باب 2 ایٹم کی ساخت Atomic Structure

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

جواب: ایلیمنٹ: ایلیمنٹ مادہ کی سب سے سادہ شکل ہے۔ یہ ایک خالص شے ہے جس میں ایک ہی قسم کے ایٹمز موجود ہوتے ہیں۔

وجہ: ایلیمنٹس ایک دوسرے سے مختلف دکھائی دیتے ہیں کیونکہ ایلیمنٹس 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 ایلیمنٹس مختلف دکھائی دیتے ہیں۔

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

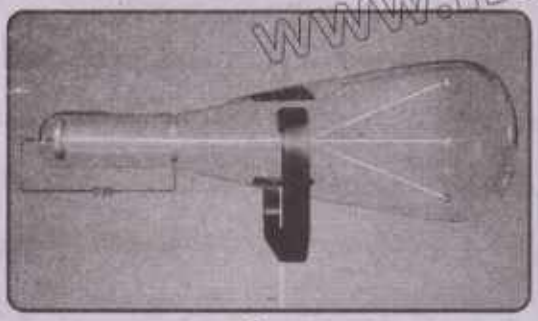
جواب: ایٹم کی موجودگی کا خیال سب سے پہلے یونانی فلاسفر ڈیماکریٹس (Democritus) کے ذہن میں آیا جب اس نے یہ بتایا کہ ہر قسم کا مادہ بہت ہی چھوٹے پارٹیکلز سے مل کر بنا ہے ان پارٹیکلز کو اس نے ایٹم کا نام دیا کیونکہ ان کو مزید تقسیم نہیں کیا جا سکتا۔ 1800ء عیسوی کے آس پاس ایک انگریز کیمیادان جان ڈالٹن (John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

ایٹمز کے بنیادی ذرات انیسوی صدی کی آخری دھائی 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 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۔

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 ویکیوم 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 وولٹیج والی بجلی گزاری جائے تو ایسا محسوس ہوتا ہے کہ کیتھوڈ میں سے ریز نکل رہی ہیں جن کے ٹکرانے سے مثبت الیکٹروڈ کے پیچھے موجود فاسفورسنٹ کوٹنگ ہو رہی ہے۔ ان ریز کو کیتھوڈ ریز (Cathode Rays) کا نام دیا گیا۔



ڈسچارج ٹیوب کیتھوڈ ریز

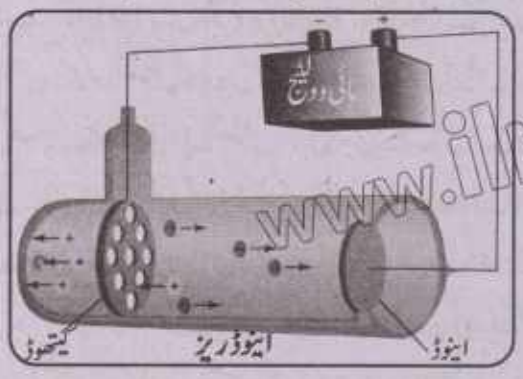
کیتھوڈ ریز کی خصوصیات (Properties of cathode rays) 1897ء میں ایک برطانوی ماہر طبیعیات جوزف جان تھامسن (Joseph John Thomson) نے ان کیتھوڈ ریز کے خواص کا مطالعہ کیا۔ جب اس نے ان ریز کو مخالف چارج رکھنے والی پلیٹس (Plates) کے درمیان میں سے گزارا تو یہ ریز مثبت چارج والی پلیٹ کی سرف جھک گئیں۔ اس سے یہ واضح 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 ہوگئی 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 ایلیمنٹس 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 گولڈ سٹائن (E.Goldstein) نے 1886ء میں کی''۔ یہ دریافت اس بنیاد پر کی گئی کہ ایٹم الیکٹریکلی نیوٹرل ہے اس لیے اس میں منفی اور مثبت چارجز کی تعداد ایک جیسی ہونی چاہیے۔ گولڈ سٹائن 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۔ گولڈ سٹائن 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 گولڈ سٹائن نے گیس سے بننے والے مثبت آئنز کا مشاہدہ کیا تھا۔ اگر ڈسچارج ٹیوب میں ہائڈروجن گیس لی جائے تو بننے والے مثبت آئنز ہائڈروجن آئنز (H^+) تھے۔ اس وقت گولڈ سٹائن ان مثبت آئنز کی اہمیت سے بالکل ناواقف تھا۔



ردرفورڈ کی گواہی 1971ء میں ردرفورڈ (Rutherford) نے ایسے تجربات کیے جن سے یہ بات ثابت ہوئی کہ دراصل ہائڈروجن کے مثبت آئنز (H^+) ہی دوسری گیسوں کے نیوکلیس موجود ہیں۔ اس حقیقت سے ردرفورڈ نے یہ اخذ کیا کہ تمام ایٹمز کے نیوکلیائی (Nuclei) میں ہائڈروجن کے نیوکلیائی ہی شامل ہیں، دوسرے الفاظ میں پروٹان ایٹم کا بنیادی جزو ہے۔

www.ilmkidunya.com

سوال 5: کیتھوڈ اور اینوڈ ریز کا اور بجن 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 وولٹیج دیا جاتا ہے تو بچی ہوئی گیس کے ایٹم آئیونائز ہو جاتے ہیں۔ پازیٹو آئنز 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 ردرفورڈ 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 ہائڈروجن 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۔

