JSR IAS ACADEMY

பொது அறிவியல்

இயற்பியல்

அணுக்கரு உலை

அணுக்கரு உலை

- ❖ **அணுக்கரு பிளவு வினை நடைபெற்று மின் உற்பத்திச் செய்யு**ம் இடமாகும்.
- ❖ 1942 இல் **அமெரிக்காவில் உள்ள சிகாகோ நகரில் முதல் அணுக்கரு உலை கட்டப்பட்டது.**

அணுக்கரு உலையின் வகைகள்

- ❖ உற்பத்தி உலை,
- ❖ வேக உற்பத்தி உலை,
- ❖ அழுத்த நீர்ம உலை,
- ❖ கன அழுத்த நீர்ம உலை,
- ❖ கொதி நீர் உலை,
- ❖ குளிரூட்டப்பட்ட நீர்ம உலை,
- ❖ குளிரூட்டப்பட்ட வாயு உலை,
- ❖ அணுக்கரு இணைவு உலை
- ❖ வெப்ப அணுக்கரு உலை

அணுக்கரு உலையின் இன்றியமையாத பாகங்கள்

(i) எரிபொருள்
(ii) தணிப்பான்கள்
(iii) கட்டுப்படுத்தும் கழிகள்
(iv) குளிர்விப்பான் மற்றும்
(v) தடுப்புச்சுவர்

(i) எரிபொருள்:

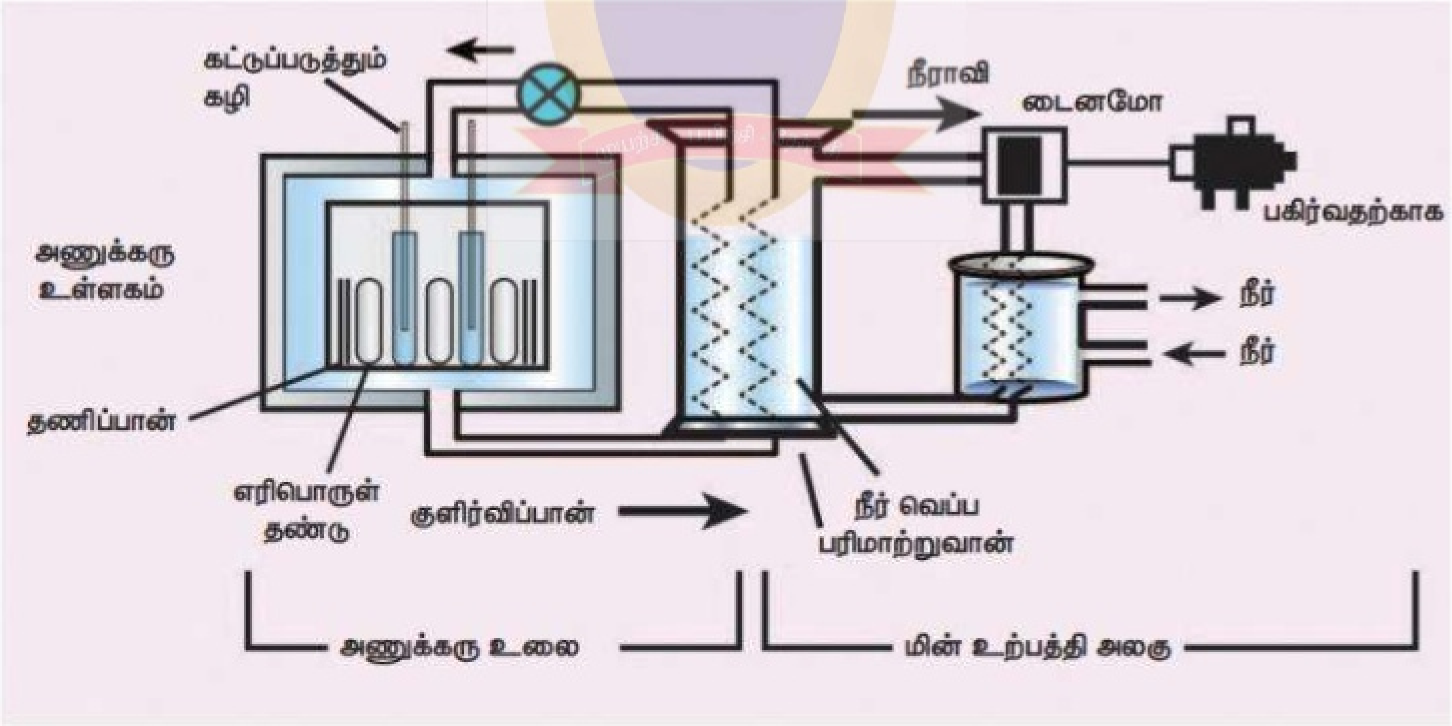
பிளவுக்குட்படும் பொருளே எரிபொருளாகும். அணுக்கரு உலையில் பொதுவாகப் பயன்படும் எரிபொருள் **யுரேனியம்** ஆகும்.

