڈ کے تجربہ سے یہ نتیجہ بھی نکالا گیا کہ ایٹم کا تقریباً سارا ماس اسی نیوکلئس کی وجہ سے ہے کیونکہ دونوں بھاری ذرات یعنی پروٹان اور نیوٹرون اسی نیوکلئس کے اندر پائے جاتے ہیں۔ جہاں ان کے درمیان ایک مضبوط کشش موجود ہے۔

سوال 8: بوہر کے ایٹمی ماڈل پر تفصیلاً بحث کریں۔

جواب: 1913ء میں نیلز بوہر (Neils Bohr) نے سب سے پہلے ہائیڈروجن کے ایٹم کا ماڈل پیش کیا۔ اس ماڈل کے مطابق الیکٹرون ایٹم کے نیوکلئس کے گرد مخصوص مداروں میں گھومتا ہے۔ جنہیں آرٹس (Orbits) یا شیلز (Shells) کہتے ہیں۔ جب الیکٹرون ان مداروں میں سے کسی مدار میں گھومتا ہے تو اس کی ایک مخصوص انرجی ہوتی ہے۔ اسی طرح جب یہ الیکٹرون نیوکلئس کے نزدیک ترین مدار میں موجود ہو تو اس کی انرجی سب سے کم ہوتی ہے اور اس کو ایٹم کی گراؤنڈ سٹیٹ (Ciround State) کہتے ہیں۔ وہ آرٹس جو نیوکلئس سے دور ہیں ان میں الیکٹرون کی انرجی بھی زیادہ ہوتی ہے۔ واضح رہے کہ ان آرٹس کے درمیان جگہ بالکل خالی ہوتی ہے اور اس میں الیکٹرون کی موجودگی بھی نہیں ہوتی۔

چونکہ ہر آرٹ یا شیل میں موجود الیکٹرون کی ایک مخصوص انرجی ہوتی ہے اس لیے ان شیلز کو انرجی لیولز (Energy Levels) بھی کہتے ہیں۔ نیوکلئس کے نزدیک ترین شیل کو پہلا شیل یا K شیل کہا جاتا ہے اور اس میں پایا جانے والا الیکٹرون ایک مخصوص انرجی رکھتا ہے۔ اسی طرح دوسرا

شیل نیوکلئس کے مخصوص فاصلے پر موجود ہوتا ہے۔ جو ہر حال پہلے شیل سے زیادہ دور ہوگا اور اس میں موجود الیکٹرون کی انرجی بھی زیادہ ہوگی۔ اس دوسرے شیل کو L شیل کہتے ہیں۔ اسی طرح اس دوسرے شیل سے زیادہ دوری پر تیسرا شیل ہوگا جس کو M شیل کہتے ہیں۔

سوال 9: شیل سے کیا مراد ہے؟ ان کی کلاسیفیکیشن لکھیں۔

جواب: شیل (Shell) ”الیکٹرون ایٹم کے نیوکلئس کے گرد مخصوص مداروں میں گھومتا ہے جنہیں انہیں پائیز کہتے ہیں۔“

کلاسیفیکیشن ایٹم میں موجود ہر شیل مزید سب شیلز یا آر بیٹلز میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ کسی شیل میں سب شیل کی تعداد اس شیل کی n ویلیو کے برابر ہوتی ہے۔

شیلز	(n) ویلیو
پہلا شیل (K-shell)	1
دوسرا شیل (L-shell)	2
تیسرا شیل (M-shell)	3
چوتھا شیل (N-shell)	4
سب شیلز	شیلز

شیلز میں سب شیلز کی تعداد

s شیل K

s, p شیل L

s, p, d شیل M

s, p, d, f شیل N

سوال 10: ہم ایٹم میں موجود شیلز میں الیکٹرونز کی تعداد کیسے معلوم کر سکتے ہیں؟

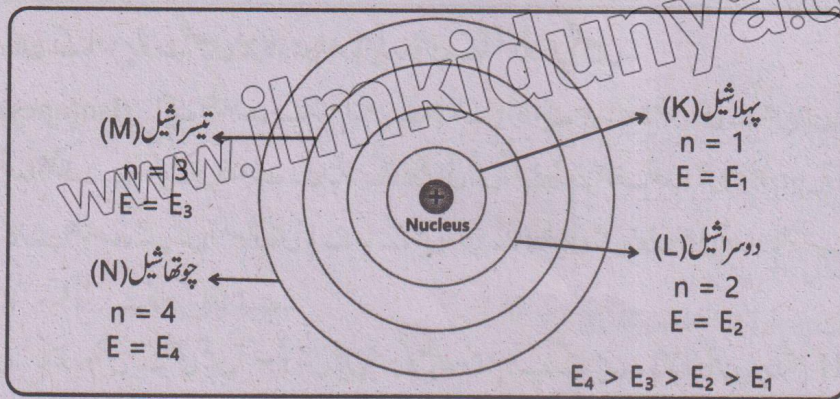
جواب: ہر شیل میں موجود الیکٹرون کی انرجی مخصوص ہوتی ہے۔ ایٹم میں موجود شیلز میں الیکٹرونز کی تعداد کو معلوم کرنے کے لیے سائنس دانوں نے ایک فارمولہ اخذ کیا جسے $2n^2$ فارمولا کہا جاتا ہے اس میں n کی ویلیوز 1, 2, 3, 4 ہو سکتی ہیں اور ہر ویلیو ایک مخصوص شیل کی نمائندگی کرتی ہے۔ شیلز کو K, L, M, N کا نام دیا گیا۔ جب n کی ویلیو ایک ہوتی ہے تو اس کا مطلب ہے کہ K شیل میں الیکٹرونز کی زیادہ سے زیادہ تعداد (2×1^2) یعنی 2 ہے۔

پہلے شیل میں الیکٹرونز کی تعداد $2 = 2(1)^2 = 2n^2$ ہے۔

دوسرے شیل (L) میں الیکٹرونز کی تعداد $8 = 2(2)^2 = 2n^2$ ہے۔

تیسرے شیل (M) میں الیکٹرونز کی تعداد $18 = 2(3)^2 = 2n^2$ ہے۔

چوتھے شیل (N) میں الیکٹرونز کی تعداد $32 = 2(4)^2 = 2n^2$ ہے۔



سوال 11: کسی ایلیمنٹ کے ایٹم نمبر اور ماس نمبر سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایٹم نمبر (Atomic Number) کسی ایلیمنٹ کے ایٹم میں پروٹانز کی تعداد ہمیشہ مستقل ہوتی ہے اور اس کو اس ایلیمنٹ کا ایٹم نمبر کہتے ہیں۔ چونکہ ایٹم مجموعی طور پر کوئی چارج نہیں رکھتا اس لیے ضروری ہے کہ اس میں الیکٹرونز کی تعداد پروٹونز کی تعداد کے برابر ہو۔ کسی ایٹم کے ایٹم نمبر کو ہم Z سے ظاہر کرتے ہیں۔ ہر ایلیمنٹ کا ایک مخصوص ایٹم نمبر ہوتا ہے جو اس کی شناخت ہوتا ہے۔ ایلیمنٹس کے پیریاڈک ٹیبل میں ایلیمنٹس کو ان کے ایٹم نمبر بڑھنے کے لحاظ سے ہی ترتیب دیا گیا ہے۔

ماس نمبر (Mass Number) کسی ایلیمنٹ کے ایٹم میں موجود پروٹونز اور نیوٹرونز کی مجموعی تعداد کو اس ایلیمنٹ کا نیوکلون نمبر یا ماس نمبر کہتے ہیں اور اسے A سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ چونکہ کسی ایٹم میں موجود الیکٹرونز کا ماس بہت کم ہوتا ہے اس لیے اس ایٹم کا ماس نمبر ہی اس کے ٹوٹل ماس کو ظاہر کرتا ہے۔

سوال 12: ایک ایٹم میں نیوٹرونز کی تعداد کیسے معلوم کی جاسکتی ہے۔ مثال دیں۔

جواب: کسی ایٹم میں موجود نیوٹرونز کی تعداد N معلوم کرنے کے لیے ضروری ہے کہ ہمیں اس ایٹم کا ایٹم نمبر A اور ماس نمبر Z دونوں معلوم ہوں۔

اس طرح نیوٹرونز کی تعداد معلوم کرنے کے درج ذیل مساوات استعمال کی جاتی ہے۔ $N = A - Z$