• ٹیبل ایٹم کے پارٹیکلز پر چارج اور ان کا ماس

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

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

جواب: 1911ء میں لارڈز ردرفورڈ نے نیوکلیس دریافت کیا۔

لارڈ ردرفورڈ کا تجربہ ردرفورڈ 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 مرکزی حصہ ہے۔ جس کو اس نے نیوکلیس کا نام دیا اور دوسرا اس نیوکلیس کا بیرونی حصہ ہے جسے ایکسٹرا نیوکلیر پورشن (Extra nuclear Portion) کہتے ہیں۔ ردرفورڈ کے تجربہ سے یہ نتیجہ بھی نکالا گیا کہ ایٹم کا تقریباً سارا ماس اسی نیوکلیس کی وجہ سے ہے کیونکہ دونوں بھاری ذرات یعنی پروٹان اور نیوٹرون اسی نیوکلیس 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 ہائڈروجن کے ایٹم کا ماڈل پیش کیا۔ اس ماڈل کے مطابق الیکٹرون ایٹم کے نیوکلیس کے گرد مخصوص مداروں میں گھومتا ہے۔ جنھیں آربٹس (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 نیوکلیس 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 آربٹس جو نیوکلیس سے دور ہیں ان میں الیکٹرون کی انرجی بھی زیادہ ہوتی ہے۔ واضح رہے کہ ان آربٹس کے درمیان جگہ بالکل خالی ہوتی ہے اور اس میں الیکٹرون کی موجودگی بھی نہیں ہوتی۔

چونکہ ہر آربٹ یا شیل میں موجود الیکٹرون کی ایک مخصوص انرجی ہوتی ہے اس لیے ان شیلز کو انرجی لیولز (Energy Levels) بھی کہتے ہیں۔ نیوکلیس 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 نیوکلیئس سے مخصوص فاصلے پر موجود ہوتا ہے۔ جو بہر 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 نیوکلیئس کے گرد مخصوص مداروں میں گھومتا ہے جنھیں آربٹس یا شیلز کہتے ہیں''۔

کلاسیفیکیشن ایٹم میں موجود ہر شیل مزید سب شیلز یا آربٹلز 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

شیلز میں سب شیلز کی تعداد

شیلز	سب شیلز
K شیل	s
L شیل	s, p
M شیل	s, p, d
N شیل	s, p, d, f

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

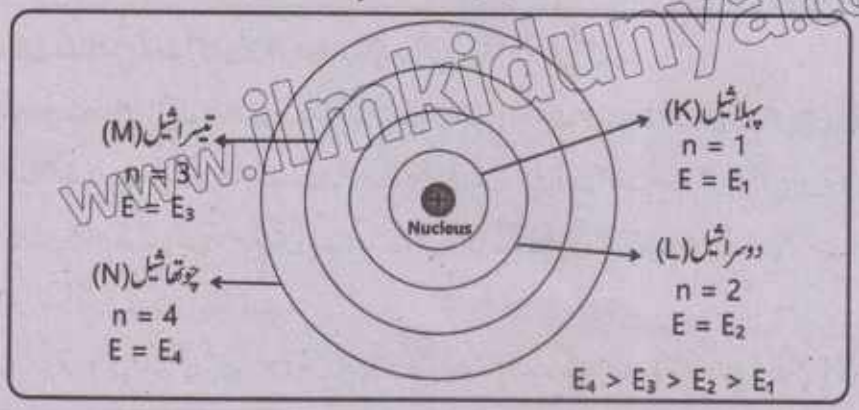
جواب: ہر شیل میں موجود الیکٹرون کی انرجی مخصوص ہوتی ہے۔ ایٹم میں موجود شیلز میں الیکٹرونز کی تعداد کو معلوم کرنے کے لیے سائنس دانوں نے ایک فارمول اخذ کیا جسے $2n^2$ فارمولا کہا جاتا ہے اس میں n کی ویلیوز 1, 2, 3, 4--- ہو سکتی ہیں اور ہر ویلیو ایک مخصوص شیل کی نمائندگی کرتی ہے۔ شیلز کو K, L, M, N کا نام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

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

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

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



www.ilmkidunya.com

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

جواب: **اٹامک نمبر (Atomic Number):** کسی ایلیمنٹ کے ایٹمز میں پروٹانز کی تعداد ہمیشہ مستقل ہوتی ہے اور اس کو اس ایلیمنٹ کا اٹامک 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 اٹامک نمبر کو ہم Z سے ظاہر کرتے ہیں۔ ہر ایلیمنٹ کا ایک مخصوص اٹامک نمبر ہوتا ہے جو اس کی شناخت ہوتا ہے۔ ایلیمنٹس کے پیریاڈک ٹیبل میں ایلیمنٹس کو ان کے اٹامک 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 جا سکتی ہے۔ مثال دیں۔