(ii) தணிப்பான்:

உயர் ஆற்றல் கொண்ட நியூட்ரான்களைக் குறைந்த ஆற்றல் கொண்ட நியூட்ரான்களாகக் குறைப்பதற்குத் தணிப்பான் பயன்படுகிறது. **கிராஃபைட் மற்றும் கனநீர்** ஆகியவை பொதுவாகப் பயன்படும் தணிப்பான்களாகும்.

(iii) கட்டுப்படுத்தும் கழி:

- ❖ தொடர்வினையை நிலை நிறுத்தி நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுவது கட்டுப்படுத்தும் கழியாகும்.
- ❖ **போரான் மற்றும் காட்மியம்** கழிகளே பெரும்பாலும் கட்டுப்படுத்தும் கழிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை **நியூட்ரான்களை உட்கவரும் திறன்**
- ❖ **பெற்றவை.**



படம் 6.7 அணுக்கரு உலை

(iv) குளிர்விப்பான்:

- அணுக்கரு உலையினுள் உருவாகும் **வெப்பத்தை நீக்குவதற்காகக் குளிர்விப்பான் பயன்படுகிறது**.
- **நீர், காற்று மற்றும் ஹீலியம்** ஆகியவை சில குளிவிப்பான்களாகும்.

(v) தடுப்புச்சுவர்:

அபாயகரமான கதிர்வீச்சு சுற்றுப்புறச் சூழலில் பரவாமல் தடுத்து பாதுகாப்பதற்காகத் தடிமனான **காரீயத்தலான சுவர் அணுக்கரு உலையைச்** சுற்றி கட்டப்படுகிறது.

அணுக்கரு உலையின் பயன்கள்

- அணுக்கரு உலையானது அதிக அளவில் **மின் உற்பத்திக்காகப்** பயன்படுகிறது.
- பல விதமான பயன்பாடுகளை உடைய **கதிரியக்க ஐசோடோப்புகளை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.**
- **பிளவுக்கு உட்படாத பொருட்களைப் பிளவுக்கு உட்படும் பொருள்களாக மாற்றுவதற்கு** உற்பத்தி உலைகள் பயன்படுகின்றன.

இந்திய அணுமின் நிலையங்கள்

- **1948 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு** மாதத்தில் இந்திய அறிவியல் ஆராய்ச்சித் துறையால் **இந்திய அணுசக்தி ஆணையம் (AEC) மும்பையில் அமைக்கப்பட்டது.**
- இதன் தலைவராக **டாக்டர் ஹோமி ஜஹாங்கிர் பாபா** முதன்முதலில் பொறுப்பு வகித்துள்ளார்.
- இது தற்போது **பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் (BARC)** என அழைக்கப்படுகிறது.
- இந்தியமின் உற்பத்தியில், **அணு சக்தியானது ஐந்தாவது வளமாக உள்ளது.**
- **தாராப்பூர்** அணுமின்நிலையம் இந்தியாவின் முதல் அணுமின்நிலையமாகும்.
- **மகாராஷ்டிரா, ராஜஸ்தான், குஜராத், உத்திரப்பிரதேசம், கர்நாடகா** ஆகிய மாநிலங்களில் **தலா ஒரு அணுமின்நிலையமும்**
- தமிழ்நாட்டில் **இரண்டு அணுமின் நிலையங்கள் என** ஏழு அணுமின்நிலையங்கள் உள்ளன.
- ஆசியா மற்றும் இந்தியாவில் கட்டப்பட்ட **முதல் அணுக்கரு உலை அப்சரா** ஆகும் .
- இந்தியாவில் தற்போது **22 அணுக்கரு உலைகள் செயல்பாட்டில் உள்ளன.**

