

Unit-20



جوہری ڈھانچہ

Q 1. بانڈنگ انرجی، تابکار عنصر، ریڈیو ایکٹیویٹی، آئنائزیشن پیننٹرٹنگ پاور کی وضاحت کریں۔

پابند توانائی

یہ ذرات کے نظام سے ذرات کو الگ کرنے یا نظام کے تمام ذرات کو منتشر کرنے کے لئے درکار توانائی کی مقدار ہے۔

ریڈیو آکسوٹوپ یا تابکار عنصر

اگر کوئی آکسوٹوپ تابکاری سڑنے سے گزرتا ہے تو اسے ریڈیو آکسوٹوپ یا تابکار عنصر کہا جاتا ہے۔

تابکاری

توانائی کے اخراج کے ساتھ α ، β اور γ تابکاری کے اخراج کو تابکاری کہا جاتا ہے۔

آئنائزیشن

وہ مظہر جس کے ذریعہ تابکاری مادے کو مثبت اور منفی آئن میں تقسیم کرتی ہے اسے آئنائزیشن کہا جاتا ہے۔

دراندازی کی طاقت

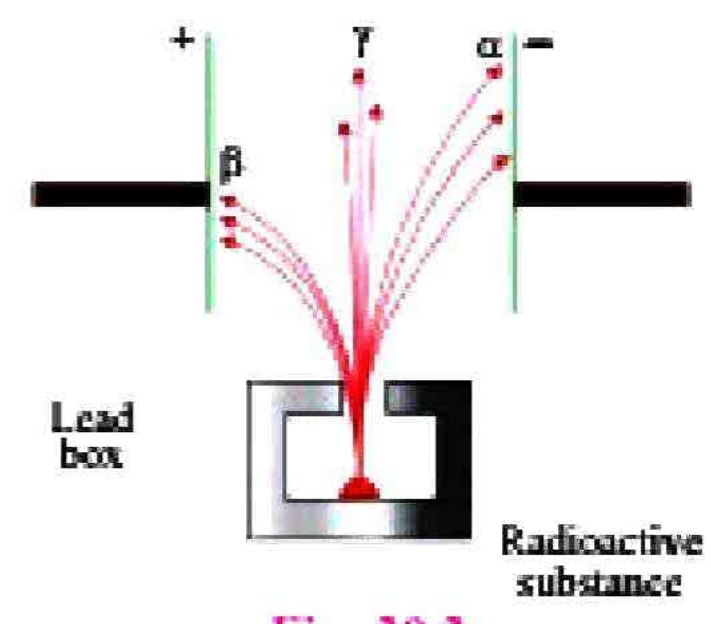
کسی خاص مواد میں داخل ہونے کے لئے تابکاری کی طاقت کو پیننٹرٹنگ پاور کہا جاتا ہے۔

Q 2. تابکار اخراج کی وضاحت کریں

تابکار اخراج کی نوعیت

تجربہ

تین اقسام کی تابکاری α ، β اور γ کی نوعیت کو بیان کرنے کے لئے، تابکار ماحذ برقی میدان کے اندر رکھا جاتا ہے۔ ماحذ سے خارج ہونے والی تابکاری تین اجزاء میں تقسیم ہو جاتی ہے: α اور β - تابکاری برقی میدان میں مخالف سمت میں جھک جاتی ہے، جبکہ γ - تابکاری اپنی سمت تبدیل نہیں کرتی ہے۔

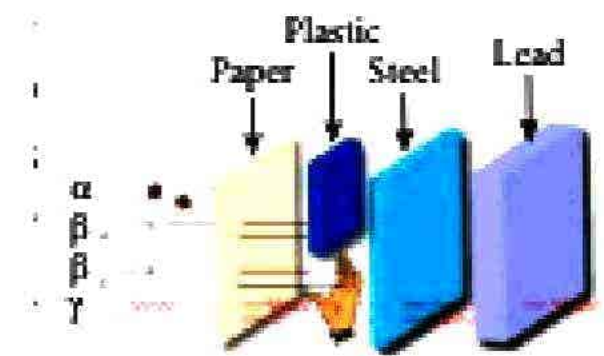


نتیجہ:

- α منفی چارج کی طرف موڑا جاتا ہے جبکہ پلٹ کو مثبت طور پر چارج کیا جاتا ہے۔
- β ایک مثبت پلٹ کی طرف موڑ دیا جاتا ہے جو منفی طور پر چارج ہوتا ہے۔ یہ میدان میں زیادہ موڑا جاتا ہے، اس طرح، ذرات سے کہیں زیادہ ہلکا ہوتا ہے۔
- γ شعاعوں کو میدان سے نہیں ہٹایا جاتا ہے اور کوئی برقی چارج نہیں ہوتا ہے۔

Q 3. α ، β اور ان کی نسبتا گھنے کی صلاحیتیں کیا ہیں؟

تابکار اخراج کی نسبتا گھنے کی صلاحیتیں:



Relative penetrating abilities of three kinds of radiations.