جواب: کسی ایٹم میں موجود نیوٹرونز کی تعداد N معلوم کرنے کے لیے ضروری ہے کہ ہمیں اس ایٹم کا اٹامک 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 $^{32}_{16}S$ میں موجود نیوٹرونز کی تعداد اس طرح نکالی جاتی ہے۔ $32 - 16 = 16$

مثال نمبر 1: بیریم $^{137}_{56}Ba$ 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 56 پروٹونز اور 56 الیکٹرونز ہوں گے۔

مشق

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

$^{195}_{78}Pt$ ، $^{55}_{25}Mn$ ، $^{127}_{53}I$

جواب:

(i) $^{195}_{78}Pt$	(ii) $^{55}_{25}Mn$	(iii) $^{127}_{53}I$
78 = الیکٹرونز کی تعداد	25 = الیکٹرونز کی تعداد	53 = الیکٹرونز کی تعداد
78 = پروٹونز کی تعداد	25 = پروٹونز کی تعداد	53 = پروٹونز کی تعداد
195 − 78 = 117 = نیوٹرونز کی تعداد	55 − 25 = 30 = نیوٹرونز کی تعداد	127 − 53 = 74 = نیوٹرونز کی تعداد

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

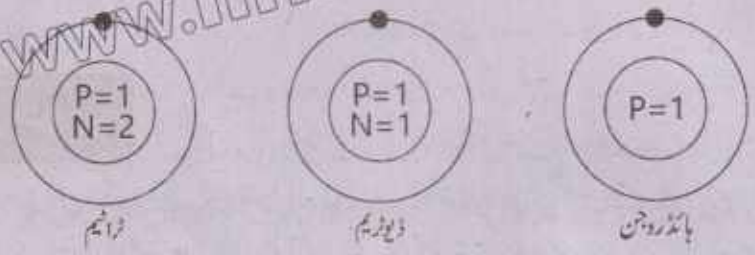
جواب: **آئسوٹوپس (Isotopes):** ایک ایلیمنٹ کے تمام ایٹمز کے اٹامک نمبر کا ایک جیسا ہونا ضروری ہے لیکن ان کے ماس نمبر میں فرق ہو سکتا ہے اگر ان میں نیوٹرونز کی تعداد مختلف ہے۔ ایک ہی ایلیمنٹ کے ایٹمز کے نیوکلیائی میں اگر نیوٹرونز مختلف تعداد میں موجود ہوں تو ان کو آئسوٹوپس کہتے ہیں۔

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 $^{12}_{6}C$، $^{13}_{6}C$، $^{14}_{6}C$ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

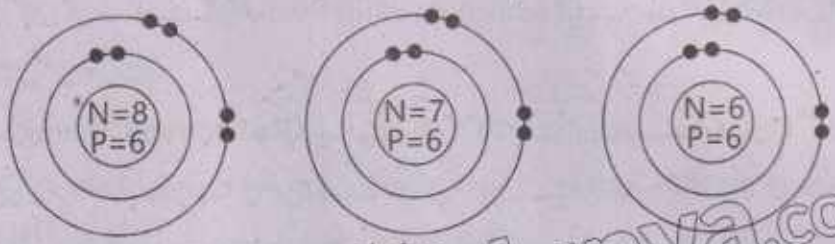
ہائیڈروجن کے آئسوٹوپس: ہائیڈروجن کے بھی تین آئسوٹوپس ہیں جن کو علیحدہ نام دیے گئے ہیں۔ ہائیڈروجن یا پروٹیم $^{1}_{1}H$، ڈیوٹریم $^{2}_{1}H$ اور ٹرائیٹم

www.ilmkidunya.com

$_1^3H$ ۔ ہائڈروجن واحد ایسا ایٹم ہے جس میں نیوٹرون نہیں ہوتا۔ چونکہ کسی ایلیمنٹ کے کیمیکل خواص کا انحصار اس ایلیمنٹ کے ایٹمز میں موجود الیکٹرونز کی تعداد پر ہوتا ہے اس لیے آئسوٹوپس کے کیمیکل خواص تقریباً ایک جیسے ہوتے ہیں البتہ ان کے فزیکل خواص میں خاصا فرق پایا جاتا ہے۔ ڈیوٹریم کا ماس ہائیڈروجن $_1^1H$ سے دوگنا جبکہ ٹرائیم $_1^3H$ کا ماس اس سے تین گنا زیادہ ہوتا ہے۔ اسی طرح کاربن کے تین آئسوٹوپس کے ماسز بھی مختلف ہوتے ہیں۔



ہائڈروجن کے آئسوٹوپس



کاربن کے آئسوٹوپس

مشق

ایک ایلیمنٹ میں موجود آئسوٹوپس کے کیمیکل خواص ایک جیسے کیوں ہوتے ہیں جبکہ ان کے فزیکل خواص مختلف ہوتے ہیں؟

جواب: ایک ایلیمنٹ کے تمام آئسوٹوپس کی کیمیکل خصوصیات ایک جیسی ہوتی ہیں کیونکہ اس کا اٹامک نمبر یکساں ہوتا ہے جبکہ ماس نمبر مختلف ہونے کی وجہ سے فزیکل خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔

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

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

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

$$^{238}_{92}U \longrightarrow ^{234}_{90}Th + energy$$

یورینیم تھوریم

تھوریم ایک ان سٹیبل ایلیمنٹ ہے اور ریڈیشن خارج کر کے پروٹیکٹینیم (Protactinium) $^{235}_{90}Pa$ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

$$^{234}_{90}Th \longrightarrow ^{231}_{91}Pa + energy$$

ریڈیو ایکٹیوڈی کے کی دوسری مثال

$$^{210}_{83}Bi \longrightarrow ^{206}_{81}Tl + energy$$

بسمتھ تھیلیم

www.ilmkidunya.com

سوال 15: ریڈیو ایکٹیویٹی سے کیا مراد ہے؟ ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کے استعمالات لکھیں۔

جواب: ایک ایلیمنٹ کے کئی آئسوٹاپس کے نیوکلیائی ان سٹیبل (Unstable) ہوتے ہیں یہ ضرورت سے زیادہ انرجی کو ریڈیشن (Radiation) کی صورت میں خارج کرتے ہیں۔ ریڈیشن خارج کرنے والے عمل کو ریڈیو ایکٹیویٹی (Radioactivity) کہتے ہیں اور وہ آئسوٹوپس جو یہ ریڈیشن خارج کرتا ہے اسے ریڈیو آئسوٹوپ کہتے ہیں۔

ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کے استعمالات

- ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کو میڈیکل امیجنگ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ڈاکٹرز بیماری کی تشخیص کے لیے ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کی تھوڑی مقدار مریض کے جسم میں داخل کرتے ہیں۔ جس میں داخل کیے گئے مائع ایکٹیو آئسوٹوپس کی حرکات کا جائزہ ایک مخصوص کیمرہ کی مدد سے کیا جاتا ہے جس سے بیماری کی تشخیص میں مدد ملتی ہے۔ ٹیکنیشیم-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 نامیاتی 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 آئسوٹوپس، 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 آئسوٹوپس کو کینسر اور تھائی رائڈ گلینڈ سے متعلق بیماریوں کی تشخیص اور ان کے علاج کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

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

جواب: **ریڈیو ایکٹیو ماخذ کی مدد سے ایٹمز کی آئیونائزیشن:** ریڈیو ایکٹیو ماخذ سے نکلنے والی ریڈیشن سے ایٹمز آئنز میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر ایک ریڈیو ایکٹیو ایلیمنٹ 226-ریڈیم سے نکلنے والی ریڈیشن 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 ریڈیشن کی انرجی کم از کم اتنی ہو کہ وہ ایٹم کے آربٹ میں موجود الیکٹرون کو باہر نکال سکے۔ دراصل اس عمل کے دوران ریڈیشن 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 ریڈیشن کو ٹکرایا جائے تو اس میں سے الیکٹرون خارج ہو جاتا ہے اور نتیجتاً سوڈیم ایٹم، سوڈیم کیٹاین (Na^+) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

$$Na \xrightarrow{Energy} \underset{Cation}{Na^+} + e^-$$

سوال 17: ریلیٹو اٹامک ماس کی وضاحت کریں۔

جواب: **ریلیٹو 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 آئسوٹوپ C-12 کو معیار مقرر کیا گیا ہے اور اس ایٹم کے ماس کے بارہویں حصہ کو ماس 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

www.ilmkidunya.com

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

"کسی ایلیمنٹ کے ایٹم کا ریلیٹو ماس اس کا وہ ماس ہوگا جس کو کاربن C-12 کے پاس سے مقابلے کے بعد نکالا جائے گا۔ایلیمنٹس کے ریلیٹو اٹامک ماسز اٹامک ماس یونٹس (Atomic Mass Units) میں ظاہر کیے جاتے ہیں جو کہ C-12 کے ماس کے ½ حصہ کے برابر ہے۔"

ایک اٹامک ماس یونٹ (amu) = 1.67377×10^{-27} kg

مثال کے طور پر ہائڈروجن 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 ریلیٹو اٹامک ماس معلوم کرنے کے طریقہ کار کی وضاحت کریں۔

جواب: آئسوٹوپس کی مقدار کی مدد سے ریلیٹو اٹامک ماس معلوم کرنا: عام طور پر ایک ایلیمنٹ میں مختلف ماس نمبرز رکھنے والے کئی آئسوٹوپس موجود ہوتے ہیں۔ان ماس نمبرز کو ریلیٹو اٹامک ماسز کہتے ہیں۔ہر آئسوٹوپ جس قدرتی مقدار میں پایا جاتا ہے اس کو آئسوٹوپ مقدار کہتے ہیں۔ہم کسی عنصر کا ریلیٹو اٹامک ماس درج ذیل فارمولا سے معلوم کر سکتے ہیں۔

$$\text{ریلیٹو اٹامک ماس} = \frac{m_1P_1 + m_2p_2 + m_3p_3 \ldots\ldots\ldots}{100}$$

