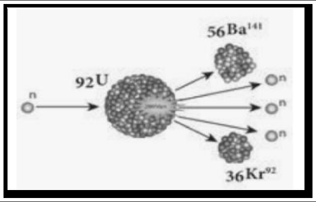
அலகு - 6
அணுக்கரு இயற்பியல்



I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட கதிரியக்கம் ________ எனக் கருதப்படுகிறது.
   அ) தூண்டப்பட்ட கதிரியக்கம் ஆ) தன்னிச்சையான கதிரியக்கம்
   இ) செயற்கைக் கதிரியக்கம் ***ஈ) அ மற்றும் இ***

2. கதிரியக்கத்தின் அலகு ________. **[SEP – 2021]**
   அ) ராண்ட்ஜன் ஆ) கியூரி இ) பெக்கொரல் ***ஈ) இவை அனைத்தும்***

3. செயற்கைக் கதிரியக்கத்தினைக் கண்டறிந்தவர்
   அ) பெக்கொரல் ***ஆ) ஐரின் கியூரி*** இ) ராண்ட்ஜன் ஈ) நீல்ஸ் போர்

4. கீழ்க்கண்ட எந்த வினையில் சேய் உட்கருவின் நிறை எண் மாறாமல் இருக்கும்
   i) α − சிதைவு ii) β − சிதைவு iii) γ − சிதைவு iv) நியூட்ரான் சிதைவு
   அ) (i) மட்டும் சரி ***ஆ) (ii) மற்றும் (iii) சரி***
   இ) (i) மற்றும் (iv) சரி ஈ) (ii) மற்றும் (iv) சரி

5. புற்றுநோய் சிகிச்சையில் பயன்படும் கதிரியக்க ஐசோடோப்பு
   அ) ரேடியோ அயோடின் ஆ) ரேடியோ கார்பன்
   இ) ரேடியோ கோபால்ட் ஈ) ரேடியோ நிக்கல்

6. காமாக் கதிர்கள் அபாயகரமானது காரணம் அவை
   அ) கண்கள் மற்றும் எலும்புகளைப் பாதிக்கும் ஆ) திசுக்களைப் பாதிக்கும்.
   இ) மரபியல் குறைபாடுகளை உண்டாக்கும் ஈ) அதிகமான வெப்பத்தை உருவாக்கும்

7. காமாக் கதிரியக்கத்திலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்க ________ உறைகள் பயன்படுகின்றன.
   அ) காரீய ஆக்சைடு ஆ) இரும்பு ***இ) காரீயம்*** ஈ) அலுமினியம் **[PTA – 3]**

8. கீழ்கண்ட எந்தக் கூற்று / கூற்றுகள் சரியானவை?
   (i) α துகள்கள் என்பவை ∴போட்டான்கள்
   (ii) காமாக் கதிரியக்கத்தின் ஊடுருவுத் திறன் குறைவு
   (iii) α துகள்களின் அயனியாக்கும் திறன் அதிகம்
   (iv) காமாக் கதிர்களின் ஊடுருவுத்திறன் அதிகம்
   அ) (i) மற்றும் (ii) சரி ஆ) (ii) மற்றும் (iii) சரி
   இ) (iv) மட்டும் சரி ***ஈ) (iii) மற்றும் (iv) சரி***

9. புரோட்டான் - புரோட்டான் தொடர்வினைக்கு எடுத்துக்காட்டு
   அ) அணுக்கரு பிளவு ஆ) ஆல்பாச் சிதைவு ***இ) அணுக்கரு இணைவு*** ஈ) பீட்டாச் சிதைவு

10. அணுக்கரு சிதைவு வினையில் ${}_{6}X^{12} \xrightarrow{\alpha\ \text{சிதைவு}} {}_{Z}Y^{A}$, எனில் A மற்றும் Z-ன் மதிப்பு
    அ) 8, 6 ***ஆ) 8, 4*** இ) 4, 8 ஈ) கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளிலிருந்து காண இயலாது