مثال: سلفر ایٹم $^{32}_{16}\text{S}$ میں موجود نیوٹرونز کی تعداد اس طرح نکالی جاتی ہے۔ $32 - 16 = 16$

مثال نمبر 1: بیریم $^{137}_{56}\text{Ba}$ کے ایٹم میں موجود الیکٹرونز، پروٹونز اور نیوٹرونز کی تعداد معلوم کریں۔

حل: ہر بیریم کے ایٹم میں 56 پروٹونز اور اتنے ہی الیکٹرونز موجود ہیں۔ اس میں نیوٹرونز کی تعداد اس طرح معلوم کی جائے گی۔

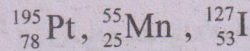
$$N = A - Z$$

$$N = 137 - 56 = 81$$

اس طرح ہر بیریم کے ایٹم میں 81 نیوٹرونز اور 56 پروٹونز اور 56 الیکٹرونز ہوں گے۔

مشق

ذیل میں دیے گئے ایٹمز میں الیکٹرونز، پروٹونز اور نیوٹرونز کی تعداد معلوم کریں۔



جواب: (i) $^{195}_{78}\text{Pt}$ (ii) $^{55}_{25}\text{Mn}$ (iii) $^{127}_{53}\text{I}$

78 = الیکٹرونز کی تعداد 25 = الیکٹرونز کی تعداد 53 = الیکٹرونز کی تعداد

78 = پروٹونز کی تعداد 25 = پروٹونز کی تعداد 53 = پروٹونز کی تعداد

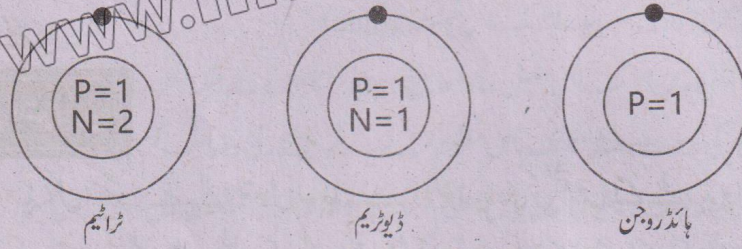
81 = نیوٹرونز کی تعداد 30 = نیوٹرونز کی تعداد 74 = نیوٹرونز کی تعداد $195 - 78 = 117$ $55 - 25 = 30$ $127 - 53 = 74$

سوال 13: آئسوٹوپس اور ان کے ماسز پر نوٹ لکھیں نیز کاربن اور ہائیڈروجن کے آئسوٹوپس لکھیں۔

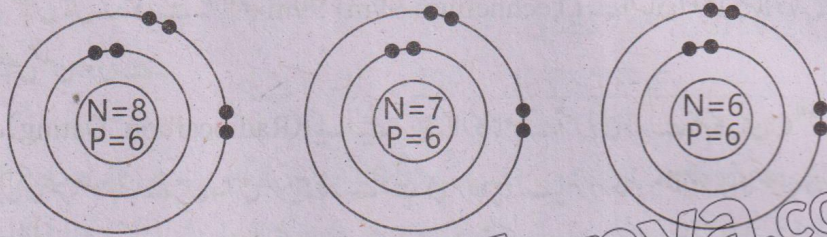
جواب: آئسوٹوپس (Isotopes): ایک ایلیمنٹ کے تمام ایٹمز کے ایٹم نمبر کا ایک جیسا ہونا ضروری ہے لیکن ان کے ماس نمبر میں فرق ہو سکتا ہے اگر ان میں نیوٹرونز کی تعداد مختلف ہے۔ ایک ہی ایلیمنٹ کے ایٹمز کے نیوکلیائی میں اگر نیوٹرونز مختلف تعداد میں ہوں تو ان کو آئسوٹوپس کہتے ہیں۔ کاربن کے آئسوٹوپس: کاربن ایلیمنٹ میں تین آئسوٹوپس پائے جاتے ہیں جن کے نیوکلیائی میں نیوٹرونز کی تعداد بالترتیب 6، 7 اور 8 ہوتی ہے۔ ان آئسوٹوپس کو $^{14}_6\text{C}$ ، $^{13}_6\text{C}$ ، $^{12}_6\text{C}$ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

ہائیڈروجن کے آئسوٹوپس: ہائیڈروجن کے بھی تین آئسوٹوپس ہیں جن کو علیحدہ نام دیے گئے ہیں۔ ہائیڈروجن یا پروٹیم ^1_1H ، ڈیوٹیریم ^2_1H اور ٹرائیم

^3_1H ہائیڈروجن والا ایٹم ہے جس میں نیٹرون نہیں ہوتا۔ چونکہ کسی ایٹیمٹ کے کیمیکل خواص کا انحصار اس ایٹیمٹ کے ایٹمز میں موجود الیکٹرونز کی تعداد پر ہوتا ہے اس لیے آکسوٹوپس کے کیمیکل خواص تقریباً ایک جیسے ہوتے ہیں البتہ ان کے فزیکل خواص میں خاصا فرق پایا جاتا ہے۔ ڈیوٹیریم کا ماس ہائیڈروجن ^1_1H سے دو گنا جبکہ ٹرائیم ^3_1H کا ماس اس سے تین گنا زیادہ ہوتا ہے۔ اسی طرح کاربن کے تین آکسوٹوپس کے ماسز بھی مختلف ہوتے ہیں۔



ہائیڈروجن کے آکسوٹوپس



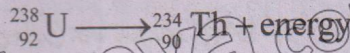
کاربن کے آکسوٹوپس

ایک ایٹیمٹ میں موجود آکسوٹوپس کے کیمیکل خواص ایک جیسے کیوں ہوتے ہیں جبکہ ان کے فزیکل خواص مختلف ہوتے ہیں؟
جواب: ایک ایٹیمٹ کے تمام آکسوٹوپس کی کیمیکل خصوصیات ایک جیسی ہوتی ہیں کیونکہ اس کا ایٹم نمبر یکساں ہوتا ہے جبکہ ماس نمبر مختلف ہونے کی وجہ سے فزیکل خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔

سوال 14: ریڈیو ایکٹیوٹی کے (Radio active Decay) سے کیا مراد ہے؟ مثالوں سے واضح کریں۔

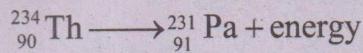
جواب: جب کوئی ریڈیو ایکٹیو آکسوٹوپ ریڈییشن خارج کرتا ہے تو وہ ایک دوسرے ایٹیمٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے اس عمل کو ریڈیو ایکٹیوٹی کے (Radioactive Decay) کہتے ہیں۔ یہ نیا بننے والا ایٹیمٹ سٹیبل بھی ہو سکتا ہے اور ریڈیو ایکٹیو بھی۔ اس لیے یہ بھی ریڈییشن خارج کرتا ہے۔ ریڈیو ایکٹیوٹی کے کی درج ذیل مثالیں ہیں۔

یورینیم ایک ان سٹیبل ایٹیمٹ ہے اور ریڈییشن خارج کر کے تھوریم (Thorium) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

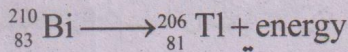


یورینیم تھوریم

تھوریم ایک ان سٹیبل ایٹیمٹ ہے اور ریڈییشن خارج کر کے پروٹاکٹینیم $^{235}_{90}\text{Pa}$ (Protactinium) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔



ریڈیو ایکٹیوٹی کے کی دوسری مثال



بسمتھ تھیلیئم

سوال 15: ریڈیو ایکٹیو آکسوٹوپس کے استعمالات لکھیں۔

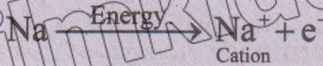
جواب: ایک ایلیمنٹ کے کئی آکسوٹوپس کے نیوکلائیائی انکلیس (Unstable) ہوتے ہیں یہ ضرورت سے زیادہ انرجی کوریڈیشن (Radiation) کی صورت میں خارج کرتے ہیں۔ ریڈییشن خارج کرنے والے عمل کو ریڈیو ایکٹیوٹی (Radioactivity) کہتے ہیں اور وہ آکسوٹوپس جو یہ ریڈییشن خارج کرتا ہے اسے ریڈیو آکسوٹوپ کہتے ہیں۔