மற்ற **சில செயல்படும் அணுக்கரு உலைகள்**

- சைரஸ்
- துருவா
- பூர்ணிமா

கதிரியக்கத்தின் பயன்கள்

வேளாண்மை

கதிரியக்கப் **பாஸ்பரஸ் ஐசோடோப் P-32** பயிர் உற்பத்தியை அதிகரிக்கப்பயன்படுகிறது.

மருத்துவம்

கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள் மருத்துவத்துறையில் இரண்டு வகைகளில் வகைப்படுத்தப்பட்டு பயன் படுத்தப்படுகிறது.

i. நோயறிதல்

ii. கதிரியக்கச் சிகிச்சை

- ரத்தச் சுழற்சியில் உள்ள குறைபாடுகளை அறியவும்,
- எலும்புகளில் வளர்சிதை மாற்றக் குறைபாட்டினை அறியவும்,
- மூளையில் உள்ள கட்டிகளை அறியவும் கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள் பயன்படுகின்றன.

- **ஹைட்ரஜன், கார்பன், நைட்ரஜன் சல்பர்** போன்ற சில கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள் நோய்களைக் கண்டறியப் பயன்படுகின்றன.
- கதிரியக்கச் **சோடியம்-24 (Na24)** இதயத்தை சீராகச் செயல்பட வைக்க உதவுகிறது.
- கதிரியக்க **அயோடின்-131 (I131)** முன் கழுத்துக் கழலையைக் குணப்படுத்த உதவுகிறது.
- இரும்பின் ஐசோடோப்பான **இரும்பு - 59 (Fe59)** ரத்தச் சோகையை அடையாளம் காணவும் குணப்படுத்தவும் உதவுகிறது.
- கதிரியக்கப் **பாஸ்பரஸ்-32 (P32)** தோல் நோய்ச் சிகிச்சையில் பயன்படுகிறது.
- கதிரியக்கக் **கோபால்ட்-60 (Co60**) மற்றும் தங்கத்தின் ஐசோடோப்பான **தங்கம்-198**

(Au198) தோல் புற்று நோயைக் குணப்படுத்தப்பயன்படுகிறது. •

தொழிற்சாலை

- ❖ வானூர்திகளில் எடுத்துச் செல்லப்படும் சுமைகளில் வெடி பொருள்கள் உள்ளனவா? என்பதனைக் கண்டறிய **கலிபோர்னியம்-252 (Cf 252)** பயன்படுகிறது.
- ❖ பல்வேறு தொழிற்சாலைகளில் புகையை உணரும் கண்டுணர்வியாக **அமர்சியம்-241 (Am241)** ஐசோடோப்புகள் பயன்படுகின்றன.

தொல்லியல் ஆய்வு

- ❖ கதிரியக்கக் கார்பன் வயது கணிப்பு நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி **பூமியின் வயது, படிமப் பொருள்கள், பழமையான ஓவியங்கள் மற்றும் நினைவிடங்கள் ஆகியவற்றின் வயதினை அறியப் பயன்டுகிறது.**
- ❖ அதாவது கார்பன் வயது கணிப்பு மூலம் **பொருள்களில் பொதிந்துள்ள கதிரியக்கக் கார்பனின் அளவைக் கொண்டு அவற்றின் வயதினைக் கணிக்கலாம்.**