11. காமினி அணுக்கரு உலை அமைந்துள்ள இடம்
    அ) கல்பாக்கம் ஆ) கூடங்குளம் இ) மும்பை ஈ) இராஜஸ்தான்

12. கீழ்கண்ட எந்தக் கூற்று / கூற்றுகள் சரியானவை?
    (i) அணுக்கரு உலை மற்றும் அணுகுண்டு ஆகியவற்றில் தொடர் வினை நிகழும்
    (ii) அணுக்கரு உலையில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட தொடர்வினை நிகழும்
    (iii) அணுக்கரு உலையில் கட்டுப்படுத்தப்படாத தொடர்வினை நிகழும்
    (iv) அணுகுண்டு வெடித்தலில் தொடர்வினை நிகழாது
    அ) (i) மட்டும் சரி ***ஆ) (i) மற்றும் (ii) சரி*** இ) (iv) மட்டும் சரி ஈ) (iii) மற்றும் (iv) சரி

WAYTOSUCCESS

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. ஒரு ராண்ட்ஜன் என்பது ஒரு வினாடியில் நிகழும் **2.58×10^{-4} கூலும்/கிகி** சிதைவுக்குச் சமமாகும்.
2. பாசிட்ரான் என்பது ஓர் **அடிப்படைத் துகள் (அ) எலக்ட்ரானின் எதிர்துகள்.**
3. இரத்தசோகையைக் குணப்படுத்தும் ஐசோடோப்பு **கதிரியக்க இரும்பு (Fe^{59}).**
4. ICRP என்பதன் விரிவாக்கம் **International Commission on Radiological Protection.**
5. மனித உடலின் மேல் படுகின்ற கதிரியக்கத்தின் அளவினைக் கண்டறிய உதவுவது **டோசிமீட்டர்.**
6. **காமா கதிர்** அதிக ஊடுறுவு திறன் கொண்டவை.
7. $_{Z}Y^{A} \rightarrow {}_{Z+1}Y^{A} + X$; எனில், X என்பது **பீட்டா கதிர் ($_{-1}e^{0}$).**
8. $_{Z}X^{A} \rightarrow {}_{Z}Y^{A}$ இந்த வினை **காமா** சிதைவிற்கு வாய்ப்பாக அமைந்துள்ளது.
9. ஒவ்வொரு அணுக்கரு இணைவு வினையிலும் வெளியாகும் சராசரி ஆற்றல் **3.814×10^{-12} ஜுல்.**
10. அணுக்கரு இணைவு வினை நடைபெறும் உயர் வெப்பநிலையானது **10^{7} K முதல் 10^{9} K** என்ற அளவில் இருக்கும்.
11. வேளாண்பொருட்களின் உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்க உதவும் கதிரியக்க ஐசோடோப்பு **பாஸ்பரஸ் (P-32).**
12. கதிரியக்கப் பாதிப்பின் அளவானது 100 R என்ற அளவில் உள்ள போது, அது **இரத்தப் புற்றுநோயை** உண்டாக்கும்.

III. பொருத்துக

பொருத்துக : 1

பகுதி I	பகுதி II	விடைகள்
அ) BARC	கல்பாக்கம்	**அ) மும்பை**
ஆ) இந்தியாவின் முதல் அணுமின் நிலையம்	அப்சரா	**ஆ) தாராப்பூர்**
இ) IGCAR	மும்பை	**இ) கல்பாக்கம்**
ஈ) இந்தியாவின் முதல் அணுக்கரு உலை	தாராப்பூர்	**ஈ) அப்சரா**

பொருத்துக : 2 **[PTA – 6]**

பகுதி I	பகுதி II	விடைகள்
அ) எரிபொருள்	காரீயம்	**அ) யுரேனியம்**
ஆ) தணிப்பான்	கனநீர்	**ஆ) கனநீர்**
இ) குளிர்விப்பான்	காட்மியம் கழிகள்	**இ) காட்மியம் கழிகள்**
ஈ) தடுப்புறை	யுரேனியம்	**ஈ) காரீயம்**