ریڈیو ایکٹیو آکسوٹوپس کے استعمالات

- ریڈیو ایکٹیو آکسوٹوپس کو میڈیکل امیجنگ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ڈاکٹر بیماری کی تشخیص کے لیے ریڈیو ایکٹیو آکسوٹوپس کی تھوڑی مقدار مریض کے جسم میں داخل کرتے ہیں۔ جس میں داخل کیے گئے مائع ایکٹیو آکسوٹوپس کی حرکات کا جائزہ ایک مخصوص کیمرہ کی مدد سے کیا جاتا ہے جس سے بیماری کی تشخیص میں مدد ملتی ہے۔ ٹیکنیٹیم-99m (Technetium-99m) سے انسانی اعضاء مثلاً دماغ اور پھیپھڑوں کی تصاویر لی جاتی ہیں جن سے تشخیص ممکن ہوتی ہے۔
- ریڈیو کاربن ڈیٹنگ (Radiocarbon Dating) ایک ایسے طریقہ کار کا نام ہے جس کی رو سے ہم کاربن C^{14} کی مدد سے تاریخی شے میں موجود ناماتی میٹریل کی عمر معلوم کرتے ہیں۔ اس طریقہ کار کے تحت کسی مردہ پودے یا مردہ جانور مثلاً لکڑی کا ٹکڑا یا جانور کی C^{14} کی مقدار معلوم کی جاتی ہے۔ اس C^{14} کی مقدار کی مدد سے یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ وہ پودا یا جانور کب مرا۔ جتنا بھی جانور یا پودا پرانا ہوگا۔ اس میں C^{14} کی مقدار اتنی ہی کم ہوگی۔
- ریڈیو ایکٹیو آکسوٹوپس، میٹلز اور کنکریٹ کی طاقت کا اندازہ لگانے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔
- ان کو سستی بجلی بنانے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔
- ان کی مدد سے تیل کے کنوئیں کی نشان دہی بھی کی جاسکتی ہے۔
- میڈیسن میں ریڈیو ایکٹیو آکسوٹوپس کو کینسر اور تھائی رائیڈ گینڈ سے متعلق بیماریوں کی تشخیص اور ان کے علاج کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال 16: ریڈیو ایکٹیو سوس کی مدد سے ایٹمز کی آئیونائزیشن انرجی کی وضاحت کریں۔

جواب: ریڈیو ایکٹیو ماحذ کی مدد سے ایٹمز کی آئیونائزیشن: ریڈیو ایکٹیو ماحذ سے نکلنے والی ریڈییشن سے ایٹمز آئز میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر ایک ریڈیو ایکٹیو ایلیمنٹ 226- ریڈیم سے نکلنے والی ریڈییشن کو کسی ایٹم سے ٹکرایا جائے تو اس میں سے الیکٹرون یا الیکٹرونز نکل سکتے ہیں اور اس کے نتیجے میں دو ایٹم آئیونائز ہو جاتا ہے۔ تاہم اس عمل کی کامیابی کے لیے ضروری ہے کہ ٹکرانے والی ریڈییشن کی انرجی کم از کم اتنی ہو کہ وہ ایٹم کے آر بٹ میں موجود الیکٹرون کو باہر نکال سکے۔ دراصل اس عمل کے دوران ریڈییشن ایٹم میں موجود الیکٹرون سے اس شدت کے ساتھ ٹکراتی ہے کہ وہ ایٹم سے باہر نکل جاتا ہے۔ اگر سوڈیم کے ایٹم سے ان ریڈییشن کو ٹکرایا جائے تو اس میں سے الیکٹرون خارج ہو جاتا ہے اور نتیجتاً سوڈیم ایٹم، سوڈیم کیلین (Na^+) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔



سوال 17: ریلیو اٹامک ماس کی وضاحت کریں۔

جواب: ریلیو اٹامک ماس: 1961ء میں کیمیا دانوں نے ماس کے ایک نئے پیمانے کو اختیار کیا جس کی مدد سے ہم ایٹمز کے تقابلی ماسز معلوم کر سکتے ہیں۔ اس سکیل کی رو سے کاربن کے ہلکے آکسوٹوپ $C-12$ کو معیار مقرر کیا گیا ہے اور اس ایٹم کے ماس کے بارہویں حصہ کو باس کی اکائی (Unit Mass) قرار دیا گیا ہے۔ اس سکیل پر $C-12$ کے ایک ایٹم کا ماس ٹھیک 12 ہے اور باقی ایٹمز کے ماسز اس سے مقابلہ کے بعد معلوم کیے جاتے

ہیں۔ اس سکیل کی مدد سے ریلیٹیو اٹامک ماس کی تعریف کچھ اس طرح کی جاتی ہے:

”کسی ایلیمنٹ کے ایٹم کا ریلیٹیو ماس اس کا وہ ماس ہوگا جس کو کاربن-12 کے پاس سے مقابلے کے بعد نکالا جائے گا۔ ایلیمنٹس کے ریلیٹیو

اٹامک ماسز اٹامک ماس یونٹس (Atomic Mass Units) میں ظاہر کیے جاتے ہیں جو کہ C-12 کے ماس کے $\frac{1}{12}$ حصہ کے برابر ہے۔“

$$1 \text{ amu} = 1.67377 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

مثال کے طور پر ہائیڈروجن کے ایٹم کا ماس اٹامک ماس سکیل کے مطابق 1.007 amu ہے جبکہ سلفر کے ایک ایٹم کا ماس 31.972 amu ہے۔

سوال: 18: آئسوٹوپس کی مقدار کی مدد سے ریلیٹیو اٹامک ماس معلوم کرنے کے طریقہ کار کی وضاحت کریں۔

جواب: آئسوٹوپس کی مقدار کی مدد سے ریلیٹیو اٹامک ماس معلوم کرنا: عام طور پر ایک ایلیمنٹ میں مختلف ماس نمبرز رکھنے والے کئی آئسوٹوپس موجود

ہوتے ہیں۔ ان ماس نمبرز کو ریلیٹیو اٹامک ماسز کہتے ہیں۔ ہر آئسوٹوپ جس قدر ترقی مقدار میں پایا جاتا ہے اس کو آئسوٹوپ مقدار کہتے ہیں۔ ہم کسی عنصر

کا ریلیٹیو اٹامک ماس درج ذیل فارمولا سے معلوم کر سکتے ہیں۔

$$\text{ریلیٹیو اٹامک ماس} = \frac{m_1P_1 + m_2P_2 + m_3P_3 + \dots}{100}$$

اس مساوات میں m کسی ایلیمنٹ میں موجود آئسوٹوپ کے ریلیٹیو اٹامک ماس کو ظاہر کرتا ہے۔ جبکہ p سے مراد اس کی قدرتی مقدار ہے۔

کرپٹان (Krypton) کے آئسوٹوپس کی مقدار اور ان کی قدرتی مقدار میں درج ذیل ٹیبل میں دکھائی گئی ہیں۔

کرپٹان کے آئسوٹوپس کے ریلیٹیو اٹامک ماسز کی مقدار میں

ریلیٹیو اٹامک ماس	قدرتی مقدار
80	2.0%
82	12.0%
83	12.0%
84	57.0%
85	17.0%

$$\text{کرپٹان کا ریلیٹیو اوسط اٹامک ماس} = \frac{80 \times 2.0 + 82 \times 12.0 + 83 \times 12.0 + 84 \times 57.0 + 85 \times 17.0}{100} = 83.7$$

مشق

1- ایک ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپ ریڈیشن کیوں خارج کرتا ہے؟

جواب: نیوکلیس کے غیر مستحکم ہونے کی وجہ سے ایک ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپ ریڈیشن خارج کرتا ہے۔

2- ایک ایسے ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپ کی مثال دیں جو ریڈیشن خارج کر کے ایک سٹیبل ایٹم میں تبدیل ہو جاتا ہے؟

جواب: یورینیم-238 ایک ایسا ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپ ہے جو ریڈیشن خارج کر کے ایک سٹیبل ایٹم میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

3- آپ میکینیشیم اور کلورین (Cl) کے ایٹمز کے ماسز کا موازنہ کیسے کریں گے؟

جواب: میکینیشیم: میکینیشیم کا ریلیٹیو اٹامک ماس 24.31 amu ہے۔

کلورین: کلورین کا ریلیٹیو اٹامک ماس 35.45 amu ہے۔ کلورین کا ایٹم میکینیشیم سے وزن میں بھاری ہوتا ہے۔