கீழ்க்கண்ட அணுக்கரு வினையிலிருந்து A,B,C மற்றும் D ஆகியவற்றைக் காண்க,

(i) $_{13}Al^{27} + A \dashrightarrow {}_{15}P^{30} + B$

(ii) $_{12}Mg^{24} + B \dashrightarrow {}_{11}Na^{24} + C$

(iii) $_{92}U^{238} + B \dashrightarrow {}_{93}Np^{239} + D$

தீர்வு

(i) $_{13}Al^{27} + {}_{2}He^{4} \dashrightarrow {}_{15}P^{30} + {}_{0}n^{1}$

(ii) $_{12}Mg^{24} + {}_{0}n^{1} \dashrightarrow {}_{11}Na^{24} + {}_{1}H^{1}$

(iii) $_{92}U^{238} + {}_{0}n^{1} \dashrightarrow {}_{93}Np^{239} + {}_{-1}e^{0}$

A என்பது ஆல்பாத் துகள், B என்பது நியூட்ரான், C என்பது புரோட்டான் மற்றும் D என்பது எலக்ட்ரான்.

****

ஒரு ராடான் மாதிரியிலிருந்து ஒரு வினாடியில் 3.7×10^{3} GBq கதிரியக்கம் வெளியாகிறது எனில் இச்சிதைவினை கியூரி அலகாக மாற்றுக,

ஒரு கியூரி = 3.7×10^{10} Bq (ஒரு வினாடியில் ஏற்படும் சிதைவு)

தீர்வு

1 Bq = ஒரு வினாடியில் ஏற்படும் சிதைவு

ஒரு கியூரி = 3.7×10^{10} Bq

$$1\ Bq = \frac{1}{3.7 \times 10^{10}} \text{ கியூரி}$$

$$3.7 \times 10^{3}\ G\ Bq = 3.7 \times 10^{3} \times 10^{9} \times \frac{1}{3.7 \times 10^{10}}$$

= 100 கியூரி

$_{92}U^{235}$ ஒரு ஆல்பா சிதைவிற்கும் ஒரு பீட்டா சிதைவிற்கும் உட்படுகிறது, இறுதியில் புதிதாகத் தோன்றும் உட்கருவில் உள்ள நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க,

தீர்வு

X மற்றும் Y என்பன ஆல்பா மற்றும் பீட்டா துகள் உமிழ்விற்குப் பிறகு முறையே உருவாகும் புதிய தனிமங்களாகும்,

$$_{92}U^{235} \xrightarrow{\alpha \text{ சிதைவு}} {}_{90}X^{231} + {}_{2}He^{4}$$

$$_{90}X^{231} \xrightarrow{\beta \text{ சிதைவு}} {}_{91}Y^{231} + {}_{-1}e^{0}$$

நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை = நிறை எண் – அணு எண்

= 231 – 91 = 140

2 கிகி நிறையுடைய ஒரு கதிரியக்கப் பொருளானது அணுக்கரு இணைவின்போது வெளியாகும் மொத்த ஆற்றலைக் கணக்கிடுக,