பொருத்துக : 3

பகுதி I	பகுதி II	விடைகள்
அ) சாடி.்.பஜன்	இயற்கைக் கதிரியக்கம்	**அ) இடப்பெயச்சி விதி**
ஆ) ஐரின் கியூரி	இடப்பெயர்ச்சி விதி	**ஆ) செயற்கைக் கதிரியக்கம்**
இ) ஹென்றி பெக்கொரல்	நிறை ஆற்றல் சமன்பாடு	**இ) இயற்கைக் கதிரியக்கம்**
ஈ) ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன்	செயற்கைக் கதிரியக்கம்	**ஈ) நிறை ஆற்றல் சமன்பாடு**

பொருத்துக : 4

பகுதி I	பகுதி II	விடைகள்
அ) கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினை	ஹைட்ரஜன் குண்டு	**அ) அணுகுண்டு**
ஆ) வளமைப் பொருள்கள்	அணுக்கரு உலை	**ஆ) உற்பத்தி உலை**
இ) கட்டுப்பாடான தொடர்வினை	உற்பத்தி உலை	**இ) அணுக்கரு உலை**
ஈ) இணைவு வினை	அணுகுண்டு	**ஈ) ஹைட்ரஜன் குண்டு**

பொருத்துக : 5

பகுதி I	பகுதி II	விடைகள்
அ) Co – 60	படிமங்களின் வயது	**அ) ரத்த சோகை**
ஆ) I – 131	இதயத்தின் செயல்பாடு	**ஆ) தைராய்டு நோய்**
இ) Na – 24	ரத்த சோகை	**இ) இதயத்தின் செயல்பாடு**
ஈ) C – 14	தைராய்டு நோய்	**ஈ) படிமங்களின் வயது**

IV. சரியா? தவறா? (தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக)

1. புளூட்டோனியம் 239 பிளவுக்கு உட்படும் பொருளாகும். **[சரி]**
2. அணுஎண் 83-க்கு மேல் பெற்றுள்ள தனிமங்கள் அணுக்கரு இணைவிற்கு உட்படும். **[தவறு]**

அணுஎண் 83-க்கு மேல் பெற்றுள்ள தனிமங்கள் **இயற்கை கதிரியக்கத் தனிமங்கள் ஆகும்.*

3. அணுக்கரு இணைவு என்பது அணுக்கரு பிளவினை விட அபாயகரமானது ஆகும். **[சரி]**
4. அணுக்கரு உலையில் எரிபொருளாக இயற்கையில் கிடைக்கும் யுரேனியம் -238 எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது. **[தவறு]**

அணுக்கரு உலையில் யுரேனியம் **U-235 எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.*

5. அணுக்கரு உலையில் தணிப்பான்கள் இல்லை எனில் அது அணுகுண்டாகச் செயல்படும். **[தவறு]**

அணுக்கரு உலையில் **கட்டுப்படுத்தும் கழிகள் இல்லை எனில் அது அணுகுண்டாகச் செயல்படும்.*

6. அணுக்கரு பிளவின்போது, ஒரு பிளவில் சராசரியாக இரண்டு அல்லது மூன்று நியூட்ரான்கள் உற்பத்தியாகும். **[சரி]**
7. ஐன்ஸ்டீன் நிறை ஆற்றல் சமன்பாடு அணுக்கரு பிளவு மற்றும் அணுக்கரு இணைவு ஆகியவற்றில் பயன்படுகிறது. **[சரி]**

V. கீழ்க்கண்டவற்றைச் சரியான வரிசையில் எழுதுக.

1. ஊடுருவு திறனின் அடிப்படையில் இறங்கு வரிசையில் எழுதுக.

ஆல்பாக் கதிர்கள், பீட்டாக் கதிர்கள், காமாக் கதிர்கள், காஸ்மிக் கதிர்கள்

காமாக் கதிர்கள் > பீட்டாக் கதிர்கள் > ஆல்பாக் கதிர்கள் > காஸ்மிக் கதிர்கள்

2. கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஆண்டின் அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்துக.