ایک الفا ذرات میں اس کی مضبوط تعامل یا آئنائزنگ طاقت کی وجہ سے سب سے کم داخل ہونے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ الفا ذرات میں ہوا میں صرف چند سینٹی میٹر کی پیمائش کی حد ہوتی ہے۔ انہیں کاغذ کی موٹی چادر یا جلد کے ذریعہ روکا جاسکتا ہے۔

بیٹا تابکاری اپنے چارج کی وجہ سے مادے کے ساتھ تعامل کرتی ہے اور الفا ذرات کے مقابلے میں اس کی پیمائش کی حد زیادہ ہوتی ہے۔ بیٹا ذرات ہوا میں کئی میٹر کی رینج رکھتے ہیں۔ وہ موٹے کاغذ کے ذریعے گھس سکتے ہیں لیکن ایلومینیم کے چند ملی میٹر سے روک دیئے جاتے ہیں۔

گاما شعاعیں ہوا میں کئی سو میٹر تک پھیلی ہوئی ہیں۔ گاما شعاعیں بہت گھناؤنی ہوتی ہیں، سیسے کے ذریعے کبھی بھی مکمل طور پر نہیں رکتی ہیں، اور موٹی کنکریٹ ان کی شدت کو کم کر دے گی۔ یہ ان کی تیز رفتار اور غیر جانبدار فطرت کی وجہ سے ہے۔ F

Q 4. والدین کے نیوکلیس، بیٹی کے نیوکلیس کی وضاحت کریں۔

والدین کا مرکز

سڑنے سے پہلے اصل نیوکلیس کو پیرنٹ نیوکلیس کہا جاتا ہے۔

بیٹی کا مرکز

سڑنے کے بعد بننے والے نیوکلیس کو بیٹی نیوکلیس کہا جاتا ہے۔

تابکار انہدام

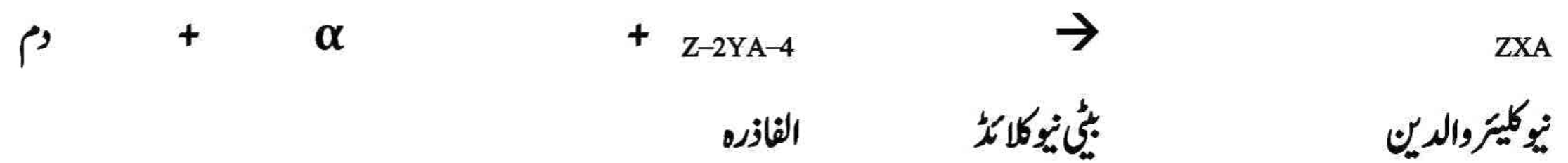
تابکار ٹوٹ پھوٹ جو ہری منتقلی کا سبب بنتی ہے اور ایک کیمیائی عنصر یا آکسائیڈ کو دوسرے کیمیائی عنصر یا آکسائیڈ میں تبدیل کرتی ہے۔

Q 5. الفا (α) سڑنا کیا ہے، اس کی عمومی مساوات اور مثال دیں

الفا (α) - زوال

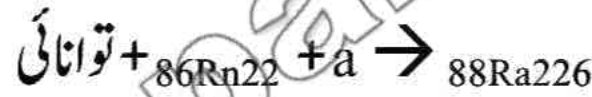
الفا سڑنے میں، پیرنٹ نیوکلائڈ کا پروٹون نمبر یا جوہری نمبر (زیڈ) 2 سے کم ہو جاتا ہے، جبکہ اس کی جوہری کمیت یا نیوکلئون نمبر (اے) میں 4 کی کمی واقع ہوتی ہے۔

عمومی مساوات:



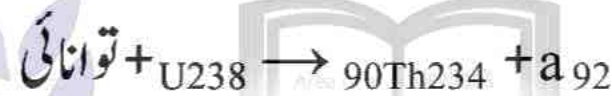
مثال 1

جب ریڈیم ${}^{88}_{226}\text{Ra}$ الفا اخراج سے خراب ہو جاتا ہے۔ الفا سڑنے سے نیوکلیس میں 2 پروٹون اور دو نیوٹرون پہلے کے مقابلے میں کم رہ جاتے ہیں۔ اس طرح ایٹمی تعدد اگٹ کر 86 اور ایٹمی کمیت 222 رہ جاتی ہے۔ ریڈون کا ایٹمی نمبر 86 ہے، لہذا ریڈون تشکیل پانے والا نیا عنصر ہے۔ اس کے سڑنے کے عمل کو اس طرح لکھا جاسکتا ہے،



مثال 2

جب ریڈیم ${}^{92}_{238}\text{Ra}$ الفا اخراج سے خراب ہو جاتا ہے۔ الفا سڑنے سے نیوکلیس میں 2 پروٹون اور دو نیوٹرون پہلے کے مقابلے میں کم رہ جاتے ہیں۔ اس طرح ایٹمی تعدد اگٹ کر 90 اور ایٹمی کمیت 234 رہ جاتی ہے۔ تھوریئم کا ایٹمی نمبر 90 ہے، لہذا تھوریئم نیا عنصر تشکیل دیا گیا ہے۔ اس کے سڑنے کے عمل کو اس طرح لکھا جاسکتا ہے،

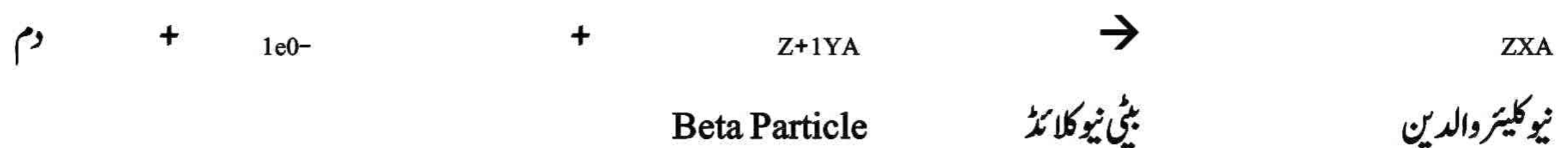


بیٹا (β) سڑنا کیا ہے، اس کی عمومی مساوات اور مثال دیں

بیٹا (β) - دیکے

بیٹا سڑنے میں، پیرنٹ نیوکلائڈ کا جوہری نمبر (زیڈ) ایک سے بڑھ جاتا ہے، اور اس کی جوہری کمیت یا نیوکلئون نمبر میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی ہے۔

عمومی مساوات:



مثال

جب کاربن 14⁶ بیٹا اخراج سے ختم ہو جاتا ہے۔ بیٹا سڑنے سے نیو کلیس میں ایک زیادہ پروٹون اور ایک نیوٹرون پہلے کے مقابلے میں کم رہ جاتا ہے۔ لہذا ایٹمی تعداد بڑھ کر 7 ہو جاتی ہے، اور کمیت کی تعداد میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی ہے۔ نائٹروجن کا جوہری نمبر 7 ہے، لہذا نائٹروجن ہے۔ ایک نیا عنصر تشکیل دیا۔ اس کے سڑنے کے عمل کو اس طرح لکھا جاسکتا ہے،

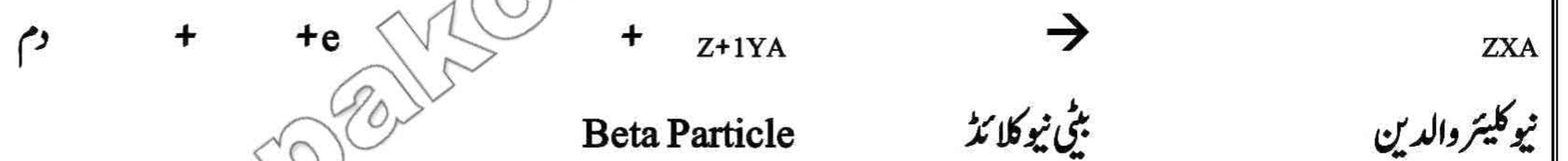


Q 6. آپ β + سڑنے کے بارے میں کیا جانتے ہیں

پوزیٹرون کا اخراج یا مثبت بیٹا سڑنا (β + سڑنا) یا بیٹا (β) سڑنا

پیرنٹ نیو کلیس میں ایک پروٹون ایک نیوٹرون میں تبدیل ہو جاتا ہے جو بیٹے کے نیو کلیس میں رہتا ہے اور نیو کلیس ایک نیوٹرون اور ایک پوزیٹرون خارج کرتا ہے، جو کمیت میں ایک عام الیکٹران کی طرح ایک مثبت ذرہ ہے لیکن مخالف چارج کا ہے۔

