



அணுக்கரு இயற்பியல்

கதிரியக்கம் என்றால் என்ன?

சில தனிமங்களின் அணுக்கருக்கள் சிதைவடைந்து ஆல்பா, பீட்டா மற்றும் காமாக் கதிர்களை வெளிவிடும் நிகழ்வைக் கதிரியக்கம் எனப்படும்.

காரணம்:

சில தனிமங்களின் உட்கருக்கள் நிலையற்றவையாக உள்ளன. இந்த உட்கருக்கள் சிதைவடைந்து சற்று அதிக நிலைப்புத்தன்மையுடைய உட்கருக்களாக மாறுகின்றன.

இந்த நிகழ்விற்கு உட்படும் தனிமங்கள் அனைத்தும் கதிரியக்கத் தனிமங்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

இயற்கைக் கதிரியக்கம்:

சில தனிமங்கள் புறத்தூண்டுதலின்றி தன்னிச்சையாக கதிர்வீச்சுகளை வெளியிடுகின்றன.

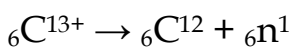
எ.கா. யுரேனியம், ரேடியம் (அணு எண் > 82)

டெக்னிடீடியம், புரோமித்தியம் (அணு எண் 43, 61) இதுவரை 29 கதிரியக்கம் பொருள்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

செயற்கைக் அல்லது தூண்டப்பட்ட கதிரியக்கம்:

செயற்கையாக அல்லது தூண்டப்பட்ட முறையில் சில இலேசான தனிமங்களை கதிரியக்கத் தனிமங்களாக மாற்றும் முறைக்கு 'செயற்கை கதிரியக்கம்' என்று பெயர்.

1934 இல் ஐரின் கியூரி மற்றும் F.ஜோவியட் ஆகியோர் இதை கண்டறிந்தனர்.

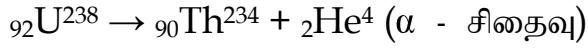


கதிரியக்கத்தின் அலகு:

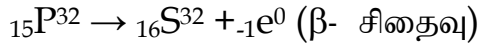
- 1 கியூரி = ஒரு வினாடி நேரத்தில் 3.7×10^{10} சிதைவுகளைத் தரும் கதிரியக்கத் தனிமத்தின் அளவு.
- 1 ரூதர்ஃபோர்டு (Rd) = ஒரு வினாடி நேரத்தில் 10^6 சிதைவுகளைத் தரும் கதிரியக்கத் தனிமத்தின் அளவு.
- பெக்கொரல் (Bq) = பன்னாட்டு (SI) அலகு.
ஒரு வினாடி நேரத்தில் ஒரு சிதைவுகளை தரும்.
- ராண்ட் ஜன் : இது காமா (γ) மற்றும் x கதிர்களின் மற்றுமோர் அலகு 1 கிலோகிராம்

காற்றில் கதிரியக்கம் பொருளானது 2.58×10^{-4} கூலும் மின்னூட்டங்களை உருவாக்கும் அளவாகும்.

α - சிதைவு:



β - சிதைவு:

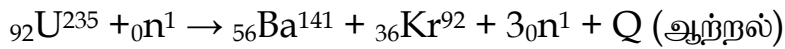


γ - சிதைவு

காமாச் சிதைவின் போது உட்கருவின் ஆற்றல் மட்டம் மட்டுமே மாற்றம் அடைகிறது.

அணுக்கருப்பிளவு:

கனமான அணுவின் உட்கரு, பிளவுற்று இரண்டு சிறு உட்கருக்களாக மாறும் போது அதிக ஆற்றலுடன் நியூட்ரான்கள் வெளியேற்றப்படும் நிகழ்வு 'அணுக்கருப்பிளவு' என்றழைக்கப்படுகிறது.



ஒவ்வொரு பிளவிற்கு $3.2 \times 10^{-11}\text{J}$ அளவுடைய சராசரி ஆற்றல் வெளியாகிறது.

பிளவுக்குட்படும் பொருள்கள்:

கதிரியக்கப் பொருள் ஒன்று நியூட்ரான்களை உட்கவர்ந்து நிலை நிறுத்தப்பட்ட பிளவுகளை ஏற்படுத்துமானால் அப்பொருள் பிளவுக்குட்படும் பொருள் எனப்படும்.