அணுக்கரு உலை, கதிரியக்கம், செயற்கைக் கதிரியக்கம், ரேடியம் கண்டுபிடிப்பு

கதிரியக்கம்	>	ரேடியம் கண்டுபிடிப்பு	>	செயற்கைக் கதிரியக்கம்	>	அணுக்கரு உலை
1896	>	**1898**	>	**1934**	>	**1942**

VI. தொடர்புபடுத்தி விடைக்காண்க

1. தன்னிச்சையான உமிழ்வு : இயற்கைக் கதிரியக்கம், தூண்டப்பட்ட உமிழ்வு : **செயற்கைக் கதிரியக்கம்.**
2. அணுக்கரு இணைவு : உயர் வெப்பநிலை, அணுக்கரு பிளவு : **அறை வெப்பநிலை.**
3. வேளாண் விளைச்சல் அதிகரிப்பு : ரேடியோ பாஸ்பரஸ், இதயத்தின் சீரான செயல்பாடு : **கதிரியக்க சோடியம்.**
4. மின்புலத்தால் விலக்கம் : α-கதிர், சுழிவிலக்கம் : **γ கதிர் (காமா).**

VII. கணக்கீடுகள்

1. $_{88}Ra^{226}$ என்ற தனிமம் 3 ஆல்பா சிதைவிற்கு உட்படுகிறது எனில் சேய் தனிமத்தில் உள்ள நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

3 α- சிதைவு	$_{88}Ra^{226} \rightarrow {}_{z-2}Y^{A-4} + 3\ {}_{2}He^{4}$

தாய் தனிமத்தின் நிறை எண் = மூன்று ஆல்பா தனிமத்தின் நிறை எண் + சேய் தனிமத்தின் நிறை எண்

$$226 = 3\times4 + A = 12 + A$$
$$A = 226 - 12 = 214$$

தாய் தனிமத்தின் அணு எண் = மூன்று ஆல்பா தனிமத்தின் அணு எண் + சேய் தனிமத்தின் அணு எண்

$$88 = 3\times2 + Z = 6 + Z$$
$$Z = 88 - 6 = 82$$

நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை = $A - Z = 214 - 82 = 132$

2. **கோபால்ட் மாதிரி, ஒரு வினாடியில் 75.6 மில்லி கியூரி என்ற அளவில் தூண்டப்பட்ட கதிரியக்கச் சிதைவினை வெளியிடுகிறது எனில் இச்சிதைவினைப் பெக்கொரல் அலகிற்கு மாற்றுக. (ஒரு கியூரி என்பது 3.7×10^{10} பெக்கொரல்).**

ஒரு கியூரி = 3.7×10^{10} பெக்கொரல்

75.6 மில்லி கியூரி = $75.6\times10^{-3}\times 3.7\times10^{10}$

= 279.72×10^{7} = $\mathbf{0.28\times10^{10}}$ பெக்கொரல்

VIII. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை கேள்விகள்

பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமன்று.
இ) கூற்று சரியானது. ஆனால், காரணம் சரியன்று.
ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.

1. **கூற்று** : ஒரு நியூட்ரான் U^{235} மீது மோதி பேரியம் மற்றும் கிரிப்டான் என இரண்டுத் துகள்களை உருவாக்குகிறது.
காரணம் : U^{235} பிளவுக்குட்படும் பொருளாகும்.
விடை : (அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

2. **கூற்று** : β – சிதைவின் போது நியூட்ரான் எண்ணிக்கையில் ஒன்று குறைகிறது.
காரணம் : β – சிதைவின் போது, அணு எண் ஒன்று அதிகரிக்கிறது.
விடை : (அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

3. **கூற்று** : அணுக்கரு இணைவிற்கு உயர் வெப்பநிலை தேவை.
காரணம் : அணுக்கரு இணைவில் அணுக்கருக்கள் இணையும் போது ஆற்றலை உமிழ்கிறது.
விடை : (அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

4. **கூற்று** : கட்டுப்படுத்தும் கழிகள் என்பவை நியூட்ரான்களை உட்கவரும் கழிகள் ஆகும்.
காரணம் : அணுக்கரு பிளவு வினையினை நிலைநிறுத்துவதற்காகக் கட்டுப்படுத்தும் கழிகள் பயன்படுகின்றன.
விடை : (அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