عمومی مساوات:



مثال

جب کاربن 10⁶ بیٹا اخراج سے ختم ہو جاتا ہے۔ بیٹا سڑنے سے پروٹون میں ایک زیادہ نیوٹرون اور ایک پروٹون پہلے سے کم رہ جاتا ہے۔ لہذا جوہری نمبر کم ہو کر 5 رہ جاتا ہے، اور کمیت کی تعداد میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی ہے۔ بورون کا ایٹمی نمبر 5 ہے، لہذا بورون تشکیل پانے والا نیا عنصر ہے۔ اس کے سڑنے کے عمل کو اس طرح لکھا جاسکتا ہے،

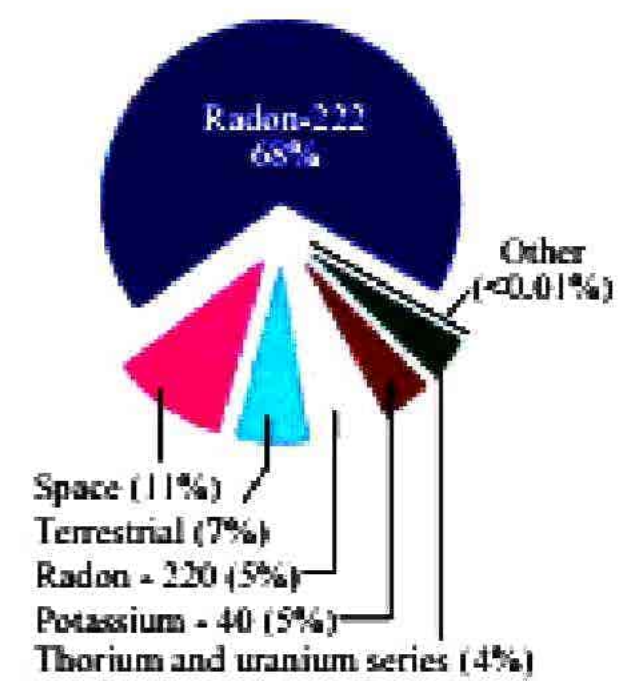


پاکسیٹی.آرگ

Q 7. پس منظر کی تابکاری کیا ہے۔ اس کی تفصیل سے وضاحت کریں۔

پس منظر کی تابکاری

آس پاس سے آنے والی یہ قدرتی شعاعیں پس منظر کی تابکاری کہلاتی ہیں۔



Sources of background radiations

ذرائع جن سے پس منظر کی تابکاری کا نصف سے زیادہ حصہ آتا ہے

کچھ علاقوں میں، ان میں سے نصف سے زیادہ تابکاری تابکار ریڈون 86 آراین 222 گیس، چٹانوں کے رساؤ، اور کچھ قسم کے گرینائٹ سے آتی

ہے۔

تیار کردہ پس منظر کی تابکاری یا انسانی ساختہ تابکاری

ہم سب کو انسانی ساختہ تابکاری یا پس منظر کی تابکاری کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔

مثال

ایکسرے، بیماریوں کی تشخیص اور کینسر تھراپی کے لئے استعمال ہونے والی تابکاری۔

ذرائع

جوہری دھماکہ خیز مواد کے تجربات اور کونکے اور نیوکلیر پاور پلانٹس سے ارد گرد خارج ہونے والے تابکار مواد کی تھوڑی مقدار انسانی ساختہ تابکاری یا پس منظر کی تابکاری کے ذرائع ہیں۔

Q 8. کائناتی تابکاری کیا ہے؟

کائناتی تابکاری

ہمارا سیارہ زمین بھی بیرونی خلا سے نکلنے والی تابکاری کا سامنا کرتا ہے جسے کائناتی تابکاری کہا جاتا ہے۔

ساخت

کائناتی تابکاری الیکٹران، پروٹون، الفا ذرات اور بڑے مرکزے پر مشتمل ہوتی ہے۔



ماحولیاتی ایٹموں کے ساتھ تعامل: کائناتی تابکاری تابکاری کی بارش پیدا کرنے کے لئے فضا میں ایٹموں کے ساتھ تعامل کرتی ہے۔ جس میں ایکس رے، میونز، پروٹون، الفا ذرات، الیکٹران اور نیوٹرون شامل ہیں۔

Q 9. بے ساختہ سڑنا کیا ہے؟

بے ساختہ زوال

خود ساختہ زوال ایک ایسا عمل ہے جس میں ماحولیاتی عوامل اثر انداز نہیں ہو سکتے ہیں۔