سوال: لیڈ کاربیلٹو اٹامک ماس معلوم کریں۔ اس کے مختلف آئسوٹوپس کی مقداریں بالترتیب 2.0, 24.0, 22.0, 52.0 پر سینٹ ہیں۔

آئسوٹوپس کی مقدار	ریلیٹو اٹامک ماس
2.0%	^{204}Pb
24.0%	^{206}Pb
22.0%	^{207}Pb
52.0%	^{208}Pb

جواب:

$$\text{Pb کاربیلٹو اٹامک ماس} = \frac{(204 \times 2.0) + (206 \times 24.0) + (207 \times 22.0) + (208 \times 52.0)}{100}$$

$$\frac{20722}{100} =$$

$$207.22 =$$

$$\text{Pb کاربیلٹو اٹامک ماس} = 207.22$$

دلچسپ معلومات

- ایٹم کا سائز اس حد تک چھوٹا ہوتا ہے کہ ہم اسے اپنی نگاہ سے نہیں دیکھ سکتے۔ تاہم ٹرانزیشن الیکٹرون مائیکروسکوپ سے اسے دیکھا جاسکتا ہے۔
- سب سے بڑے سائز والا ایٹم سیزیم (Cesium) سب سے چھوٹے ایٹم ہیلیم (Helium) سے تقریباً تو گنا زیادہ بڑا ہے۔
- جب کسی ایلیمنٹ کے ایٹم میں موجود الیکٹرونز کی تعداد تبدیل کی جائے تو اس کے نتیجے میں آئنز بنتے ہیں جبکہ نیوٹرونز کی تعداد تبدیل کی جائے تو آئسوٹوپس وجود میں آتے ہیں۔
- ہر سال ہمارا جسم اپنے 98% ایٹمز تبدیل کرتا ہے۔
- گیلیئم (Gallium) کے خواص بہت دلچسپ ہیں۔ اس کا میلنگ پوائنٹ جسمانی درجہ حرارت سے کم ہوتا ہے اس لیے عام درجہ حرارت پر یہ مائع حالت میں ہوتی ہے اور یہ بخارات میں تبدیل بھی نہیں ہوتی۔
- کائنات میں ہر جگہ ایک جیسے ایلیمنٹس ہی پائے جاتے ہیں۔ مختلف سیاروں میں موجود مادہ میں ہی ایلیمنٹس پائے جاتے ہیں جو اس دنیا میں موجود ہیں۔

سوال 19: ریڈیو کاربن ڈیٹنگ کی وضاحت کریں۔

جواب: ریڈیو کاربن: ریڈیو کاربن ڈیٹنگ ایک ایسے طریقہ کار کا نام ہے جس کی رو سے ہم کاربن ^{14}C کی مدد سے تاریخی شے میں موجود نامیاتی میٹریل کی عمر معلوم کرتے ہیں۔ اس طریقہ کار کے تحت (کسی مردہ پودے یا مردہ جانور مثلاً لکڑی کا ٹکڑا یا ہڈی میں ^{14}C کی مقدار معلوم کی جاتی ہے۔ اس ^{14}C کی مقدار کی مدد سے یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ وہ پودا یا جانور کب مر گیا۔ جتنا بھی جانور یا پودا پرانا ہوگا اس میں ^{14}C کی مقدار اتنی ہی کم ہوگی۔

سوال 20: ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کی میڈیسنل ویلیو لکھیں۔

جواب: ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کو میڈیکل امپنگ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ڈاکٹر بیماری کی تشخیص کے لیے ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کی تھوڑی سی مقدار مریض کے جسم میں داخل کرتے ہیں۔ جسم میں داخل کیے گئے مائع ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کا جائزہ ایک کیمرہ کی مدد سے لیا جاتا ہے جس سے بیماری کی تشخیص میں مدد ملتی ہے۔ ٹیکنیشیم $^{99\text{m}}$ سے انسانی اعضاء مثلاً دماغ اور پھیپھڑوں کی تصاویر لی جاتی ہیں جن سے تشخیص ممکن ہوتی ہے۔ ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کو کینسر اور تھائی رائیڈ گلیڈ سے متعلق بیماریوں کی تشخیص اور ان کے علاج کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال 21: ایٹم کی ساخت کیسے وجود میں آئی؟

جواب: ایٹم کی ساخت (Structure of Atom): ایٹم کی موجودگی کا خیال سب سے پہلے یونانی فلاسفر ڈیموکریٹس (Democritus) کے ذہن میں آیا جب اس نے یہ بتایا کہ ہر قسم کا مادہ بہت ہی چھوٹے پارٹیکلز سے مل کر بنا ہے ان پارٹیکلز کو اس نے ایٹمز کا نام دیا کیونکہ ان کو مزید تقسیم نہیں کیا جاسکتا۔ 1800 عیسوی کے آس پاس ایک انگریز کیمیادان جان ڈالٹن (John Dalton) نے کچھ ڈیٹا پر لکھ کر جانے والے تجربات سے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ واقعتاً مادہ میں ایٹمز موجود ہیں۔

انیسویں صدی کی آخری دہائی میں سائنس دانوں کا ایک گروپ اس بات کی کوشش کر رہا تھا کہ کسی طرح گیس کا پریشر کم کر کے اس میں سے بجلی گزاری جائے۔ ان تجربات کو دوران ڈسچارج تجربات (Discharge Tube Experiments) کا نام دیا گیا۔ ان تجربات کے دوران سائنس دانوں نے یہ محسوس کیا کہ ایٹمز مادہ کے سب سے چھوٹے پارٹیکلز نہیں ہیں بلکہ کچھ پارٹیکلز ان سے بھی چھوٹے ہیں۔ ان تجربات کی مدد سے انہوں نے ثابت کیا کہ ہر قسم کے ایٹم میں منفی چارج والے پارٹیکلز الیکٹرونز (Electrons) اور مثبت چارج والے پارٹیکلز پروٹونز (Protons) پائے جاتے ہیں۔ بعد کے تجربات سے یہ بھی معلوم کیا گیا کہ پروٹان الیکٹرون کی نسبت 1836 گنا بھاری ہے۔ ڈسچارج ٹیوب میں ان پارٹیکلز کی موجودگی اس بات سے اخذ کی گئی کہ اس قسم کی ٹیوب میں الیکٹرک فیلڈ (Electric Field) کی موجودگی سے الیکٹرونز مثبت الیکٹروڈ کی طرف جھک گئے۔ اسی طرح مثبت چارج والے پروٹانز منفی الیکٹروڈ کی طرف جھک گئے۔

اہم نکات

- 1- ایک انگریز کیمسٹ جان ڈالٹن نے ایٹمز کے وجود کو تجربات کی مدد سے ثابت کیا۔
- 2- ڈسچارج ٹیوب پر تجربات نے پہلی بار یہ ثابت کیا کہ ایٹم مادہ کا سب سے چھوٹا ذرہ نہیں ہے۔ بلکہ اس میں دوسرے چھوٹے ذرات یعنی الیکٹرون پروٹان موجود ہیں۔ نیوٹران کو ایک علیحدہ تجربہ کی مدد سے دریافت کیا۔
- 3- دنیا میں موجود سب ایلیمینٹس الیکٹرونز، پروٹونز اور نیوٹرونز سے بنے ہیں باوجود اس بات کے کہ ان کے خواص بہت مختلف ہیں۔ تاہم مختلف ایلیمینٹس میں ان ذرات کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔
- 4- لارڈ رورفورڈ نے پہلی بار یہ دریافت کیا کہ ایٹم کا ایک مرکزی حصہ ہوتا ہے۔ جس کو اس نے نیوکلیس کا نام دیا۔ پروٹونز اور نیوٹرون نیوکلیس میں موجود ہوتے ہیں جب کہ الیکٹرونز نیوکلیس کے باہر حرکت کرتے ہیں۔
- 5- چونکہ ایٹم پر مجموعی طور پر کوئی چارج نہیں ہوتا اس لیے اس میں الیکٹرونز اور پروٹونز کی تعداد برابر ہوتی ہے۔
- 6- بوہر کے ایٹم ماڈل کے مطابق الیکٹرونز نیوکلیس کے باہر مخصوص دائروں میں گھومتے ہیں جن کو آرٹس یا شیلز کہتے ہیں جب تک الیکٹرون کسی مخصوص آرٹ میں گھومتا ہے اس کی انرجی بھی مخصوص ہوتی ہے۔ اگر الیکٹرون نیوکلیس سے دور کسی آرٹ میں موجود ہو تو اس کی انرجی بھی زیادہ ہوتی ہے۔
- 7- کسی ایلیمینٹ کے ایٹم میں پروٹانز کی کل تعداد کو اس ایلیمینٹ کا ایٹم نمبر کہتے ہیں۔
- 8- کسی ایلیمینٹ کے ایٹم میں پروٹونز اور نیوٹرونز کی کل تعداد کو اس ایلیمینٹ کا ماس نمبر کہتے ہیں۔
- 9- ایک ایلیمینٹ کے ایسے ایٹمز جن میں پروٹونز کی تعداد ایک جیسی ہو لیکن نیوٹرونز کی تعداد مختلف ہو ان کو آئسوٹوپس کہتے ہیں۔
- 10- ایک ایلیمینٹ کے مختلف آئسوٹوپس کے کیمیائی خواص ایک جیسے ہوتے ہیں جب کہ ان کے طبعی خواص میں فرق ہوتا ہے۔