IX. சுருக்கமாக விடையளி

1. இயற்கைக் கதிரியக்கத்தைக் கண்டறிந்தவர் யார்? **[MAY-2022]**	**ஹென்றி பெக்கொரல்**
2. பிட்ச் பிளண்ட் (pitch blende) தாதுப் பொருளில் உள்ள கதிரியக்கப் பொருள் யாது?	**யுரேனியம், ரேடியம்**
3. கதிரியக்கத்தைத் தூண்டக்கூடிய இரண்டு தனிமங்களின் பெயர்களை எழுதுக.	**போரான், அலுமினியம்**
4. இயற்கைக் கதிரியக்கத்தின் போது வெளியாகும் மின்காந்த கதிரின் பெயரை எழுதுக.	**காமா**
5. A – என்பது கதிரியக்கத் தனிமம் ஆகும். இது α - துகளை வெளியிட்டு $_{104}Rf^{259}$ என்ற தனிமத்தை உருவாக்குகிறது எனில் A – தனிமத்தின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண்ணைக் கண்டறிக. **(தீர்வு : α – சிதைவு : $_{104+2}A^{259+4} \rightarrow {}_{104}Rf^{259} + {}_{2}He^{4}$)**	**நிறை எண்= $259+4=263$** **அணு எண்= $104+2=106$**
6. அணுக்கரு பிளவு வினையில் உருவாகும் சராசரி ஆற்றலை எழுதுக.	**3.2×10^{-11} ஜுல் (அ) 200 MeV**
7. மரபியல் குறைபாட்டை உருவாக்கும் அபாயகரமான கதிரியக்கப் பொருள் எது?	**காமா கதிர்**
8. ஒரு மனிதனில் இறப்பை ஏற்படுத்தும் அளவிற்கு அமைந்துள்ள கதிரியக்கப் பாதிப்பின் அளவு என்ன?	**600 R**
9. எங்கு, எப்போது முதல் அணுக்கரு உலை கட்டப்பட்டது?	**1942 - சிகாகோ, அமெரிக்கா**
10. கதிரியக்கத்தின் SI அலகினை எழுதுக.	**பெக்கொரல் (Bq)**
11. எந்தெந்தப் பொருள்கள் கதிரியக்கப் பாதிப்பிலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்கும்?	**காரீயம்**

X. சிறு வினாக்கள்

[AUG – 2022, MAY-2022, PTA – 1]

1. இயற்கை மற்றும் செயற்கை கதிரியக்கத்தின் ஏதேனும் மூன்று பண்புகளை எழுதுக.

இயற்கைக் கதிரியக்கம்	செயற்கைக் கதிரியக்கம்
1. தன்னிச்சையான நிகழ்வு.	தூண்டப்பட்ட நிகழ்வு.
2. கட்டுப்படுத்த முடியாது.	கட்டுப்படுத்த முடியும்.
3. ஆல்பா, பீட்டா மற்றும் காமாக் கதிர்கள் உமிழப்படுகின்றன.	அடிப்படை துகள்களான நியூட்ரான், பாசிட்ரான் போன்ற துகள்கள் உமிழப்படுகின்றன.

2. வரையறு : மாறுநிலை நிறை.

❖ தொடர்வினையைத் தொடர்ந்து நிலை நிறுத்துவதற்கு தேவையான பிளவுப் பொருள்களின் குறைந்த அளவு நிறையை ‘மாறுநிலை நிறை’ (m_c) என அழைக்கப்படும்.

❖ **<u>குறை மாறுநிலை நிறை :</u>** மாறுநிலை நிறையை விடப் பிளவுப் பொருள்களின் நிறை குறைவு.

❖ **<u>மிகை மாறுநிலை நிறை :</u>** மாறுநிலை நிறையை விடப் பிளவுப் பொருள்களின் நிறை அதிகம்.