وضاحت: تابکار انہدام قدرتی طور پر ہوتا ہے (سب خود بخود)۔ یہ عمل دباؤ، درجہ حرارت، کیمیائی حالات، اور دیگر جسمانی حالات سے متاثر نہیں ہوتا ہے۔

Q 10. بے ترتیب زوال کیا ہے؟

بے ترتیب سڑنا ایک ایسا عمل ہے جس میں نیوکلیس کے سڑنے کے صحیح وقت کی پیش گوئی نہیں کی جاسکتی ہے۔

Q 1 1. آپ نصف زندگی کے بارے میں کیا جانتے ہیں؟

آدھی زندگی

تابکار آکسوٹوپ کی نصف زندگی وہ وقت ہے جو کسی بھی نمونے میں موجود نیوکلیس کے آدھے حصے کو سڑنے میں لگتا ہے۔

آدھی زندگی	تابکار آکسوٹوپ
0.02 سیکنڈ	بورون-12
52 سیکنڈ	راڈون-220
25 منٹ	Iodine-128
3.8 دن	راڈون-222
74 دن	- اریڈیم-192
5.27 سال	Cobalt-60
28 سال	Strontium-90
1602 سال	Radium-226
5730 سال	کاربن-14
24400 سال	پلوٹونیم-239
7.1×10^8 سال	یورینیم-235
5×10^9 سال	یورینیم-238

Q 1 2. تابکار ڈیٹنگ کیا ہے؟ اس کی مثال دیجئے۔

تابکار ڈیٹنگ

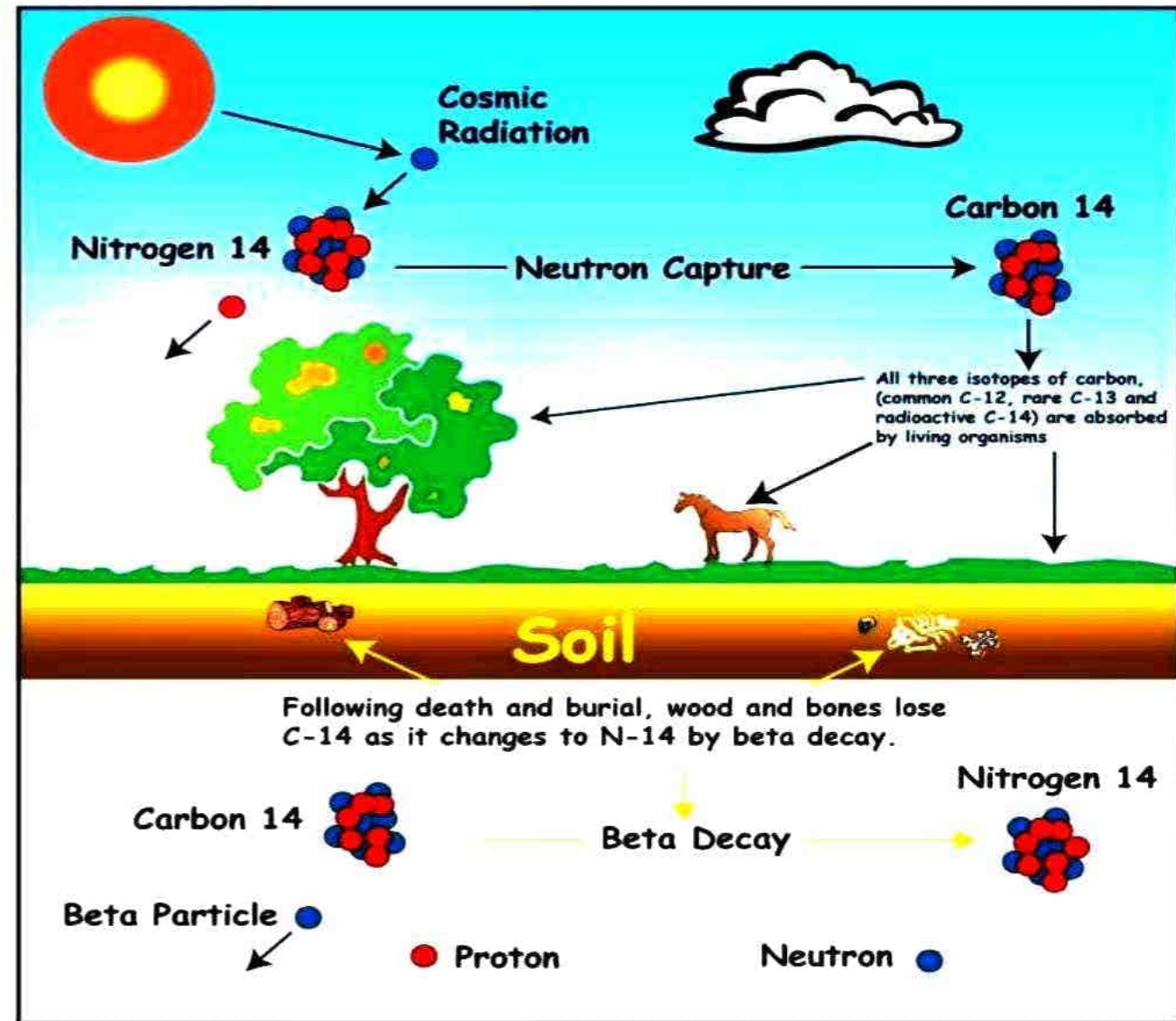
تابکار ڈیٹنگ ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعہ کسی شے کی تخمینہ عمر کا تعین کچھ تابکار نیوکلائڈز کا استعمال کر کے کیا جاتا ہے۔