- 11- کسی ایلیمینٹ کے آکسائیڈ میں ٹھیک ہوتے ہیں اور ریڈیو ایکٹیو نہیں۔ ریڈیو ایکٹیو آکسائیڈ آکسائیڈ کو بیماریوں کی تشخیص اور علاج کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- 12- ریڈیو ایکٹیو آکسائیڈ آکسائیڈ کے نیوکلیائی ان سٹیبل ہونے کی وجہ سے ریڈیویشن خارج کرتے ہیں۔
- 13- ایلیمینٹ کاربائیڈو اٹامک ماس اس میں موجود آکسائیڈ کے ریڈیو آکسائیڈ ماس سسز اور ان کی آکسائیڈ کے مقداروں سے معلوم کیا جاسکتا ہے۔

مشقی سوالات

- 1- صحیح جواب پر ٹک (✓) کریں۔
- 1- ایلیمینٹس کے تیسرے شیل میں زیادہ سے زیادہ کتنے الیکٹرونز موجود ہو سکتے ہیں؟
- (الف) 8 (ب) 18 (ج) 10 (د) 32
- 2- ڈسچارج ٹیوب پر تجربات سے کیا معلومات حاصل کی گئیں؟
- (الف) الیکٹرون کی ساخت کا پتہ چلا
- (ب) نیوٹرونز اور پروٹونز دریافت ہوئے
- (ج) الیکٹرونز اور پروٹونز دریافت ہوئے
- (د) ایٹم میں نیوکلیس دریافت ہوا
- 3- آکسائیڈ آکسائیڈ کے پیراڈک ٹیبل میں کیوں جگہ نہیں دی گئی؟
- (الف) پیراڈک ٹیبل مختلف ایلیمینٹس کے بہت زیادہ آکسائیڈ کو جگہ نہیں دے سکتا
- (ب) کچھ آکسائیڈس ان سٹیبل ہیں اور ان سے دوسرے عناصر وجود میں آتے ہیں
- (ج) ایک ایلیمینٹ کے تمام آکسائیڈس کا اٹامک نمبر چونکہ ایک ہی ہوتا ہے اس لیے پیراڈک ٹیبل میں ان کے لیے مختلف جگہوں کی ضرورت نہیں ہے
- (د) آکسائیڈس کے خواص وقفوں سے دہرائے نہیں جاتے
- 4- آکسائیڈس میں کون سا ذرہ مختلف تعداد میں موجود ہوتا ہے؟
- (الف) الیکٹرون (ب) نیوٹرون
- (ج) پروٹون (د) نیوٹرون اور پروٹون دونوں
- 5- آکسائیڈس کے کون سے آکسائیڈس میں الیکٹرونز، نیوٹرونز اور پروٹونز کی تعداد برابر ہے؟
- (الف) ^{17}O (ب) ^{16}O (ج) ^{18}O (د) ان میں سے کوئی نہیں
- 6- نائٹروجن کاربائیڈو اٹامک ماس کیا ہوگا جبکہ اس کے آکسائیڈس ^{14}N اور ^{15}N کی فیصد مقداریں بالترتیب 99.64 اور 0.35 ہیں؟
- (الف) 14.0210 (ب) 14.0021 (ج) 14.2100 (د) 14.1200
- 7- ریڈیو کاربن ڈیٹنگ ایک ماہر آثار قدیمہ کے لیے کس طرح مفید ہے؟
- (الف) اس کی مدد سے نامیاتی مواد کی عمر معلوم کی جاسکتی ہے
- (ب) اس کی مدد سے مادے کے اجزاء ترکیبی معلوم کیے جاسکتے ہیں
- (ج) اس کی مدد سے یہ معلوم ہو سکتا ہے کہ مادہ کتنی مفید شے ہے
- (د) اس کی مدد سے یہ معلوم کیا جاسکتا ہے کہ مادہ ریڈیو ایکٹیو ہے یا نہیں

-8

نیوکلیس میں موجود پارٹیکلز کو کون سی طاقت پکڑے رکھتی ہے؟

(الف) ان پارٹیکلز کے درمیان موجود طاقت اور نیوکلیئر فورس

(ج) ان پارٹیکلز کے درمیان موجود الیکٹرو اسٹیک فورس

(ب) نیوکلیس کے گرد گھوم کر

(د) نیوکلیس کے ارد گرد موجود میکینیکل فیلڈ انھیں دور رکھتی ہے

(ج) چونکہ الیکٹرونز ویو (Wave) جیسے خواص رکھتے ہیں

-10 رو بیڈیم (Rubidium) کے دو آئسوٹوپس ہیں ^{85}Rb اور ^{87}Rb ہلکے آئسوٹوپس کی فیصد مقدار 72.2% ہے۔ اس کے بھاری

آئسوٹوپ کی فیصد مقدار معلوم کریں جبکہ اس کا اوسط ریلیٹیو اٹامک ماس 84.47 ہے۔

(د) 72%

(ج) 37%

(ب) 27.8%

(الف) 15%

جوابات

ب	5	ب	4	ج	3	ج	2	ب	1
ب	10	ب	9	الف	8	الف	7	ب	6

-2 مختصر سوالات۔

-1 ایٹم کے بارے میں یہ کیوں کہا جاتا ہے کہ اس کا تقریباً سارا ماس نیوکلیس کے اندر موجود ہوتا ہے؟

جواب: دونوں بھاری پارٹیکلز پروٹونز اور نیوٹرونز نیوکلیس میں موجود ہوتے ہیں اس لیے کہا جاتا ہے کہ ایٹم کا تقریباً سارا ماس نیوکلیس میں ہوتا ہے۔

-2 ایلیمنٹس ایک دوسرے سے مختلف کیوں ہیں؟

جواب: ایلیمنٹس ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں کیونکہ ایک ایلیمنٹ کے ایٹمز دوسرے ایلیمنٹ کے ایٹم سے مختلف ہوتے ہیں اور ان میں بنیادی

پارٹیکلز کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔

-3 $^{210}_{83}\text{Bi}$ میں کتنے نیوٹرونز موجود ہوتے ہیں؟

$$Z = 83$$

جواب:

$$A = 210$$

$$N = A - Z$$

$$N = 210 - 83$$

$$N = 127$$

-4 ٹریٹیم (tritium) (^3_1H) ریڈیو ایکٹیو ایلیمنٹ کیوں ہے؟

جواب: وہ آئسوٹوپ جو انرجی خارج کرتا ہے ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپ کہلاتا ہے۔ ٹریٹیم ایک ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپ ہے کیونکہ یہ ریڈی ایشن خارج کرتا ہے۔

-5 ایک ایٹم کس طرح انرجی جذب اور خارج کرتا ہے؟

جواب: جب الیکٹرونز کم انرجی لیول سے زیادہ انرجی لیول کی طرف حرکت کرتے ہیں تو ایٹم انرجی جذب کرتے ہیں اور جب الیکٹرونز زیادہ انرجی

لیول سے کم انرجی لیول کی طرف حرکت کرتے ہیں تو یہ انرجی خارج کرتے ہیں۔ (گراؤنڈ سٹیٹ)۔ اس عمل کو روشنی یا توانائی کی دوسری شکلوں کے اخراج یا جذب ہونے کے طور پر دیکھا جاتا ہے۔

تعمیری فکر پر مبنی سوالات (Constructed Response Questions)