தீர்வு

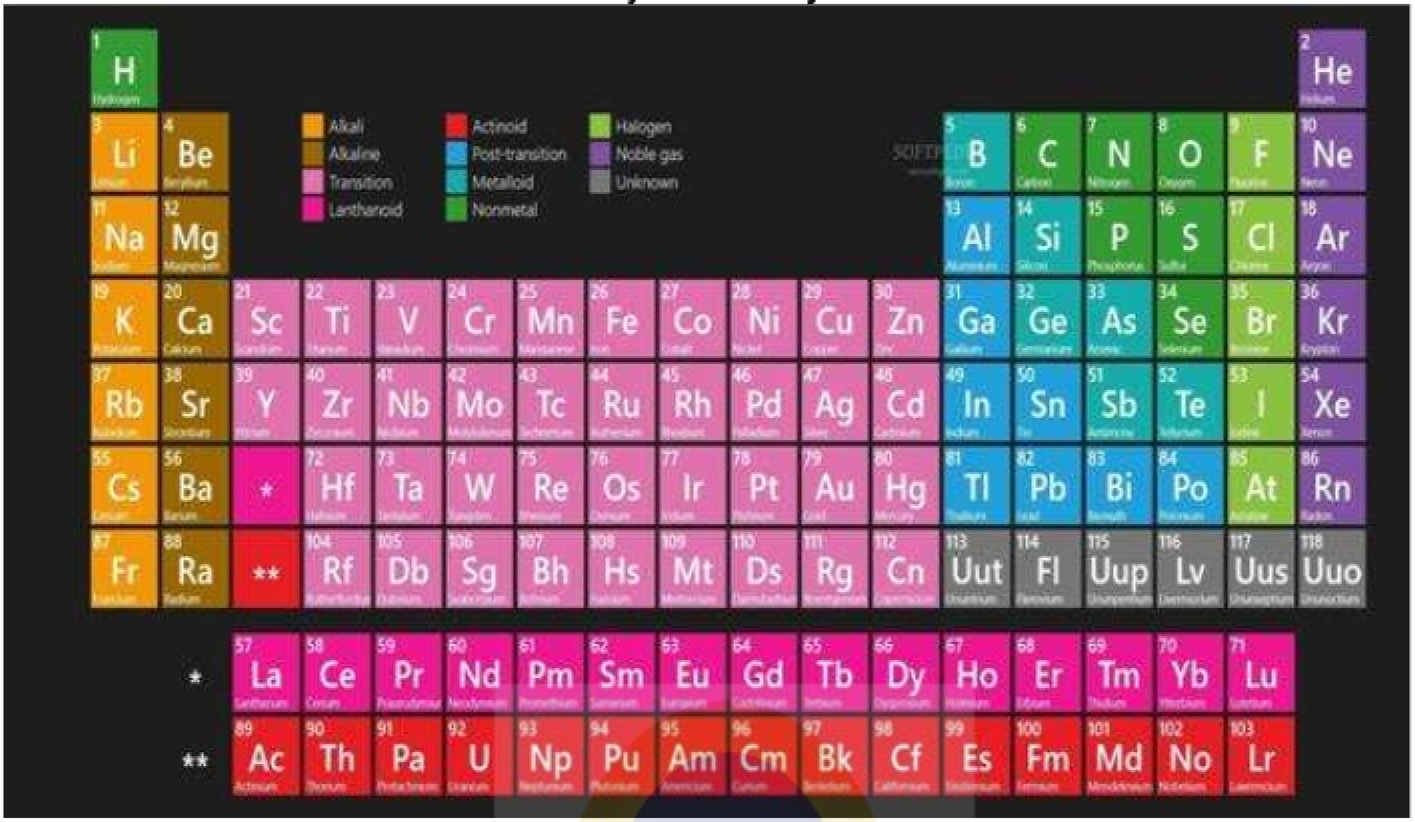
வினையின் போது நிறைவழு m = 2 கிகி

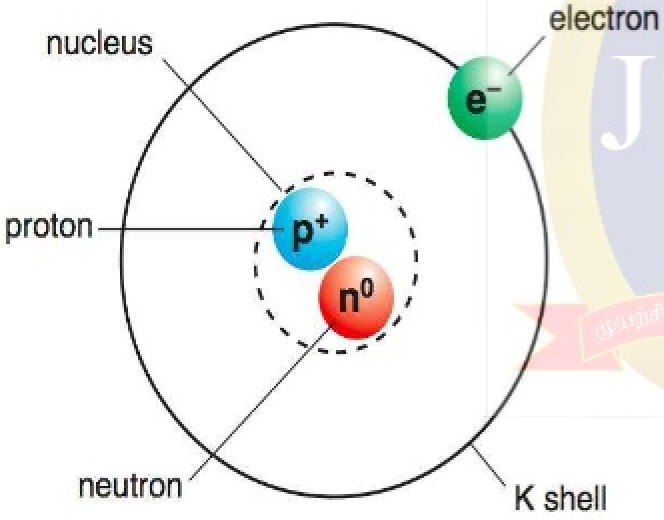
ஒளியின் திசைவேகம் $c = 3 \times 10^{8}$ மீ வி$^{-1}$