எ.கா:- யுரேனியம் U^{235} , புளூட்டோனியம் 239 மற்றும் புளூட்டோனியம் 241

வளமைப் (வளமிக்க) பொருள்கள்:

பிளவுக்குட்படாத சில கதிரியக்கத் தனிமங்களை நியூட்ரான்களை உட்கவர்ச் செய்வதன் மூலம் பிளவுக்குட்படும் பொருள்களாக மாற்றமுடியும், இவை வளமிக்க பொருள்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா: யுரேனியம் 238, தோரியம் 232, புளுட்டோனியம் 240

தொடர் வினை:

தொடர்வினையில் தன்பரவுதல் நிகழ்வின் மூலம் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை பெருக்குத் தொடர்வரிசையில் மிகவேகமாக பெருக்கமடைகின்றது.

- i) கட்டுப்பாடான தொடர்வினை.
- ii) கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினை (அணுகுண்டு)

மாறுநிலை நிறை:

தொடர்வினையைத் தொடர்ந்து நிலை நிறுத்தவதற்குத் தேவையான பிளவுப் பொருள்களின் குறைந்த அளவு நிறையை 'மாறுநிலை நிறை' என அழைக்கலாம்.

இது அதன் சூழல், அடர்த்தி மற்றும் பிளவுக்குட்படும் பொருளின் அளவு ஆகியவற்றைச் சார்ந்தது.

பொருளின் நிறை < மாறுநிலை நிறை (குறை மாறுநிலை நிறை)
பொருளின் நிறை > மாறுநிலை நிறை (மீமாறுநிலை நிறை)

$$1\text{eV} = 1.602 \times 10^{-19} \text{ joule}$$
$$1 \text{ மில்லியன் eV} = 1\text{MeV} = 10^6 \text{ eV}$$

அணுக்கரு பிளவின் மூலம் வெளியேற்றப்படும் சராசரி ஆற்றல் 200MeV.

அணுக்கரு இணைவு :

இரு இலேசான உட்கருக்கள் இணைந்து கனமான உட்கரு உருவாகும் போதும் ஆற்றல் வெளியாகிறது. இந்த நிகழ்வை 'அணுக்கரு இணைவு' எனலாம்.



${}_1\text{H}^2$ - ஹைட்ரஜனின் ஐசோடோப்பான டியூட்ரியத்தைக் குறிக்கிறது.

- அணுக்கரு இணைவின் போதும் வெளியாகும் சராசரி ஆற்றல் $3.814 \times 10^{-12}\text{J}$.
- நிறைவழ - நிறைவேறுபாடு ($E = mc^2$)
- இரண்டாம் உலகப் போரின்போது
 - i) ஹிரோஷிமா - Little Boy
 - ii) நாகசாகி - Fat Man

அணுக்கரு இணைவிற்கான நிபந்தனைகள்:

- i) 10^7 to 10^9 K என்ற மிக உயர்ந்த வெப்பநிலை.
- ii) உயர் அழுத்தத்திலும் மட்டுமே அணுக்கரு இணைவு நடைபெறும்.
- iii) வெப்ப அணுக்கரு இணைவு.

- உயர் வெப்பநிலையின் காரணமாக உருவாகும் அணுக்கருவின் இயக்க ஆற்றலால் இந்த விலக்கு விசையானது தவிர்க்கப்படுகிறது.

விண்மீன் ஆற்றல்:

சூரியனைப் போன்ற விண்மீன்கள், அதிக அளவு ஆற்றலை ஒளி மற்றும் வெப்ப வடிவில் உமிழ்கின்றன.

இந்த ஆற்றலானது விண்மீன் ஆற்றல் எனப்படும்.

ஒவ்வொரு வினாடியிலும் 620 மில்லியன் மெட்ரிக் டன் ஹைட்ரஜன் அணுக்கரு இணைவு நடைபெறுகிறது. ஒரு வினாடியில் 3.8×10^{26} ஜூல் ஆற்றல் கதிரியக்கமாக வெளியாகிறது. இந்த ஆற்றல் பூமியை அடையும்போது இதன் மதிப்பு 1.4 கிலோ ஜூல் ஆகும்.