-3

1- پہلے شیل سے دوسرے شیل میں جانے سے الیکٹرون کی انرجی کیوں بڑھ جاتی ہے؟

جواب: ہر شیل میں موجود الیکٹرونز کی انرجی مخصوص ہوتی ہے۔ جب ہم پہلے سے دوسرے شیل کی طرف حرکت کرتے ہیں تو الیکٹرونز کی انرجی بڑھ جاتی ہے کیونکہ دوسرا شیل پہلے شیل کی نسبت نیوکلئس سے دور ہوتا ہے اور الیکٹران انرجی جذب کر کے دوسرے میں جاتا ہے۔

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

جواب: ڈسچارج ٹیوب میں گیس کا پریشر کم کرنا ضروری ہے کیونکہ عام پریشر پر کرنٹ گیس میں سے نہیں گزر سکتا۔

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

جواب: الیکٹرانز کا کلاسیکل تصور، J.J. تھامسن اور بوہر کے ابتدائی اناٹمک ماڈلز پر مبنی ہے۔ ان ماڈلز کے مطابق الیکٹرونز نیوکلئس کے گرد مخصوص سرکولر راستوں (پٹریس) میں گردش کرتے ہیں جیسے سورج کے گرد سیارے چکر لگاتے ہیں۔ تاہم کوانٹم تھیوری نے یہ تصور بدل دیا۔ کوانٹم میکینکس کی دریافت نے الیکٹرون کے بارے میں ہمارے خیالات کو تبدیل کر دیا ہے الیکٹرون اب صرف پارٹیکل کے طور پر نہیں بلکہ ایک ویو اور پارٹیکل دونوں کی خصوصیات رکھنے والی شے کے طور پر سمجھا جاتا ہے اس کے علاوہ الیکٹرون کی پوزیشن کو صرف امکان کی صورت میں ظاہر کیا جاتا ہے۔

4- ریڈیو ایکٹو ایلیمینٹ کے نیوکلئی ان سٹیبل کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: نیوکلئس میں موجود پارٹیکلز کے درمیان فورسز کے عدم توازن کی وجہ سے ریڈیو ایکٹو ایلیمینٹس کا نیوکلئس غیر مستحکم ہوتا ہے۔

5- ڈسچارج ٹیوب پر ہونے والے تجربات کے دوران سائنس دان کسی طرح اس نتیجے پر پہنچے کہ ایک ہی جیسے الیکٹرونز اور پروٹونز سارے ایلیمینٹس میں موجود ہوتے ہیں؟

جواب: سائنسدانوں نے مشاہدہ کیا کہ ڈسچارج ٹیوب میں پیدا ہونے والی کیتھوڈ ریز ہمیشہ ایک جیسی خصوصیات رکھتی ہیں، بلا لحاظ اس کی ٹیوب میں استعمال ہونے والی گیس کوئی بھی ہو۔ یہ ریز نیگٹیو چارج شدہ پارٹیکلز (الیکٹرونز) پر مشتمل ہوتی ہیں جس میں چارج ٹو ماس تناسب مخصوص ہوتا ہے اسی طرح ان تجربات میں بننے والی پوزیٹرونز (پروٹونز) مختلف گیسوں میں یکساں خصوصیات رکھتی ہیں۔ اس یکسانیت نے یہ ظاہر کیا کہ الیکٹرون اور پروٹون تمام ایٹمز کے بنیادی اجزاء ہی اور ان کی خصوصیات ایک ایلیمینٹ سے دوسرے میں مختلف نہیں ہوتی۔

تفصیلی سوالات

-4

1- ہائیڈروجن ایٹم کی ساخت کی وضاحت کریں۔

جواب: ہائیڈروجن سب سے ہلکا ایلیمینٹ ہے۔ اس کے نیوکلئس میں ایک پروٹون ہوتا ہے اور ایک الیکٹرون اس کے گرد گھومتا ہے۔ نیوکلئس، جس میں پروٹون ہوتا ہے، پازیٹو چارج شدہ ہے جبکہ الیکٹرون نیگٹیو چارج شدہ ہے۔ الیکٹرون نے نیوکلئس کے گرد ایک مخصوص انرجی لیول (شیل) میں گھومتا ہے۔ ہائیڈروجن میں کوئی نیوٹرون نہیں ہوتا اس لیے اس کا ماس تقریباً مکمل طور پر پروٹون کی وجہ سے ہے۔ جب ہائیڈروجن اپنا الیکٹرون کھودیتا ہے تو یہ H^+ کی شکل میں پایا جاتا ہے۔

- 2- ایٹمی ساخت کا نظریہ اس بات کی وضاحت اس طرح کرتا ہے کہ ریڈیو ایکٹو آکسائیڈ، ایٹمز کی آئیونائزیشن کر سکتا ہے؟
جواب: آئیونائزیشن اس وقت ہوتی ہے جب ایک ایٹم الیکٹرون حاصل کرتا ہے یا خارج کرتا ہے۔ اس کے نتیجے میں ایک چارج شدہ پارٹیکل بنتا ہے جیسے آئن کہتے ہیں۔ ریڈیو ایکٹو آکسائیڈس زیادہ انرجی والے پارٹیکلز یا ریڈی ایشن (الفاء، بیٹا سا اور گاما ریز) خارج کرتے ہیں جو ایٹمز سے الیکٹرونز کو باہر نکال دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر آکسائیڈس کے ذریعے خارج ہونے والے بیٹا پارٹیکلز میں اتنی انرجی ہوتی ہے کہ وہ قریبی ایٹمز سے الیکٹرونز کو نکال سکتے ہیں۔ جس سے آئن بن سکتے ہیں۔ یہ عمل ریڈیو ایکٹو آکسائیڈس کی بہت سی ایپلی کیشنز کی بنیاد ہے جیسے کہ ریڈیو تھراپی وغیرہ۔
- 3- ریڈیو ایکٹیوٹی کیا ہے؟ ریڈیو ایکٹو آکسائیڈس سے کوئی سے تین استعمال کی وضاحت کریں۔
جواب: سوال نمبر 15 دیکھیے۔

4- درج ذیل ڈیٹا کی مدد سے مرکری کاریلیٹو اٹامک ماس معلوم کریں۔

ریلیٹو مقدار	آکسائیڈ	ریلیٹو مقدار	آکسائیڈ
16.34% =	^{199}Hg	0.0146% =	^{196}Hg
23.13% =	^{200}Hg	10.02% =	^{198}Hg
29.80% =	^{202}Hg	13.22% =	^{201}Hg
		6.85% =	^{204}Hg

جواب:
$$\text{مرکری کاریلیٹو اٹامک ماس} = \sum \frac{\text{آکسائیڈ پک کثرت} \times \text{آکسائیڈ پک ماس}}{100}$$

$$= \frac{0.0146 \times 196 + 10.02 \times 198 + 13.22 \times 201 + 6.85 \times 204 + 16.34 \times 199 + 23.13 \times 200 + 29.80 \times 202}{100}$$

$$= 199.307$$

5- تحقیقی سوالات (Investigative Questions)

- 1- سائنس دان کس طرح لیبارٹری میں ایٹیمس کی تشکیل کرتے ہیں؟
جواب: سائنس دان تجربہ گاہ میں نئے ایٹیمس بنانے کے لیے نیوکلیائی پر تیز رفتار پروٹون، نیوٹرونز اور بھاری آئنز کے ذریعے بمباری کرواتے ہیں یہ عمل مخصوص ایٹم بنانے کے لیے کیا جاتا ہے جہاں نیوکلیائی کو بہت بڑی انرجی کے ساتھ آپس میں ملا کر نئے ایٹیمس بناتے ہیں۔
- 2- ایٹم میں ہمارے شمسی نظام جیسا نظام موجود ہے۔ اس بات کی وضاحت کریں۔
جواب: ایٹم میں ہمارے شمسی نظام جیسا نظام موجود ہے یہ بیان ایٹم کی ساخت اور نظام شمسی میں دلچسپ مماثلت کو ظاہر کرتا ہے۔ الیکٹرونز ایٹم میں نیوکلیس کے گرد مخصوص آرٹس میں گردش کرتے ہیں بالکل اسی طرح جسے نظام شمسی میں سیارے سورج کے گرد گردش کرتے ہیں تاہم یہ مماثلت ظاہری طور پر ممکن ہے کیونکہ ماڈرن کوانٹم میکینکس نے ظاہر کیا ہے کہ الیکٹرون ویو اور پارٹیکل دونوں خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں۔