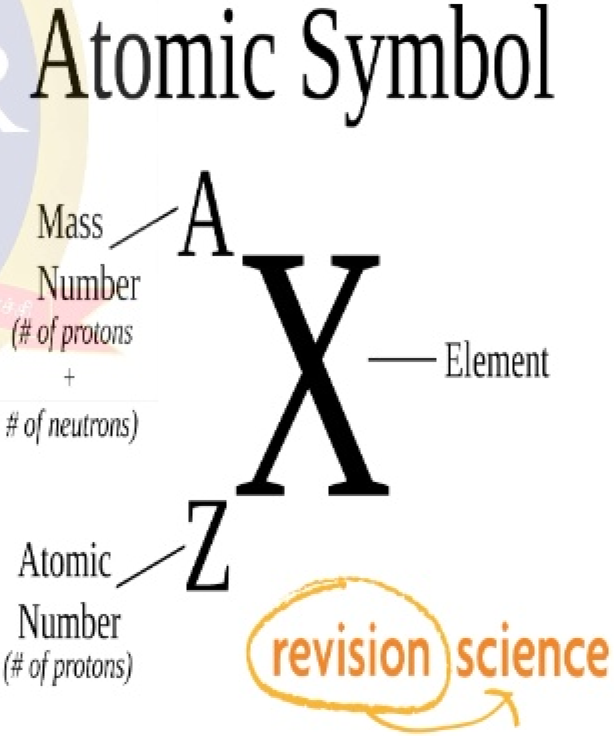
ஐன்ஸ்டீன் நிறை ஆற்றல் சமன்பாடு $E = mc^{2}$

$E = 2 \times (3 \times 10^{8})^{2}$

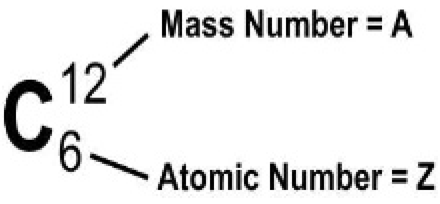
$= 1.8 \times 10^{17}$ J


Alkali
Alkaline
Transition
Lanthanoid
Actinoid
Post-transition
Metalloid
Nonmetal
Halogen
Noble gas
Unknown
1 H 2 He
3 Li 4 Be 5 B 6 C 7 N 8 O 9 F 10 Ne
11 Na 12 Mg 13 Al 14 Si 15 P 16 S 17 Cl 18 Ar
19 K 20 Ca 21 Sc 22 Ti 23 V 24 Cr 25 Mn 26 Fe 27 Co 28 Ni 29 Cu 30 Zn 31 Ga 32 Ge 33 As 34 Se 35 Br 36 Kr
37 Rb 38 Sr 39 Y 40 Zr 41 Nb 42 Mo 43 Tc 44 Ru 45 Rh 46 Pd 47 Ag 48 Cd 49 In 50 Sn 51 Sb 52 Te 53 I 54 Xe
55 Cs 56 Ba * 72 Hf 73 Ta 74 W 75 Re 76 Os 77 Ir 78 Pt 79 Au 80 Hg 81 Tl 82 Pb 83 Bi 84 Po 85 At 86 Rn
87 Fr 88 Ra ** 104 Rf 105 Db 106 Sg 107 Bh 108 Hs 109 Mt 110 Ds 111 Rg 112 Cn 113 Uut 114 Fl 115 Uup 116 Lv 117 Uus 118 Uuo
* 57 La 58 Ce 59 Pr 60 Nd 61 Pm 62 Sm 63 Eu 64 Gd 65 Tb 66 Dy 67 Ho 68 Er 69 Tm 70 Yb 71 Lu
** 89 Ac 90 Th 91 Pa 92 U 93 Np 94 Pu 95 Am 96 Cm 97 Bk 98 Cf 99 Es 100 Fm 101 Md 102 No 103 Lr