3. வரையறு : ராண்ட்ஜன்

ஒரு ராண்ட்ஜன் என்பது நிலையான அழுத்தம், வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பத நிலையில் 1 கிலோகிராம் காற்றில் கதிரியக்கப் பொருளானது 2.58×10^{-4} கூலும் மின்னூட்டங்களை உருவாக்கும் அளவாகும்.

WAY TO SUCCESS

4. **சாடி மற்றும் ஃபஜன்ஸின் இடம்பெயர்வு விதியைக் கூறுக.**

   i) கதிரியக்கத் தனிமம் ஒன்று ஒரு α-துகளை உமிழும் போது அதன் நிறை எண்ணில் நான்கு மற்றும் அணு எண்ணில் இரண்டு என்ற அளவில் குறைந்து புதிய சேய் உட்கரு உருவாகும்.

   ii) கதிரியக்கத் தனிமம் ஒன்று β-துகளை உமிழும்போது அதன் நிறை எண் மாறாமலும் அணு எண்ணில் ஒன்று அதிகரித்தும் புதிய சேய் உட்கரு உருவாகும்.

5. **அணுக்கரு உலையில் உள்ள கட்டுப்படுத்தும் கழிகளில் செயல்பாடுகளைத் தருக. (அல்லது) கட்டுப்படுத்தும் கழிகள் என்றால் என்ன?** **[PTA – 3]**

   தொடர்வினையை நிலைநிறுத்தி நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுவது கட்டுப்படுத்தும் கழிகளாகும். ***எ.கா :*** போரான் மற்றும் காட்மியம் கழிகள்.

6. **ஜப்பானில் இரண்டாம் உலகப்போருக்குப் பிறகு புதிதாகப் பிறக்கும் சில குழந்தைகளுக்குப் பிறவிக் குறைபாடுகள் காணப்படுவது ஏன்?**

   ❖ ஜப்பானில் வெடித்த அணுகுண்டுகள், அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் தீங்கிழைக்கக் கூடிய காமா போன்ற ஆபத்தான கதிர்வீச்சுகளை வெளியிட்டு மரபணு நோய்களை ஏற்படுத்துகிறது.

   ❖ கதிர்வீச்சுக்கு ஆளாகும் தாய்மார்களுக்கு பிறக்கும் குழந்தைகள் பிறவி குறைபாடுகளுடன் உள்ளனர்.

7. **ஒரு மருத்துவமனையில் திரு.ராமு என்பவர் X-கதிர் தொழில்நுட்பவியலாளராக உள்ளார். அவர் காரீயத்தாலான மேலாடையை அணியாமல் பணி செய்கிறார். அவருக்கு நீங்கள் தரும் ஆலோசனைகள் என்ன?**

   ❖ ஆரம்பத்தில் எந்த தாக்கத்தையும் ஏற்படுத்தாது என்றாலும், பின்னர் பல நோய்களை உருவாக்குகிறது.

   ❖ இதனால், தன்னைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள ராமு காரீயம் பூசப்பட்ட கவசங்களையும், கையுறைகளையும் அணியுமாறு பரிந்துரைக்கிறேன்.

8. **விண்மீன் ஆற்றல் என்றால் என்ன?**

   சூரியன் மற்றும் விண்மீன்களின் உள்அடுக்கில் அணுக்கரு இணைவு நடைபெறுவதால் உருவாகும் அதிக அளவு ஆற்றல் விண்மீன் ஆற்றல் எனப்படும்.

9. **வேளாண்மைத் துறையில் கதிரியக்க ரேடியோ ஐசோடோப்புகளின் பயன்கள் ஏதேனும் இரண்டினை எழுதுக.**

   <u>கதிரியக்க பாஸ்பரஸ் ஐசோடோப்</u> (P-32) :

   ❖ பயிர் உற்பத்தியை அதிகரிக்கிறது.

   ❖ பூச்சிகள் மற்றும் ஒட்டுண்ணிகளை அழிக்க பயன்படும்.

XI. விரிவான விடையளி

1. **கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினையை விளக்குக.**

   <u>தொடர்வினை :</u>

   தொடர்வினையில் தன்பரவுதல் நிகழ்வின் மூலம் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை பெருக்குத்தொடர் தொடர்வரிசையில் மிகவேகமாக பெருக்கமடைகிறது.