کثیر الانتخابی معروضی سوالات

- ☆ درست جواب کا انتخاب کریں۔
- 1- وہ آکسٹو پلس جو شعاعیں خارج کرتے ہیں کہلاتے ہیں:
- (الف) ریڈیو ایکٹو آکسٹو پلس (ب) پازیٹو آکسٹو پلس (ج) اپلوٹروپلس (د) ان میں سے کوئی نہیں
- 2- ایٹم میں پازیٹو چارج شدہ پارٹیکلز کی موجودگی کا پہلی بار مشاہدہ کیا:
- (الف) بوہرنے (ب) گولڈسٹائن نے (ج) ردرفورڈ نے (د) چیڈوک نے
- 3- مندرجہ ذیل میں سے کون سا چمکدار ایلیمنٹ ہے:
- (الف) سلفر (ب) ایلمینیم (ج) آکسیجن (د) الف اور ج دونوں
- 4- کسی ایلیمنٹ کے اوسط ماس کا کاربن-12 کے 1/12 حصے سے موازنہ کہلاتا ہے:
- (الف) ریلیو اٹامک ماس (ب) مالیکیولر ماس (ج) کنٹرولڈ ماس (د) ان میں سے کوئی نہیں
- 5- دوسرے شیل میں کتنے الیکٹرانز ہوتے ہیں؟
- (الف) 2 (ب) 8 (ج) 18 (د) 32
- 6- نیوٹرون دریافت ہوا:
- (الف) 1933ء میں (ب) 1833ء میں (ج) 1733ء میں (د) 1633ء میں
- 7- ایک ایٹم کے نیوکلیس میں موجود پروٹونز کی تعداد کو کہا جاتا ہے۔
- (الف) اٹامک نمبر (ب) ماس نمبر (ج) نیوکلین نمبر (د) ب اور ج دونوں
- 8- ایٹم میں موجود پروٹونز اور نیوٹرونز کے مجموعے کو کہا جاتا ہے:
- (الف) اٹامک نمبر (ب) نیوکلین نمبر (ج) پروٹون نمبر (د) الف اور ج دونوں
- 9- مجموعی طور پر ایٹم ہے:
- (الف) پازیٹو چارج (ب) نیگیٹو چارج (ج) نیوٹرل (د) ان میں سے کوئی نہیں
- 10- ایک ہی ایلیمنٹ کے مختلف نیوٹرون والے ایٹمز کہلاتے ہیں:
- (الف) آئز (ب) کمپاؤنڈ آئز (ج) ایلیوٹروپس (د) آکسٹو پلس
- 11- آکسٹو پلس میں یکساں نمبر ہوتا ہے:
- (الف) نیوٹرونز (ب) نیوٹرونز اور پروٹونز (ج) الیکٹرونز اور نیوٹرونز (د) پروٹونز اور نیوٹرونز
- 12- ایک ہی ایلیمنٹ کے تمام آکسٹو پلس میں مختلف ہوتی ہیں:
- (الف) کیمیکل خصوصیات (ب) پروٹونز کا نمبر (ج) فزیکل خصوصیات (د) الیکٹرونز کا نمبر
- 13- جان ڈالٹن نے اپنی اٹامک تھیوری پیش:
- (الف) 1803ء میں (ب) 1903ء میں (ج) 2003ء میں (د) 1703ء میں
- 14- ایٹم کے کتنے فی صد ماس نیوکلیس میں پایا جاتا ہے؟
- (الف) 10% (ب) 50% (ج) 99.99% (د) 9.99%

- 15- f سب شیل میں کتنے الیکٹرونز آسکتے ہیں؟
 (الف) 2 (ب) 6 (ج) 10 (د) 14
- 16- مندرجہ ذیل میں سے کون سے ایٹم میں نیوٹرون نہیں ہوتے؟
 (الف) پروٹیم (ب) ڈیوٹریم (ج) ٹریٹیم (د) کاربن
- 17- $^{238}_{92}\text{U}$ میں نیوٹرونز کی تعداد ہے:
 (الف) 92 (ب) 238 (ج) 146 (د) 138
- 18- کس پارٹیکل کا ماس $9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$ کے برابر ہے؟
 (الف) نیوٹرون (ب) پروٹون (ج) الیکٹرون (د) نیوکلئیس
- 19- کس پارٹیکل کا چارج 0 کے برابر ہوتا ہے؟
 (الف) نیوٹران (ب) پروٹون (ج) الیکٹرون (د) الفا اورب دونوں
- 20- الیکٹرونز پر چارج ہوتا ہے:
 (الف) مثبت (ب) پوزیٹو (ج) نیوٹرل (د) دونوں الفا اورب
- 21- پروٹونز ہیں:
 (الف) نیوٹرل (ب) پازیٹیو چارج پارٹیکلز (ج) نیگیٹیو چارج پارٹیکلز (د) دونوں الفا اورب
- 22- L- شیل میں زیادہ سے زیادہ کتنے الیکٹرونز آسکتے ہیں؟
 (الف) 2 (ب) 8 (ج) 18 (د) 14
- 23- مندرجہ ذیل میں سے کون سا بیان آکسوٹوپس کے بارے میں درست ہے؟
 (الف) نیوٹرونز کی تعداد یکساں ہوتی ہے
 (ب) ایک جیسی فزیکل خصوصیات رکھتے ہیں
 (ج) ایک جیسی کیمیکل خصوصیات رکھتے ہیں
 (د) فزیکل اور کیمیکل خصوصیات یکساں ہوتی ہیں
- 24- کاربن کے کس آکسوٹوپس میں 8 نیوٹرونز ہوتے ہیں؟
 (الف) $^{12}_6\text{C}$ (ب) $^{13}_6\text{C}$ (ج) $^{14}_6\text{C}$ (د) الفا اورب دونوں
- 25- ایلیمنٹس کے ریلیٹیو ایٹامک ماس کو ظاہر کیا جاتا ہے:
 (الف) ایٹامک ماس یونٹ (amu) میں
 (ب) کلوگرام (Kg) میں
 (ج) گرام (g) میں
 (د) ملی گرام (mg) میں
- 25- پروٹون کا ماس ایک الیکٹرون سے کتنے گنا زیادہ ہوتا ہے:
 (الف) 1836 (ب) 1736 (ج) 1636 (د) 1336
- 27- کس سب ایٹامک (atomic-sub) پارٹیکلز کا چارج $1.6022 \times 10^{-19} \text{ C}$ کے برابر ہے؟
 (الف) پروٹون (ب) الیکٹرون (ج) نیوٹرون (د) نیوکلئیس
- 28- مندرجہ ذیل میں سے کون سا نیوٹرل پارٹیکل ہے؟
 (الف) الیکٹرون (ب) پروٹون (ج) نیوٹرون (د) نیوکلئیس

- 29- کیٹھن چارج ہوتا ہے (الف) پازیٹو (ب) نیگیٹو (ج) نیوٹرل (د) دونوں الف اور ب
- 30- وہ سرکلر راستہ جس میں الیکٹرونز نیوکلئیس کے گرد گھومتے ہیں کہلاتا ہے۔ (الف) آر بیٹ (ب) نیوکلئیس (ج) سینٹرل پائٹھ (د) ان میں سے کوئی نہیں
- 31- الیکٹرون، پروٹون اور نیوٹرون کو کہا جاتا ہے: (الف) پازیٹو چارج پارٹیکلز (ب) نیگیٹو چارج پارٹیکلز (ج) سب ایٹامک پارٹیکلز (د) ایٹم کے مائیکروسکوپ پارٹیکلز
- 32- "s" سب شیل میں زیادہ سے زیادہ کتنے الیکٹرونز سما سکتے ہیں؟ (الف) 6 (ب) 10 (ج) 2 (د) 14
- 33- ایک ایٹم کے نیوکلئیس میں موجود پروٹون اور نیوٹرون کا مجموعہ کہلاتا ہے: (الف) نیوکلین نمبر (ب) پروٹون نمبر (ج) ایٹامک نمبر (د) ان میں سے کوئی نہیں
- 34- "d" سب شیل میں زیادہ سے زیادہ الیکٹرونز ہوتے ہیں: (الف) 6 (ب) 6 (ج) 10 (د) 14
- 35- $^{23}_{11}\text{Na}$ میں نیوٹرونز کی تعداد ہے: (الف) 11 (ب) 23 (ج) 12 (د) 34
- 36- ڈیوٹریم کس کا آئسوٹوپ ہے: (الف) کاربن (ب) ہائیڈروجن (ج) آکسیجن (د) مرکری
- 37- ہر سال، ہمارا جسم اپنے ایٹمز کی کتنے فیصد مقدار بدلتا ہے؟ (الف) 50% (ب) 30% (ج) 98% (د) 60%