مثال 1

ریڈیو آکسوٹوپ کاربن-14 نامیاتی مواد کی عمر کی پیمائش کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ زندہ پودے اور جانور کاربن ڈائی آکسائیڈ کا استعمال کرتے ہیں اور اس کے مطابق تھوڑا سا تابکار بن جاتے ہیں۔ جب تک کوئی جانور زندہ ہوتا ہے، کاربن-14 کی مقدار مستقل رہتی ہے کیونکہ جب بھی جاندار غذائی اجزاء کا استعمال کرتا ہے تو تازہ کاربن-14 داخل ہوتا ہے۔

ریڈیو کاربن-14 کا سائیکل

جب کوئی جاندار مر جاتا ہے، تو مزید کاربن جذب نہیں ہوتا ہے، اور حیاتیات کے اندر موجود ریڈیو کاربن-14 نائٹروجن-14 میں سڑنا شروع ہو جاتا ہے۔ چونکہ کاربن-14 کی نصف زندگی 5730 سال ہے، لہذا ماہرین آثار قدیمہ زندہ اور مردہ جاندار میں کاربن-14 کی سرگرمی کا حساب لگا کر باقیات کی عمر کا اندازہ لگا سکتے ہیں۔



مثال 2

ریڈیو آکسوٹوپ پوٹاشیم-40 ارضیاتی نمونے کی عمر کا تخمینہ لگانے کے لئے ڈیٹنگ چٹانوں کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ غیر مستحکم کے-40 اس وقت پھیل جاتا ہے جب پگھلا ہوا مواد ٹھنڈا ہو کر آتشی چٹان بن جاتا ہے۔ یہ کے-10840 سال کی نصف زندگی کے ساتھ مستحکم آرگن نیوکلائڈ اے آر-40 میں سڑ جاتا ہے۔ چٹان کے نمونے کی عمر کا اندازہ کے-40 اور آر-40 کے ارتکاز کا حساب لگا کر لگایا جاسکتا ہے۔

مثال 3

یورینیم پر مشتمل مواد جن کا تابکار ڈیٹنگ کے ذریعے تجزیہ کیا گیا ہے، نے سائنس دانوں کو اس بات کا تعین کرنے کی اجازت دی ہے کہ زمین 4.5 بلین سال سے زیادہ پرانی ہے۔

Q 13. ریڈیو آکسوٹوپ کیا ہے؟

ریڈیو آکسوٹوپ

ریڈیو آکسوٹوپ ایک ہی عنصر کی ایک قسم ہے جس میں مختلف عوامل ہوتے ہیں۔ یہ خود بخود سڑنے سے گزرتا ہے اور اضافی توانائی کو ختم کرنے کے لئے تابکاری خارج کرتا ہے۔