கதிரியக்கத்தின் பயன்கள்:

வேளாண்மை - பாஸ்பரஸ் ஐசோடோப் P-32 பயிர் உற்பத்தியை அதிகரிக்கப்பயன்படுகிறது.

மருத்துவம்: - கதிரியக்கச் சோடியம் - 24 (Na^{24}) - இதயத்தை சீராகச் செயல்பட வைக்க உதவுகிறது.

- கதிரியக்க அயோடின் - 131 (I^{131}) முன் கழுத்துக் கழலையைக் குணப்படுத்த உதவுகிறது.

Fe^{59} - ரத்தச் சோகையை அடையாளம் காணவும் குணப்படுத்தவும் உதவுகிறது.

கதிரியக்கப் பாஸ்பரஸ் - 32 (P^{32}) - தோல் நோய்ச் சிகிச்சையில் பயன்படுகிறது.

தொழிற்சாலை :

- கலிபோர்னியம் - 252 (Cf^{252}) - வானூர்திகளில் எடுத்துச் செல்லப்படும் சுமைகளில் வெடி பொருள்கள் உள்ளனவா?
- அமர்சியம் - 241 (Am^{241}) - பல்வேறு தொழிற்சாலைகளில் புகையை உணரும் கண்டுணர்வியாக பயன்படுகின்றன.

தொல்லியல் ஆய்வு கதிரியக்கக் கார்பன் வயது கணிப்பு.

Previous Year Questions

1. Half-life of a radioactive substance with disintegration constant λ is
A. $0.6931/\lambda$ B. $0.6931 \times \lambda$ C. $\lambda / 0.6931$ D. $\lambda^2 / 0.6931$
சிதறல் மாறிலி கொண்ட ஒரு கதிர் வீச்சு பொருளின் அரை ஆயுட்காலம்
A. $0.6931 / \lambda$ B. $0.6931 \times \lambda$ C. $\lambda / 0.6931$ D. $\lambda^2 / 0.6931$

Assistant Section Officer Translation (11.01.2020)

2. The Name of the launching vehicle used to launch Chandrayan-2 is
a. PSLV b. GSLV MKIII c. GSLV III d. PSLV-C45
சந்திராயன்-2 ஐ செலுத்த பயன்படுத்தப்பட்ட செலுத்து வாகனத்தின் பெயர்
a. PSLV b. GSLV MKIII c. GSLV III d. PSLV-C45

*(Archaeological Officer in Archaeology Department in Tamil Nadu
General Subordinate Exam 2020)*

3. The control rods in a nuclear reactor
a. absorb neutrons b. accelerate neutrons
c. slowdown neutrons d. absorb excess heat produced in the reactor
அணுகரு உலையில் உள்ள கட்டுப்பாட்டு கோல்கள்
a. நியூட்ரான்களை உறிஞ்சும்
b. நியூட்ரான்களின் வேகத்தை அதிகரிக்கும்
c. நியூட்ரான்களின் வேகத்தை குறைக்கும்
d. உலையில் வெளியாகும் அதிக அளவு வெப்பத்தை உறிஞ்சும்

(Jailor in Tamilnadu Jail service Exam 2019)

4. The first ever satellite Sputnik 1 was launched in the year of
a. 1957 b. 1958 c. 1971 d. 1972
உலகின் முதல் செயற்கை கோள் ஸ்புட்னிக் 1 வின்னில் ஏவப்பட்ட ஆண்டு
a. 1957 b. 1958 c. 1971 d. 1972

*(Assistant Training Officer in Tamilnadu and Training
Subordinate service Exam 2019)*

5. A projectile is fired at angle to the vertical with a small velocity its horizontal range will be maximum when the angle to the vertical is
a. 120° b. 90° c. 45° d. 30°
குறிப்பிட்ட, கோணத்தில் குறைந்த திசைவேகத்தில் எறிபொருள் செங்குத்தாக மேல் நோக்கி எறியப்படுகிறது. கிடைத்தள வீச்சு பெருமமாக இருக்க எறிய வேண்டிய கோணம் என்ன?
a. 120° b. 90° c. 45° d. 30°

*(Assistant Training Officer in Tamilnadu and Training
Subordinate service Exam 2019)*