جوابات

1	الف	2	ب	3	ب	4	الف	5	ب	6	الف	7	الف
8	ب	9	ج	10	د	11	ب	12	ج	13	الف	14	ج
15	د	16	الف	17	ج	18	ج	19	الف	20	الف	21	ب
22	ب	23	ج	24	ج	25	الف	26	الف	27	ب	28	ج
29	ب	30	الف	31	ج	32	ج	33	الف	34	ج	35	ج
36	ب	37	ج										

کثیر الانتخابی مختصر سوالات

مختصر جواب دیں۔

- 1- الیکٹرونک کنفیگریشن کا فارمولا لکھیں "یا" کسی شیل میں الیکٹرونز کی تعداد معلوم کرنے کا فارمولا لکھیں۔
جواب: الیکٹرونک کنفیگریشن کا فارمولا $2n^2$ جبکہ n سے مراد شیل کا نمبر ہے۔

2- $2n^2$ فارمولہ کے مطابق پہلے اور دوسرے شیل میں کتنے الیکٹرونز آ سکتے ہیں؟

جواب: پہلے شیل میں الیکٹرونز کی تعداد $2 = 2(1)^2 = 2$

دوسرے شیل میں الیکٹرونز کی تعداد $8 = 2(2)^2 = 2(4) = 8$

3- سیزیم ہیلیم سے کتنے گنا بڑی ہے؟

جواب: سیزیم ہیلیم سے تقریباً نو گنا بڑی ہے؟

4- گیلیم کی خصوصیات لکھیں۔

جواب: گیلیم کی بہت دلچسپ خصوصیات ہیں۔ اس کا میلنگ پوائنٹ جسم کے درجہ حرارت سے کم ہے۔ اس لیے یہ روم ٹمپریچر پر مائع ہے۔ اس کی ویسکوسٹی (Viscosity) پانی کی طرح ہے۔ یہ بخارات میں تبدیل نہیں ہوتا۔

5- ریڈیو ایکٹو آکسائیڈس کیوں شعاعیں خارج کرتے ہیں؟

جواب: ریڈیو ایکٹو آکسائیڈس شعاعیں خارج کرتے ہیں کیونکہ ان میں غیر مستحکم نیوکلیس ہوتا ہے۔ ان میں پروٹونز اور نیوٹرونز کا کبھی نیشن بھی غیر مستحکم ہوتا ہے۔

6- کرپٹون کے آکسائیڈس کتنے ہیں؟

جواب: کرپٹون ایلیمینٹ کے پانچ آکسائیڈس ہیں۔

7- نیوکلیس کے سائز اور ایٹم کے سائز کا موازنہ کریں۔

جواب: نیوکلیس کا سائز ایٹم کے سائز سے ایک سو ہزار گنا $1/100,000$ کم ہے۔

8- مجموعی طور پر ایٹم نیوٹرل کیسے ہے؟

جواب: مجموعی طور پر ایٹم نیوٹرل ہے کیونکہ اس میں الیکٹرونز اور پروٹونز کی تعداد یکساں ہوتی ہے۔ یعنی نیوکلو چارج پارٹیکلز اور پوزیٹو چارج پارٹیکلز کی تعداد برابر ہوتی ہے۔

9- ریڈیو ایکٹو آکسائیڈس کے دو استعمالات لکھیں۔

جواب: i. ریڈیو ایکٹو آکسائیڈس میڈیسنل امچنگ میں مفید ہیں۔ ii. یہ نیوکلیئر پاور پیدا کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

10- amu اور Kg کے درمیان کیا تعلق ہے؟

جواب: $1 \text{ amu} = 1.67377 \times 10^{-27} \text{ kg}$

11- پلیمنٹس کس سے مل کر بنتے ہیں؟

جواب: پلیمنٹس ایٹمز سے مل کر بنتے ہیں۔ ایک ہی ایٹم سے تمام ایٹمز ہر لحاظ سے ایک جیسے ہوتے ہیں یعنی سب کے ایٹامک نمبر ایک جیسے ہوتے ہیں۔

12- پلیمنٹس اپنی خصوصیات میں ایک دوسرے سے مختلف کیوں ہے؟

جواب: پلیمنٹس کی خصوصیات میں فرق ان کے ایٹمز کے اجزاء میں خصوصیات کی وجہ سے ہے۔

13- کیتھوڈ ریز کی خصوصیات کا مطالعہ کس نے کیا؟

جواب: 1897ء میں، برطانوی ماہر طبیعیات جوزف جان تھامسن نے مخالف چارج شدہ الیکٹرک پلیٹوں سے گزرنے والی کیتھوڈ ریز کی خصوصیات کا مطالعہ کیا۔

14- کیتھوڈ ریز سے کیا مراد ہے؟

جواب: وہ ریز جو کیتھوڈ سے نکلتی ہیں اور اینوڈ کی طرف جاتی ہیں انہیں کیتھوڈ ریز کہتے ہیں۔ ڈسچارج ٹیوب میں گیس کے کم پریشر میں الیکٹریک کرنٹ کے ذریعے سے کیتھوڈ گرم ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے کیتھوڈ کی سطح سے شعاعیں خارج ہوتی ہیں۔

15- شیل (آربٹ) سے کیا مراد ہے؟

جواب: الیکٹرون اپنی انرجی کے لحاظ سے نیوکلیس کے گرد مختلف فاصلوں پر گردش کرتے ہیں انہیں شیل (آربٹ) کہتے ہیں۔

16- الیکٹرونک کنفیگریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: الیکٹرونک کنفیگریشن: نیوکلیس کے گرد مختلف شیلز اور سب شیلز میں ان کی بڑھتی ہوئی انرجی کے مطابق الیکٹرونز کی تقسیم کو الیکٹرونک کنفیگریشن کہتے ہیں۔

17- پروٹون نمبر کیا ہے؟

جواب: ایک ایٹم کے نیوکلیس میں موجود پروٹونز کی تعداد کو پروٹون نمبر کہتے ہیں۔ مثلاً: کاربن کا پروٹون نمبر 6 ہے۔ پروٹان نمبر کو ایٹامک نمبر (Z) بھی کہتے ہیں۔

18- نیوکلین نمبر کیا ہے؟

جواب: نیوکلین نمبر: ایٹم کے نیوکلیس میں موجود پروٹونز اور نیوٹرونز کے مجموعے کو نیوکلین نمبر کہتے ہیں۔ مثلاً: کاربن کا نیوکلین نمبر 12 ہے۔

19- $^{40}_{20}\text{Ca}$ میں الیکٹرونز، پروٹونز اور نیوٹرونز کی تعداد کیلکولیٹ کریں۔

جواب: الیکٹرونز کی تعداد 20

20

:

پروٹونز کی تعداد

$N = A - Z$

:

نیوٹرونز کی تعداد

$N = 40 - 20$

$N = 20$

20- آئسوٹوپس سے کیا مراد ہے؟ کاربن کے کتنے آئسوٹوپس ہیں؟

جواب: آئسوٹوپس: کسی ایلیمنٹ کے ایٹمز جن کا ایٹامک نمبر یکساں ہو لیکن ماس نمبر مختلف ہو آئسوٹوپس کہلاتے ہیں۔

کاربن کے آئسوٹوپس: کاربن کے تین آئسوٹوپس ہیں: $^{14}_6\text{C}$, $^{13}_6\text{C}$, $^{12}_6\text{C}$

21- کاپرمیکم کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: کاپرمیکم ایک مصنوعی ایلیمنٹ ہے۔ اس کی علامت Cn ہے۔ یہ 1996ء میں دریافت کیا گیا تھا۔ یہ میٹل روم ٹیپر پچر پریگس میں بدل جاتی ہے۔

22- ایٹم کو کیسے دیکھا جاسکتا ہے؟

جواب: ایٹم کا سائز اس حد تک چھوٹا ہے کہ ہم اسے اپنی نگاہ سے نہیں دیکھ سکتے۔ تاہم ٹرانزیشن الیکٹرون مائیکروسکوپ سے اسے دیکھا جاسکتا ہے۔