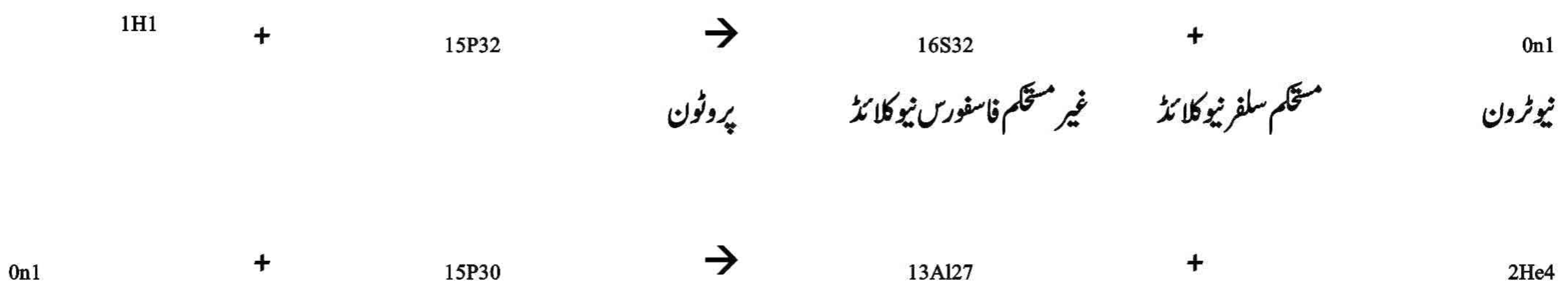
مثال:

قدرتی طور پر پیدا ہونے والے ریڈیو آکسوٹوپس

ہائیڈروجن، سب سے ہلکا عنصر، کے تین آکسوٹوپ ایچ 1، ایچ 2 اور ایچ 3 ہیں۔ صرف ایچ 3 (ٹریٹیم) غیر مستحکم ہے۔ تاہم، یہ ایک تابکار آکسوٹوپ ہے اور جوہری تباہی سے گزرتا ہے۔

Artificial radioisotopes

مستحکم اور غیر تابکار عناصر کو نیوٹرون، یا الفا ذرات کے سامنے لاکر تابکار عناصر میں بھی منتقل کیا جاسکتا ہے۔ ریڈیو آکسوٹوپس کی پیداوار کی کچھ مثالیں یہ ہیں:



مسحکام ایلو منیم نیوکلایڈ غیر مسحکام فاسفورس نیوکلایڈ نیوٹرون

الغازرات

ان مثالوں میں، پی 32 اور پی 30 تیار کردہ مصنوعی ریڈیو آکسوٹوپس ہیں۔

Q 14. مختلف شعبوں میں ریڈیو آکسوٹوپس کی اپیلی کیشنز کیا ہیں؟

ادویات، زراعت اور صنعتی شعبوں

ریڈیو آکسوٹوپس اکثر مختلف فائدہ مند مقاصد کے لئے ادویات، صنعت اور زراعت میں استعمال کیا جاتا ہے۔