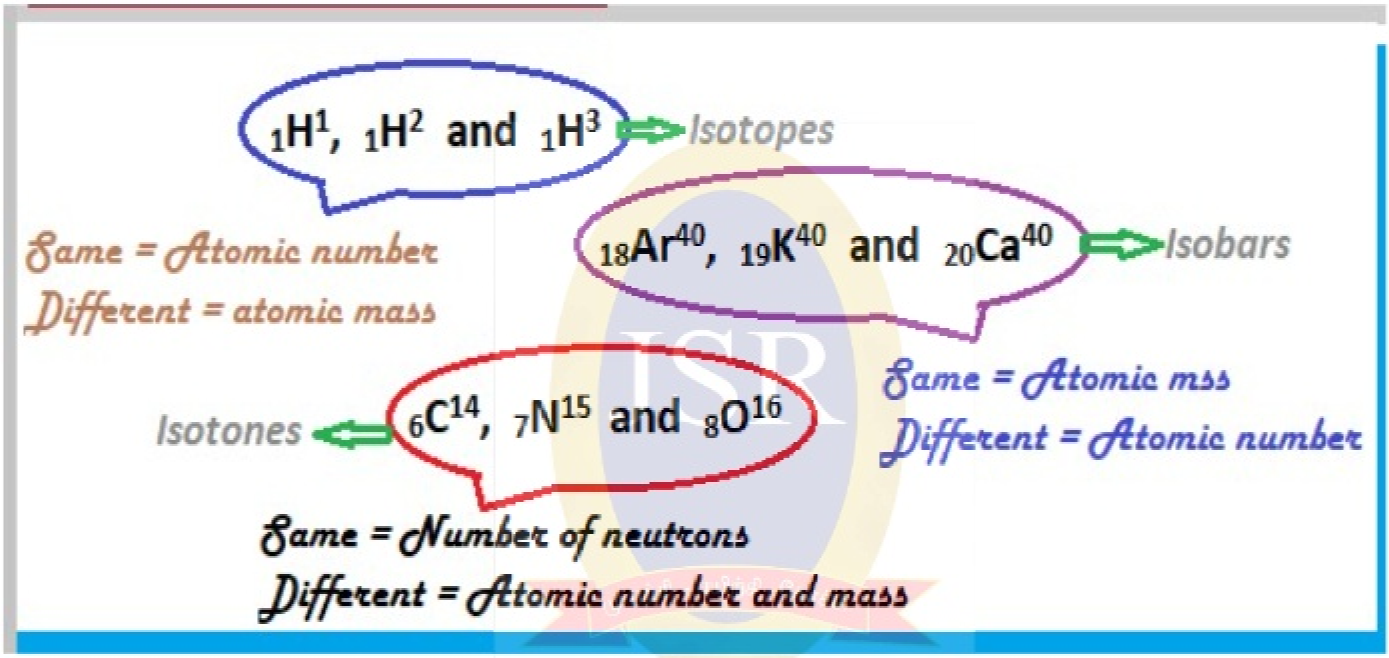

nucleus
electron
e⁻
proton
p⁺
n⁰
neutron
K shell


Atomic Symbol
Mass Number (# of protons + # of neutrons)
A
X
Element
Z
Atomic Number (# of protons)
revision science

C^{12}_{6} C^{14}_{6}

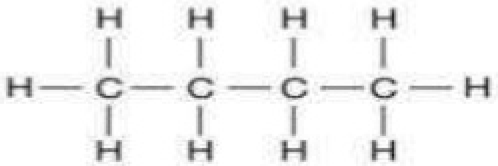

Mass Number = A
C
12
6
Atomic Number = Z

Isotopes	Isobars	Isotones
Same Atomic Number	Same Atomic mass number	Same number of Neutrons
Number of protons & electrons are same. Neutrons only differ	All neutrons, protons, and electrons differ	Number of neutrons are same Number of electrons & Proton differ
Iso means Same, P stands for Protons	Iso means same, Baros means weight	Iso means same, N means Neutrons

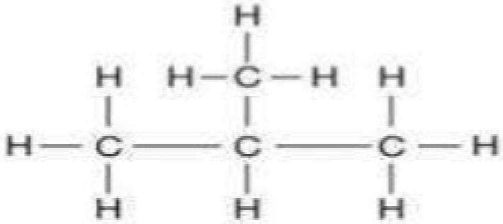


What Is A Structural Isomer?

A structural isomer is any of two or more chemical compounds having the same molecular formula but different structural formulas



Butane



Isobutane