   ❖ ***எ.கா :*** யுரேனியம் (U-235) அணுக்கருவினை நியூட்ரான் கொண்டு தாக்கும் போது பிளவுக்குட்பட்டு மூன்று நியூட்ரான்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இந்து மூன்று நியூட்ரான்கள் மற்றொரு யுரேனியத்துடன் பிளவு எதிர்வினையை ஏற்படுத்துகின்றன.

   ❖ இவ்வாறு நியூட்ரான்களின் உற்பத்தி மற்றும் பிளவு எதிர்வினை தொடர்கிறது, இதன் விளைவாக தொடர்வினை ஏற்படுகிறது.

WAY TO SUCCESS

கட்டுப்பாடான தொடர்வினை :

- ❖ இந்த தொடர்வினையில் வெளிவரும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை 'ஒன்று' என்ற அளவில் பராமரிக்கப்படுகிறது.
- ❖ ஆகையால் இவ்வினையானது கட்டுப்பாடான வினையாக தொடர்கிறது.
- ❖ இதில் வெளியேற்றப்படும் ஆற்றல் ஆக்கபூர்வமான முறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- ❖ ***எ.கா :*** அணுக்கரு உலை

கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினை :

- ❖ எண்ணற்ற நியூட்ரான்கள் பெருக்கமும், அதன் காரணமாகப் பிளவும் அதிகமான பிளவுப் பொருள்களும் உருவாகின்றன.
- ❖ இவ்வாறு, ஒரு வினாடிக்குள் அதிகமான ஆற்றல் வெளியேறுகின்றது.
- ❖ ***எ.கா :*** அணு குண்டு வெடித்தல் நிகழ்த்தப்படுகிறது.

2. ஆல்பா, பீட்டா மற்றும் காமாக் கதிர்களின் பண்புகளை ஒப்பிடுக. **[SEP – 2020, PTA – 3]**

பண்புகள்	ஆல்பா (α) கதிர்கள்	பீட்டா (β) கதிர்கள்	காமா (γ) கதிர்கள் [PTA–3]
தன்மை	ஹீலியம் உட்கரு ($_2He^4$).	எலக்ட்ரான்கள் ($_{-1}e^0$).	மின்காந்தஅலைகளாகும்.
மின்சுமை	நேர்மின் சுமை. (+2e)	எதிர்மின்சுமை. (-e)	நடுநிலைத்துகள் (சுழி)
அயனியாக்கும் திறன்	மிக அதிகம்.	α-வை விட குறைவு.	மிகவும் குறைவு.
ஊடுருவும் திறன்	குறைவு.	α-வை விட அதிகம்.	மிக அதிகம்.
மின் மற்றும் காந்தப் புலங்களால்	இரு புலங்களாலும் விலக்கமடையும்.	இரு புலங்களாலும் விலக்கமடையும். ஆனால், ஆல்பா துகளுக்கு எதிரான திசையில் விலகலடையும்.	இரு புலங்களாலும் விலகலடையாது.
திசைவேகம்	ஒளியின் திசைவேகத்தில் 1/10 முதல் 1/20 மடங்கு வரையில் செல்லும்.	ஒளியின் திசைவேகத்தில் 9/10 மடங்கு செல்லும்.	ஒளியின் திசைவேகத்தில் செல்லும்.

3. அணுக்கரு உலை என்றால் என்ன? அதன் இன்றியமையாத பாகங்களின் செயல்பாடுகளை விவரிக்க.

அணுக்கரு உலை

❋ அணுக்கரு உலை என்பது முழுவதும் தற்சார்புடைய கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அணுக்கரு பிளவு வினை நடைபெற்று மின் உற்பத்தி செய்யும் இடமாகும்.