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

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

کرپٹان کے آئسوٹوپس کے ریلیٹو اٹامک ماسز کی مقدار میں

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

$$\text{کرپٹان کا ریلیٹو اوسط اٹامک ماس} = \frac{80\times2.0+82\times12.0+83\times12.0+84\times57.0+85\times57.0}{100}$$

$$= 83.7$$

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 میگنیشیم اور کلورین (Cl) کے ایٹمز کے ماسز کا موازنہ کیسے کریں گے؟

جواب: میگنیشیم: میگنیشیم کا ریلیٹو اٹامک ماس 24.31 amu ہے۔

کلورین: کلورین کا ریلیٹو اٹامک ماس 35.45 amu ہے۔کلورین کا ایٹم میگنیشیم سے وزن میں بھاری ہوتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

سوال: لیڈ کا ریلٹیو اٹامک ماس معلوم کریں۔ اس کے مختلف آئسوٹوپس کی مقداریں بالترتیب 2.0, 24.0, 22.0, 52.0 پرسینٹ ہیں۔
^{204}Pb ^{206}Pb ^{207}Pb ^{208}Pb

جواب:

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

$$\text{Pb کا ریلٹیو اٹامک ماس} = \frac{(204\times2.0)+(206\times24.0)+(207\times22.0)+(208\times52.0)}{100}$$

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

$$= 207.22$$

Pb کا ریلٹیو اٹام ماس = 207.22

دلچسپ معلومات

- ایٹم کا سائز اس حد تک چھوٹا ہوتا ہے کہ ہم اسے اپنی ننگی آنکھ 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۔
- گیلیم (Gallium) کے خواص بہت دلچسپ ہیں۔ اس کا میلٹنگ 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 C^{14}_{6} 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 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۔

سوال 20: ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کی میڈیسنل ویلیو لکھیں۔

جواب: ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کو میڈیکل امیجنگ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ڈاکٹرز 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-99m 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 گلینڈ سے متعلق بیماریوں کی تشخیص اور ان کے علاج کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

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 ڈیماکریٹس (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 جا سکتا۔ 1800 عیسوی کے آس پاس ایک انگریز کیمیادان جان ڈالٹن (John Dalton) نے کمپاؤنڈز پر کیے جانے والے تجربات سے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ واقعتاً مادہ میں ایٹمز موجود ہیں۔

انیسویں صدی کی آخری دھائی 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 Tueb 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 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 ایلیمنٹس الیکٹرونز، پروٹونز اور نیوٹرونز سے بنے ہیں باوجود اس بات کے کہ ان کے خواص بہت مختلف ہیں۔ تاہم مختلف ایلیمنٹس میں ان ذرات کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔

4- لارڈ رودر فورڈ 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 نیوکیس 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 ایٹامک ماڈل کے مطابق الیکٹرونز نیوکلیس کے باہر مخصوص دائروں میں گھومتے ہیں جن کو آربٹس یا شیلز کہتے ہیں جب تک الیکٹرون کسی مخصوص آربٹ میں گھومتا ہے اس کی انرجی بھی مخصوص ہوتی ہے۔ اگر الیکٹرون نیوکلیس سے دور کسی آربٹ میں موجود ہو تو اس کی انرجی بھی زیادہ ہوتی ہے۔

7- کسی ایلیمنٹ کے ایٹم میں پروٹانز کی کل تعداد کو اس ایلیمنٹ کا اٹامک نمبر کہتے ہیں۔

8- کسی ایلیمنٹ کے ایٹم میں پروٹونز اور نیوٹرونز کی کل تعداد کو اس ایلیمنٹ کا ماس نمبر کہتے ہیں۔

9- ایک ایلیمنٹ کے ایسے ایٹمز جن میں پروٹونز کی تعداد ایک جیسی ہو لیکن نیوٹرونز کی تعداد مختلف ہو ان آئسوٹوپس کہتے ہیں۔

10- ایک ایلیمنٹ کے مختلف آئسوٹوپس کے کیمیائی خواص ایک جیسے ہوتے ہیں جب کہ ان کے طبعی خواص میں فرق ہوتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

11- کسی ایلیمنٹ کے آئسوٹوپس سٹیبل بھی ہوتے ہیں اور ریڈیو ایکٹو بھی۔ ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپس کو بیماریوں کی تشخیص اور علاج کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

12- ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپس کے نیوکلیائی ان سٹیبل ہونے کی وجہ سے ریڈیشن خارج کرتے ہیں۔

13- ایلیمنٹ کا ریلیٹیو اٹامک ماس اس میں موجود آئسوٹوپس کے ریلیٹو آئسوٹوپک ماسز اور ان کی آئسوٹوپک مقداروں سے معلوم کیا جاسکتا ہے۔

مشقی سوالات

-1 صحیح جواب پر ٹک (✓) کریں۔

-1 ایلیمنٹس 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) ایٹم کی ساخت کا پتہ چلانا (ب) نیوٹرونز اور پروٹونز دریافت ہوئے