6. Which one of the following is used as a fuel in nuclear power plants?
a. U^{235} b. PU^{238} c. Ba^{141} d. Ba^{140}
பின்வருவனவற்றில் எது அணு மின் உலைகளில் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது?
a. U^{235} b. PU^{238} c. Ba^{141} d. Ba^{140}

(Assistant Training Officer in Tamilnadu and Training Subordinate service Exam 2019)

7. In which year India has signed in the Nuclear Test Bar Treaty (NTBT)?
a. 1st July 1968 b. 8th August 1963
c. 10th April 1970 d. 4th May 1975
அணு ஆயுதத் தடை ஒப்பந்தத்தில் இந்தியா கையெழுத்திட்ட ஆண்டு எது?
a. ஜூலை 1, 1968 b. ஆகஸ்ட் 8, 1963
c. ஏப்ரல் 10, 1970 d. மே 4, 1975

(Assistant Training Officer in Tamilnadu and Training Subordinate service Exam 2019)

8. When was the first Nuclear test conducted in India?
a. 1998 b. 1999 c. 1974 d. 1975
இந்தியாவில் எந்த ஆண்டு முதன் முறையாக அணு ஆயுத சோதனை நடத்தப்பட்டது?
a. 1998 b. 1999 c. 1974 d. 1975

(Jailor in Tamilnadu Jail service Exam 2019)

9. The atomic energy commission of India was formed in the year
a. 1947 b. 1948 c. 1949 d. 1950
இந்திய அணுசக்தி கழகம் உருவாக்கப்பட்ட ஆண்டு
a. 1947 b. 1948 c. 1949 d. 1950

(Assistant Tourist Officer Exam 2019)

10. Who was the first chairman of Atomic Energy Commission of India?
a. Vikram Sarabhai b. Homi J. Bhaba
c. Abdul Kalam d. Kasturi Rangan
இந்திய அணு சக்தி கழகத்தின் முதல் தலைவர் யார்?
a. விக்ரம் சாராபாய் b. ஹோமி J.பாபா
c. அப்துல் கலாம் d. கஸ்தூரி ரங்கன்

(Combine Engineering service Exam 2019)

11. The heaviest naturally occurring element is
a. Uranium b. Iron c. Aluminium d. Silicon
ஒரு கனமான, இயற்கையில் காணப்பெறும் உலோகம்
a. யுரேனியம் b. இரும்பு c. அலுமினியம் d. சிலிக்கான்

(Laboratory Assistant in Department of Fisheries Exam 2019)

12. In a reactor the moderator is
a. Uranium 234 b. Uranium 238 c. Cadmium d.

Heavy water

அணுக்கரு உலையில் எது தணிப்பான்?

- a. யுரேனியம் 234 b. யுரேனியம் 238 c. காட்மியம் d. கடின நீர்

(Account Officer & Junior Chemistry, Exam 2019)

13. Fuel that is used in Jet air craft and stove
a. Petrol b. Petroleum Gas c. Kerosene d. Diesel

ஸ்டவ் மற்றும் ஜெட் ஏர் விமானத்தில் பயன்படுத்தும் எரிபொருள்

- a. பெட்ரோல் b. பெட்ரோலிய எரிவாயு c. மண்ணெண்ணெய் d. டீசல்

(Technical Assistant Handloom Exam 2019)

14. PSLVC 44 lifted off with microsat - R and Kalam sat on

- a. 24th January 2018 b. 24th January 2019

- c. 24th January 2017 d. 24th January 2016

பி.எஸ்.எல்.வி.சி 44. மைக்ரோசாட் - R மற்றும் கலாம் சாட் விண்ணில் ஏவப்பட்ட நாள்

- a. 24 ஜனவரி 2018 b. 24 ஜனவரி 2019

- c. 24 ஜனவரி 2017 d. 24 ஜனவரி 2016

(Technical Assistant Handloom Exam 2019)

15. Nuclear Test Ban Treaty was signed in

- a. 1965 b. 1993 c. 1963 d. 1998

அணு ஆயுத தடை ஒப்பந்தம் கையெழுத்தான ஆண்டு

- a. 1965 b. 1993 c. 1963 d. 1998

(Technical Assistant Handloom Exam 2019)