

Exercise

1۔ درست جواب کے سامنے نشان لگائیں:

(i)۔ عناصر کے تیسرے shell میں زیادہ سے زیادہ کتنے electrons سما سکتے ہیں؟

8(a)

18(b)

10(c)

32(d)

(ii) Discharge tube تجربات سے کیا معلومات حاصل ہوئیں؟

(a) Atom کی ساخت دریا فت ہوئی۔

(b) Neutrons اور Protons دریا فت ہوئے۔

(c) Electrons اور Protons دریا فت ہوئے۔

(d) Atom میں Nucleus کی موجودگی کا پتا چلا۔

(iii) Isotopes کو periodic table میں کیوں نہیں دکھایا گیا؟

(a) Periodic table مختلف عناصر کے isotopes کی بڑی تعداد کو جگہ نہیں دے سکتی۔

(b) کچھ isotopes غیر مستحکم ہوتے ہیں اور وہ مختلف عناصر بناتے ہیں۔

(c) تمام isotopes کا atomic number ایک جیسا ہوتا ہے اس لیے انہیں الگ جگہ دینے کی ضرورت نہیں۔

(d) Isotopes کو periodic رو یہ ظاہر نہیں کرتے۔

Isotopes (iv) میں کون سا particle مختلف تعداد میں موجود ہوتا ہے؟

Electron(a)

Neutron(b)

Proton(c)

Electron اور Neutron (d) دونوں

Oxygen (v) کے کس isotope میں protons، electrons اور neutrons کی تعداد برابر ہے؟

^{17}O (a)

^{16}O (b)

^{18}O (c)

(d) ان میں سے کوئی نہیں

(vi) اگر nitrogen کے دو isotopes ^{14}N اور ^{15}N کی abundances بالترتیب 99.64 اور 0.35 ہوں تو nitrogen کا relative atomic mass کیا ہوگا؟

14.0210(a)

14.0021(b)

14.2100(c)

14.1200(d)

Radiocarbon dating (vii) ماہرین آثار قدیمہ کے لیے کس طرح مفید ہے؟

(a) یہ مابقی مادے کی عمر معلوم کرنے میں مدد دیتا ہے۔

(b) یہ مادے کی ترکیب معلوم کرنے میں مدد دیتا ہے۔

(c) یہ مادے کی افادیت معلوم کرنے میں مدد دیتا ہے۔

(d) یہ معلوم کرتا ہے کہ مادہ radioactive ہے یا نہیں۔

(viii) Nucleus میں موجود particles کو ایک ساتھ کس چیز نے جوڑ رکھا ہوتا ہے؟

Strong nuclear force (a)

Weak nuclear force (b)

Electrostatic force (c)

Dipolar force (d)

(ix) Electrons، nucleus سے کیسے دور رہتے ہیں جبکہ وہ مخالف چارج رکھتے ہیں؟

(a) وہ اپنی جگہ ساکن رہ کر

Nucleus (b) کے گرد گردش کر کے

(c) اپنی wave-like nature کی وجہ سے

(d) Nucleus کے گرد موجود magnetic field کی وجہ سے

(x) Rubidium کے دو isotopes ہیں۔ اگر ہلکے isotope کی فیصد abundance 72.2% ہے تو بھاری

isotope کی abundance کیا ہوگی؟

15% (a)

27.8% (b)

37% (c)

72% (d)

2. سوالات برائے مختصر جوابات

i۔ یہ کیوں کہا جاتا ہے کہ تقریباً تمام Atom کا mass اس کے Nucleus میں مرکوز ہوتا ہے؟

کیونکہ Proton اور Neutron جو کہ heavy particles ہوتے ہیں، وہ سب Nucleus میں ہوتے ہیں جبکہ

Electron کا mass بہت کم ہوتا ہے۔

ii. عناصر (Elements) ایک دوسرے سے مختلف کیوں ہوتے ہیں؟

کیونکہ ہر Element میں موجود Atom کے اندر مختلف تعداد میں fundamental particles (Proton, Neutron, Electron) ہوتے ہیں۔

iii. ^{210}Bi میں کتنے Neutrons ہوتے ہیں؟

$$210 - 83 = 127 \text{ neutrons}$$

iv. Tritium (^3H) ایک radioactive عنصر کیوں ہے؟

کیونکہ Tritium کے Nucleus میں Neutrons کی تعداد زیادہ ہوتی ہے جو اسے غیر مستحکم (unstable) بناتی ہے اور وہ radiation خارج کرتا ہے۔

v. ایک Atom کس طرح توانائی کو جذب (absorb) اور خارج (evolve) کرتا ہے؟

جب Electron ایک shell سے دوسرے shell میں جاتا ہے تو وہ توانائی absorb یا خارج کرتا ہے۔

3. تفصیلی جوابات والے سوالات

i. جیسے جیسے ہم پہلے shell سے دوسرے shell کی طرف جاتے ہیں تو Electron کی توانائی کیوں بڑھ جاتی ہے؟