(ج) الیکٹرونز اور پروٹونز دریافت ہوئے (د) ایٹم میں نیوکلیس دریافت ہوا

-3 آئسوٹوپس کو ایلیمنٹس کے پیراڈک ٹیبل میں کیوں جگہ نہیں دی گئی؟

(الف) پیراڈک ٹیبل مختلف ایلیمنٹس کے بہت زیادہ آئسوٹوپس کو جگہ نہیں دے سکتا

(ب) کچھ آئسوٹوپس اَن سٹیبل ہیں اور ان سے دوسرے عناصر وجود میں آتے ہیں

(ج) ایک ایلیمنٹ کے تمام آئسوٹوپس کا اٹامک نمبر چونکہ ایک ہی ہوتا ہے اس لیے پیراڈک ٹیبل میں ان کے لیے مختلف جگہوں کی ضرورت نہیں ہے

(د) آئسوٹوپس کے خواص وقفوں سے دہرائے نہیں جاتے

-4 آئسوٹوپس میں کون سا ذرہ مختلف تعداد میں موجود ہوتا ہے؟

(الف) الیکٹرون (ب) نیوٹرون

(ج) پروٹون (د) نیوٹرون اور پروٹون دونوں

-5 آکسیجن کے کون سے آئسوٹوپ 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 کا ریلیٹو اٹامک ماس کیا ہوگا جبکہ اس کے آئسوٹوپس N^{14} اور N^{15} 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 اجزائے ترکیبی معلوم کیے جاسکتے ہیں

(ج) اس کی مدد سے یہ معلوم ہوسکتا ہے کہ مادہ کتنی مفید شے ہے (د) اس کی مدد سے یہ معلوم کیا جاسکتا ہے کہ مادہ ریڈیو ایکٹو ہے یا نہیں

www.ilmkidunya.com

-8 نیوکلیس میں موجود پارٹیکلز کو کون سی طاقت پکڑے رکھتی ہے؟

(الف) ان پارٹیکلز کے درمیان موجود طاقت ور نیوکلیر فورس (ب) ان پارٹیکلز کے درمیان موجود کمزور نیوکلیر فورس

(ج) ان پارٹیکلز کے درمیان موجود الیکٹروسٹیٹک فورس (د) ان پارٹیکلز کے درمیان موجود ڈائی پولر فورس

-9 الیکٹرونز نیوکلیس کے باہر کس طرح اپنا وجود برقرار رکھتے ہیں؟

(الف) اپنے آپ کو ساکن رکھ کر (ب) نیوکلیس کے گرد گھوم کر

(ج) چونکہ الیکٹرونز ویو (Wave) جیسے خواص رکھتے ہیں (د) نیوکلیس کے اردگرد موجود میکنیٹک فیلڈ انھیں دور رکھتی ہے

-10 روبیڈیم (Rubidium) کے دو آئسوٹوپس ہیں Rb^{85} اور Rb^{87} ہلکے آئسوٹوپس کی فیصد مقدار 72.2% ہے۔ اس کے بھاری آئسوٹوپ کی فیصد مقدار معلوم کریں جبکہ اس کا اوسط ریلیٹو اٹامک ماس 84.47 ہے۔

(الف) 15% (ب) 27.8% (ج) 37% (د) 72%

جوابات

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

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

جواب:

$$Z = 83$$

$$A = 210$$

$$N = A - Z$$

$$N = 210 - 83$$

$$\boxed{N = 127}$$

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

جواب: وہ آئسوٹوپ جو انرجی خارج کرتا ہے ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپ کہلاتا ہے۔ ٹرٹیئم ایک ریڈیو ایکٹو 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 ایٹمز انرجی جذب کرتے ہیں اور جب الیکٹرونز زیادہ انرجی

www.ilmkidunya.com

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۔

3- تعمیری فکر پر مبنی سوالات (Constructed Response Questions)

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 نیوکلیس 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 اٹامک ماڈلز پر مبنی ہے۔ ان ماڈلز کے مطابق الیکٹرونز نیوکلیس کے گرد مخصوص سرکولر راستوں (آربٹس) 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 ایلیمنٹ کے نیوکلیائی ان سٹیبل کیوں ہوتے ہیں؟

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

5- ڈسچارج ٹیوب پر ہونے والے تجربات کے دوران سائنس دان کسی طرح اس نتیجہ پر پہنچے کہ ایک ہی جیسے الیکٹرونز اور پروٹونز سارے ایلیمنٹس 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 نیگیٹو چارج شدہ پارٹیکلز (الیکٹرونز) پر مشتمل ہوتی ہیں جس میں چارج ٹو ماس تناسب مخصوص ہوتا ہے اسی طرح ان تجربات میں بننے والی پوزیٹو ریز (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 ایلیمنٹ سے دوسرے میں مختلف نہیں ہوتی۔

4- تفصیلی سوالات

1- ہائیڈروجن ایٹم کی ساخت کی وضاحت کریں۔

جواب: ہائیڈروجن سب سے ہلکا ایلیمنٹ ہے۔ اس کے نیوکلیس میں ایک پروٹون ہوتا ہے اور ایک الیکٹرون اس کے گرد گھومتا ہے۔ نیوکلیس، جس میں پروٹون ہوتا ہے، پازیٹو چارج شدہ ہے جبکہ الیکٹرون نیگیٹو چارج شدہ ہے۔ الیکٹرون نے نیوکلیس 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 کھو دیتا ہے تو یہ H^+ کی شکل میں پایا جاتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