❋ இன்றியமையாத பகுதிக்கூறுகள் (அ) முதன்மையான பாகங்கள்,

எரிபொருள்	பிளவுக்குட்படும் பொருளே எரிபொருளாகும். ***எ.கா :*** யுரேனியம்.
தணிப்பான்	* உயர் ஆற்றல் கொண்ட நியூட்ரான்களைக் குறைப்பதற்குத் தணிப்பான் பயன்படுகிறது. ***எ.கா :*** கிரா∴பைட் அல்லது கனநீர்
கட்டுப்படுத்தும் கழி	* தொடர்வினையை நிலை நிறுத்தி நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுவது. ***எ.கா :*** போரான் மற்றும் காட்மியம்
குளிர்விப்பான்	* அணுக்கரு உலையினுள் உருவாகும் வெப்பத்தை நீக்குவதற்காக பயன்படுகிறது. ***எ.கா :*** நீர், காற்று மற்றும் ஹீலியம். * நீராவியைக் கொண்டு விசையாழியை இயக்கி மின் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது.
தடுப்புச்சுவர்	* அணுக்கரு உலையை சுற்றி ஒரு தடிமனான காரீயத்தலான சுவர் கட்டப்படுகிறது. * இது அபாயகரமான கதிர்வீச்சு சுற்றுப்புறச் சூழலில் பரவாமல் தடுத்து பாதுகாக்கிறது.

XII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

1. அணுக்கரு வினைக்குட்படும் கதிரியக்கத் தனிமம் ஒன்றின் நிறை எண்: 232, அணு எண்: 90 எனில் கதிரியக்கத்திற்குப் பின் காரீய ஐசோடோப்பாக மாறுகிறது. காரீய ஐசோடோப்பின் நிறை எண் 208 மற்றும் அணு எண் 82 எனில் இவ்வினையில் நிகழ்ந்துள்ள ஆல்பா மற்றும் பீட்டாச் சிதைவுகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

a, b என்பவை முறையே ஆல்பா, பீட்டாச் சிதைவுகளின் எண்ணிக்கை என்க.

$$_{90}X^{232} \rightarrow {}_{82}Pb^{208} + a\ {}_{2}He^{4} + b\ {}_{-1}e^{0}$$

<u>நிறை எண் உடன் ஒப்பிட :</u>

'a' ஆல்பா துகளின் நிறை எண்= 4a

'b' பீட்டா துகளின் நிறை எண் = 0

$232 = 208 + 4a + 0$

$4a = 232 - 208$

$4a = 24$

$a = 6$

<u>அணு எண் உடன் ஒப்பிட :</u>

'a' ஆல்பா துகளின் அணு எண் = 2a

'b' பீட்டா துகளின் அணு எண் = – b

$90 = 82 + 2a - b$

$90 - 82 = 2a - b$

$8 = 2(6) - b$

$b = 12 - 8 = 4$

∴ **ஆல்பா சிதைவுகளின் எண்ணிக்கை 6** மற்றும் **பீட்டா சிதைவுகளின் எண்ணிக்கை 4** ஆகும்.

2. X - கதிர் படங்களை அடிக்கடி எடுக்கக்கூடாது - காரணங்களை எழுதுக. [PTA – 5]

❖ கதிர்வீச்சு வெளிபாடு செல் பிறழ்வுகளை ஏற்படுத்தி புற்றுநோய்க்கு வழிவகுக்கும்.

❖ X – கதிர்கள் வெளிப்படுவது வாந்தி, இரத்தப்போக்கு, மயக்கம், முடி உதிர்தல் மற்றும் தோல் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

3. அலைப்பேசி கோபுரங்கள் மனித வாழிடத்திலிருந்து தொலைவில் அமைக்கப்பட வேண்டும் - ஏன்?

❖ அலைபேசி கோபுரங்கள் மனிதர்களுக்கு ஆபத்தான உயர் அதிர்வெண் கொண்ட ரேடியோ அலைகளை வெளியிடுகின்றன. இதனால் புற்றுநோய், பிறப்பு குறைபாடுகள், நினைவாற்றல் இழப்பு போன்ற பல உடல்நல பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

❖ எனவே, அலைபேசி கோபுரங்கள் மனித வாழிடத்திலிருந்து வெகு தொலைவில் அமைப்பது நல்லது.