کیونکہ ہر shell nucleus سے ایک خاص فاصلے پر ہوتا ہے۔ جو shell nucleus سے دور ہوتا ہے، وہاں موجود Electron کے پاس زیادہ توانائی ہوتی ہے۔

ii. Discharge tube کے اندر گیس کا دباؤ کم کرنا کیوں ضروری ہوتا ہے؟

تا کہ گیس کے مایکیولز کی تعداد کم ہو جائے اور Electron آسانی سے حرکت کر سکیں اور اپنی properties ظاہر کر سکیں۔

iii. Electron کا classical تصور کیا تھا؟ وقت کے ساتھ اس میں کیا تبدیلی آئی؟

Classical تصور کے مطابق Electron ایک چھوٹا سا particle ہے جو nucleus کے گرد گردش کرتا ہے۔

جدید تصور کے مطابق Electron ایک wave-like nature ہے اور اس کی مقام (location) کو مکمل یقین کے ساتھ معلوم نہیں کیا جاسکتا؛ ہم صرف اندازہ لگا سکتے ہیں کہ وہ nucleus کے قریب کس جگہ ہو سکتا ہے۔

iv. Radioactive elements کے nuclei غیر مستحکم (unstable) کیوں ہوتے ہیں؟
کیونکہ ان کے nuclei میں Proton اور Neutron کی تعداد کا توازن بگڑ جاتا ہے، جس کی وجہ سے وہ radiation خارج کرتے ہیں تاکہ مستحکم (stable) حالت حاصل کر سکیں۔

v. Discharge tube experiments کے دوران سائنسدانوں نے کیسے نتیجہ نکالا کہ تمام elements میں ایک ہی قسم کے Electrons اور Protons پائے جاتے ہیں؟
کیونکہ جب مختلف gases پر تجربہ کیا گیا تو ہمیشہ ایک جیسے Electrons اور Protons نکلے، جن کی خصوصیات (mass، charge وغیرہ) ہر element میں ایک جیسی تھیں۔

4. وضاحتی سوالات

i. ایک Hydrogen atom کی ساخت کی وضاحت کریں۔
Hydrogen atom میں صرف ایک Proton nucleus میں ہوتا ہے اور ایک Electron nucleus کے گرد مخصوص shell میں گردش کرتا ہے۔
عام Hydrogen میں Neutron نہیں ہوتا۔
Electron کا energy level nucleus کے قریب ہوتا ہے جسے ground state کہتے ہیں۔

ii. Atom کی ساخت کی تھیوری کس طرح radioactive isotope کے ذریعے Atoms کی ionization کو بیان کرتی ہے؟

جب radioactive isotope سے ٹکٹھوائی radiation کسی Atom سے ٹکراتی ہے تو وہ Electron کو نکال سکتی ہے۔

اس عمل میں Atom ایک ایٹرون کھودیتا ہے اور ایک مثبت آئن (cation) بن جاتا ہے۔

اس طرح atom ionize ہو جاتا ہے۔

iii--Radioactivity کیا ہے؟ radioactive isotopes کی تین استعمالات بیان کریں۔

Radioactivity وہ عمل ہے جس میں ایک unstable nucleus radiation خارج کرتا ہے تاکہ stable بن سکے۔

تین استعمالات:

1--Medicine میں: کینسر اور thyroid کے علاج میں

2--Industry میں: دھاتوں اور concrete کی مضبوطی جانچنے میں

3--Archaeology میں: Radiocarbon ڈیٹنگ کے ذریعے پرانی اشیاء کی عمر معلوم کرنے میں

iv. درج ذیل معلومات سے mercury کا relative atomic mass معلوم کریں۔

Relative Abundance = Isotope

0.0146% = Hg

10.02% = Hg

16.34% = Hg

23.13% = Hg

13.22% = Hg

29.80% = Hg

6.85% = Hg

Relative atomic mass =

$(196 \times 0.0146 + 198 \times 10.02 + 199 \times 16.34 + 200 \times 23.13 + 201 \times 13.22 +$

$202 \times 29.80 + 204 \times 6.85) \div 100$

$= 200.59 \text{ amu}$ (تقریباً)

i۔ سائنسدان laboratory میں نئے elements کو کس طرح تیار (synthesize) کر سکتے ہیں؟
سائنسدان نئے elements کو synthesize کرنے کے لیے Particle Accelerators استعمال کرتے ہیں، جن میں ہلکے nuclei کو زبردست رفتار سے ٹکرا کر بھاری nuclei بنائے جاتے ہیں۔
یہ عمل nuclear reactions کے ذریعے کیا جاتا ہے۔

ii۔ ایک نظام بالکل ہمارے Solar System جیسا Atom میں بھی موجود ہے۔ اس جملے پر تبصرہ کریں۔
جی ہاں، جیسے ہمارے Solar System میں Planets سورج کے گرد گردش کرتے ہیں، ویسے ہی Electron nucleus کے گرد مخصوص shells میں گردش کرتے ہیں۔
nucleus، سورج کی طرح center میں ہوتا ہے اور Electron، planets کی طرح اس کے گرد چکر لگاتے ہیں۔
اس مماثلت کی وجہ سے Atom کا کثیر "mini solar system" کہا جاتا ہے، خاص طور پر Bohr's atomic model میں۔

ilmwala.com