2- ایٹمی ساخت کا نظریاس بات کی وضاحت اس طرح کرتا ہے کہ ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپ، 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 جسے آئن کہتے ہیں۔ ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپس زیادہ انرجی والے پارٹیکلز یا ریڈی ایشن (الفاء، بیٹا ساور گیما رینز) خارج کرتے ہیں جو ایٹمز سے الیکٹرونز کو باہر نکال دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر آئسوٹوپس کے ذریعے خارج ہونے والے بیٹا پارٹیکلز میں اتنی انرجی ہوتی ہے کہ وہ قریبی ایٹمز سے الیکٹرونز کو نکال سکتے ہیں۔ جس سے آئنز بن سکتے ہیں۔ یہ عمل ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپس کی بہت سی ایپلی کیشنز کی بنیاد ہے جیسے کہ ریڈیو تھراپی وغیرہ۔

3- ریڈیو ایکٹیویٹی کیا ہے؟ ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپس سے کوئی سے تین استعمال کی وضاحت کریں۔

جواب: سوال نمبر 15 دیکھیے۔

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

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

جواب:

$$\text{مرکری کا ریلیٹو اٹامک ماس} = \sum \frac{\text{آئسوٹوپک کثرت} \times \text{آئسوٹوپک ماس}}{100}$$

$$= \frac{0.0146\times196 + 10.02\times198 + 13.22\times201 + 6.85\times204 + 16.34\times199 + 23.13\times200 + 29.80202}{100}$$

$$= 199.307$$

5- تحقیقی سوالات (Investigative Questions)

1- سائنس دان کس طرح لیبارٹری میں ایلیمنٹس کی تشکیل کرتے ہیں؟

جواب: سائنس دان تجربہ گاہ میں نئے ایلیمنٹس بنانے کے لیے نیوکلیائی پر تیز رفتار پروٹون، نیوٹرونز اور بھاری آئنز کے ذریعے بمباری کرواتے ہیں یہ عمل مخصوص ایکسیلیٹرز میں کیا جاتا ہے جہاں نیوکلیائی کو بہت بڑی انرجی کے ساتھ آپس میں ملا کر نئے ایلیمنٹس بناتے ہیں۔

2- ایٹم میں ہمارے شمسی نظام جیسا نظام موجود ہے۔ اس بات کی وضاحت کریں۔

جواب: ایٹم میں ہمارے نظام شمسی 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 آربٹس میں گردش کرتے ہیں بالکل اسی طرح جیسے 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۔

www.ilmkidunya.com

کثیر الانتخابی معروضی سوالات

☆ درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- وہ آئسوٹوپس جو شعاعیں خارج کرتے ہیں کہلاتے ہیں:

(الف) ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپس (ب) پازیٹو آئسوٹوپس (ج) ایلوٹروپس (د) ان میں سے کوئی نہیں

2- ایٹم میں پازیٹو چارج شدہ پارٹیکلز کی موجودگی کا پہلی بار مشاہدہ کیا:

(الف) بوہر نے (ب) گولڈ سٹائن نے (ج) ردرفورڈ نے (د) چیڈوک نے

3- مندرجہ ذیل میں سے کون سا چمکدار ایلیمنٹ ہے:

(الف) سلفر (ب) ایلومینیم (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) ریلٹیو اٹامک ماس (ب) مالیکیولر ماس (ج) کنزیکٹیو 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) نیوکلیون نمبر (د) ب اور ج دونوں

8- ایٹم میں موجود پروٹونز اور نیوٹرونز کے مجموعے کو کہا جاتا ہے:

(الف) اٹامک نمبر (ب) نیوکلیون نمبر (ج) پروٹون نمبر (د) الف اور ج دونوں

9- مجموعی طور پر ایٹم ہے:

(الف) پازیٹو چارج (ب) نیگٹیو چارج (ج) نیوٹرل (د) ان میں سے کوئی نہیں

10- ایک ہی ایلیمنٹ کے مختلف نیوٹرون والے ایٹمز کہلاتے ہیں:

(الف) آئنز (ب) کمپاؤنڈ آئنز (ج) ایلیوٹروپس (د) آئسوٹوپس

11- آئسوٹوپس 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 آئسوٹوپس 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%

www.ilmkidunya.com

-15 f سب شیل میں کتنے الیکٹرانز 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 $^{238}_{92}U$ میں نیوٹرانز کی تعداد ہے:

(الف) 92 (ب) 238 (ج) 146 (د) 138

-18 کس پارٹیکل کا ماس 9.109×10^{-31} kg کے برابر ہے؟

(الف) نیوٹرون (ب) پروٹون (ج) الیکٹرون (د) نیوکلیس

-19 کس پارٹیکل کا چارج 0 کے برابر ہوتا ہے؟

(الف) نیوٹران (ب) پروٹونز (ج) الیکٹرونز (د) الف اور ب دونوں

-20 الیکٹرونز پر چارج ہوتا ہے:

(الف) [illegible] (ب) پوزیٹو (ج) نیوٹرل (د) دونوں الف اور ب

-21 پروٹونز ہیں:

(الف) نیوٹرل (ب) پازیٹو چارج پارٹیکلز (ج) نیگیٹو چارج پارٹیکلز (د) دونوں الف اور ب

-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 آئسوٹوپس کے بارے میں درست ہے؟

(الف) نیوٹرانز 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 آئسوٹوپس میں 8 نیوٹرونز ہوتے ہیں؟

(الف) $^{12}_{6}C$ (ب) $^{13}_{6}C$ (ج) $^{14}_{6}C$ (د) الف اور ب دونوں

-25 ایلیمنٹس کے ریلیٹو اٹامک ماس کو ظاہر کیا جاتا ہے:

(الف) اٹامک 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 اٹامک (atomic-sub) پارٹیکلز کا چارج C -1.6022×10^{-19} کے برابر ہے؟

(الف) پروٹون (ب) الیکٹرون (ج) نیوٹرون (د) نیوکلیس

-28 مندرجہ ذیل میں سے کون سا نیوٹرل پارٹیکل ہے؟

(الف) الیکٹرون (ب) پروٹون (ج) نیوٹرون (د) نیوکلیس

www.ilmkidunya.com

29- کیتھوڈ ریز چارج ہوتا ہے۔

(الف) پازیٹو (ب) نیگیٹو (ج) نیوٹرل (د) دونوں الف اور ب

30- وہ سرکلر راستہ جس میں الیکٹرونز نیوکلیس کے گرد گھومتے ہیں کہلاتا ہے۔

(الف) آربٹ (ب) نیوکلیس (ج) سینٹرل پاتھ (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 نیوکلیس میں موجود پروٹون اور نیوٹرون کا مجموعہ کہلاتا ہے:

(الف) نیوکلیون نمبر (ب) پروٹون نمبر (ج) اٹامک 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- $^{23}_{11}Na$ 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 کنفگریشن کا فارمولا لکھیں "یا" کسی شیل میں الیکٹرونز کی تعداد معلوم کرنے کا فارمولا لکھیں۔

جواب: الیکٹرونک کنفگریشن کا فارمولا = $2n^2$ جبکہ n سے مراد شیل کا نمبر ہے۔

www.ilmkidunya.com

-2 $2n^2$ فارمولا کے مطابق پہلے اور دوسرے شیل میں کتنے الیکٹرونز آسکتے ہیں؟

جواب: پہلے شیل میں الیکٹرونز کی تعداد = 2

$2(1)^2 = 2$

دوسرے شیل میں الیکٹرونز کی تعداد = 8

$2n^2 = 2(2)^2 = 2(4) = 8$

-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 میلٹنگ 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 آئسوٹوپس کیوں شعاعیں خارج کرتے ہیں؟

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

-6 کرپٹون کے آئسوٹوپس کتنے ہیں؟

جواب: کرپٹون ایلیمنٹ کے پانچ آئسوٹوپس 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 نیگٹو چارج پارٹیکلز اور پوزیٹو چارج پارٹیکلز کی تعداد برابر ہوتی ہے۔

-9 ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپس کے دو استعمالات لکھیں۔

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

-10 amu اور Kg کے درمیان کیا تعلق ہے؟

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

-11 ایلیمنٹس کس سے مل کر بنتے ہیں؟

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

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

جواب: ایلیمنٹس 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 طبیعات جوزف جان تھامسن نے مخالف چارج شدہ الیکٹرک پلیٹوں سے گزرنے والی کیتھوڈ ریز کی خصوصیات کا مطالعہ کیا۔

www.ilmkidunya.com

-14 کیتھوڈ ریز سے کیا مراد ہے؟

جواب: وہ ریز جو کیتھوڈ سے نکلتی ہیں اور اینوڈ کی طرف جاتی ہیں انھیں کیتھوڈ ریز کہتے ہیں۔ ڈسچارج ٹیوب میں گیس کے کم پریشر میں الیکٹرک کرنٹ کے گزرنے 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 کنفگریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: الیکٹرونک کنفگریشن: نیوکلیس کے گرد مختلف شیلز اور سب شیلز میں ان کی بڑھتی ہوئی انرجی کے مطابق الیکٹرونز کی تقسیم کو الیکٹرونک کنفگریشن 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 نیوکلیون نمبر کیا ہے؟

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

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

جواب: الیکٹرونز کی تعداد : 20

پروٹونز کی تعداد : 20

نیوٹرونز کی تعداد : $N = A - Z$

$N = 40 - 20$

$N = 20$

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

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

کاربن کے آئسوٹوپس: کاربن کے تین آئسوٹوپس ہیں: $_{6}^{14}C$, $_{6}^{13}C$, $_{6}^{12}C$

-21 کاپرنیکیم کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: کاپرنیکیم ایک مصنوعی ایلیمنٹ ہے۔ اس کی علامت Cn ہے۔ یہ 1996ء میں دریافت کیا گیا تھا۔ یہ میٹل روم ٹمپریچر پر گیس میں بدل جاتی ہے۔

-22 ایٹم کو کیسے دیکھا جا سکتا ہے؟

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

www.ilmkidunya.com