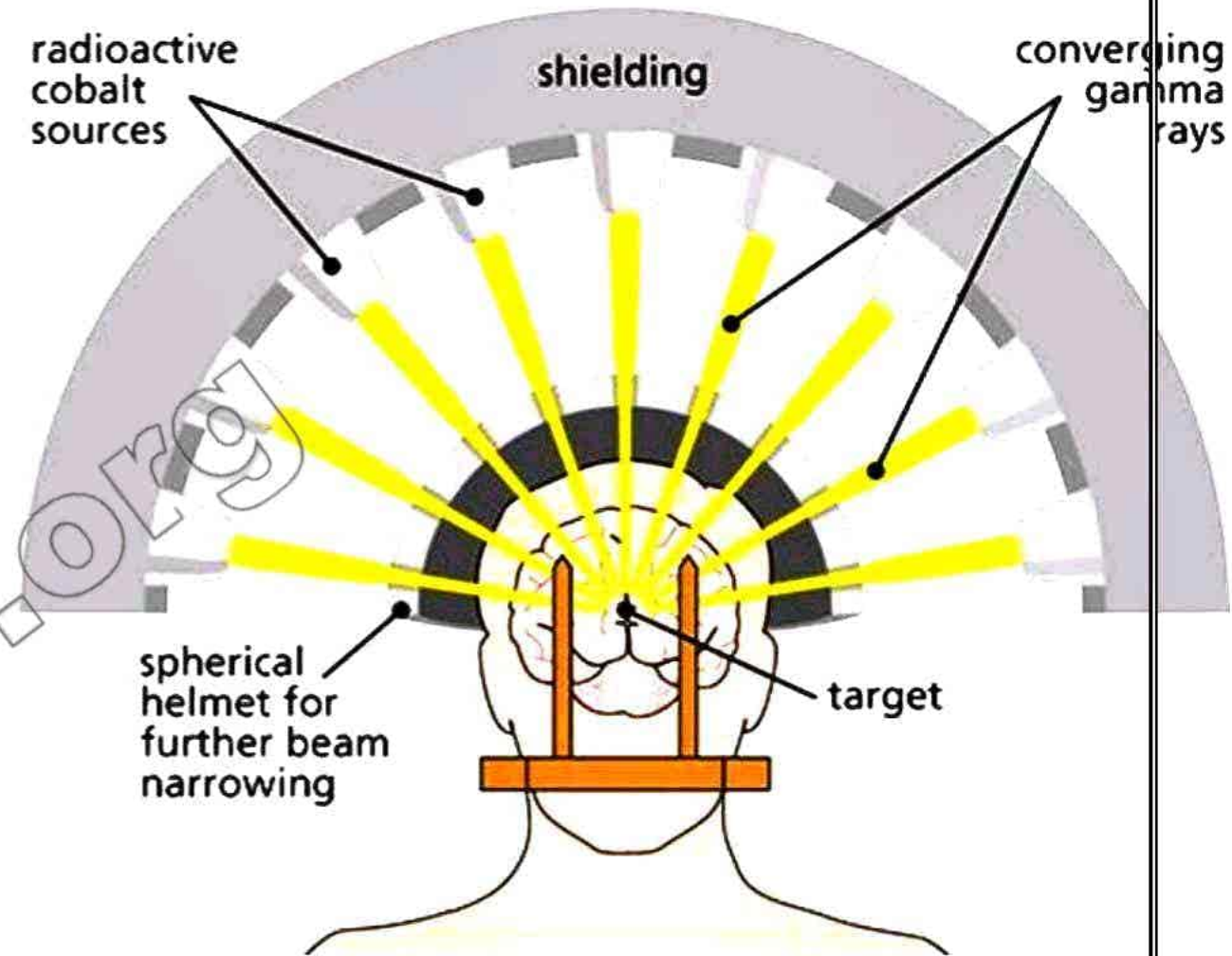
طب میں

ریڈیوٹریسرز: ریڈیو آکسوٹوپس ادویات میں ریڈیوٹریسر کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

مثال کے طور پر، ایک مریض تھائیرائیڈ فنکشن کی جانچ پڑتال کے لئے ریڈیو آئیوڈین-131 پر مشتمل مائع پیتا

ہے، جو گاما اخراج کرنے والا ہے۔ اگلے 24 گھنٹوں کے دوران، ایک ڈیٹیکٹر ٹریسر کی سرگرمی کی پیمائش کرتا ہے

تاکہ یہ معلوم کیا جاسکے کہ یہ تھائیرائیڈ گلینڈ میں کتنی تیزی سے مرکوز ہو جاتا ہے۔



برین ٹیومر کی تشخیص کے لئے فاسفورس 32 آکسوٹوپ استعمال کیا جاتا ہے۔

مختلف بیماریوں کا علاج

جوہری ادویات میں، ریڈیو آکسوٹوپس کو مختلف بیماریوں کے علاج کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

مثال کے طور پر، کوبالٹ-60 ایک مضبوط گاما اخراج کنندہ ہے۔ یہ شعاعیں جسم میں گہرائی میں داخل ہو سکتی ہیں اور مریض میں موجود مہلک ٹیومر خلیات کو مار سکتی ہیں۔ اس طرح کے علاج

کو ریڈیو سرجری کہا جاتا ہے۔

گاما چاقو ریڈیو سرجری

صنعت میں:

Radiotracers

ریڈیو آکسوٹوپس صنعت میں ریڈیوٹریسر کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ قلیل مدتی تابکار مادوں کی ایک چھوٹی سی مقدار کو مختلف عملوں میں استعمال کیا جاتا ہے اور لیکج کا پتہ لگانے کے لئے مائع،

پاؤڈر اور گیسوں سمیت مختلف مواد کے بہاؤ کی شرح کو اسکین کیا جاتا ہے۔ تیل اور گیس کی صنعت میں تیل کے ذخائر کی حد کا پتہ لگانے اور تخمینہ لگانے کے لئے ریڈیوٹریسر بھی استعمال کیے

جاتے ہیں۔

کریک ٹیسٹنگ

گاما شعاعوں میں زیادہ گھسنے کی طاقت ہوتی ہے، لہذا وہ درازوں کو چیک کرنے کے لئے دھاتوں کی تصویر کھینچ سکتے ہیں۔ کوبالٹ-60 ایک قدرتی گاما شعاعوں کا ذریعہ ہے اور اسے ایکس رے ٹیوب کی طرح برقی طاقت کی ضرورت نہیں ہے۔

زراعت میں:

Radiotracers

زراعت میں پودے کی جڑ سے پتوں تک کھاد کی کھپت کا سراغ مٹی کے پانی میں ٹریسرفاسفورس 32 شامل کر کے لگایا جاتا ہے۔

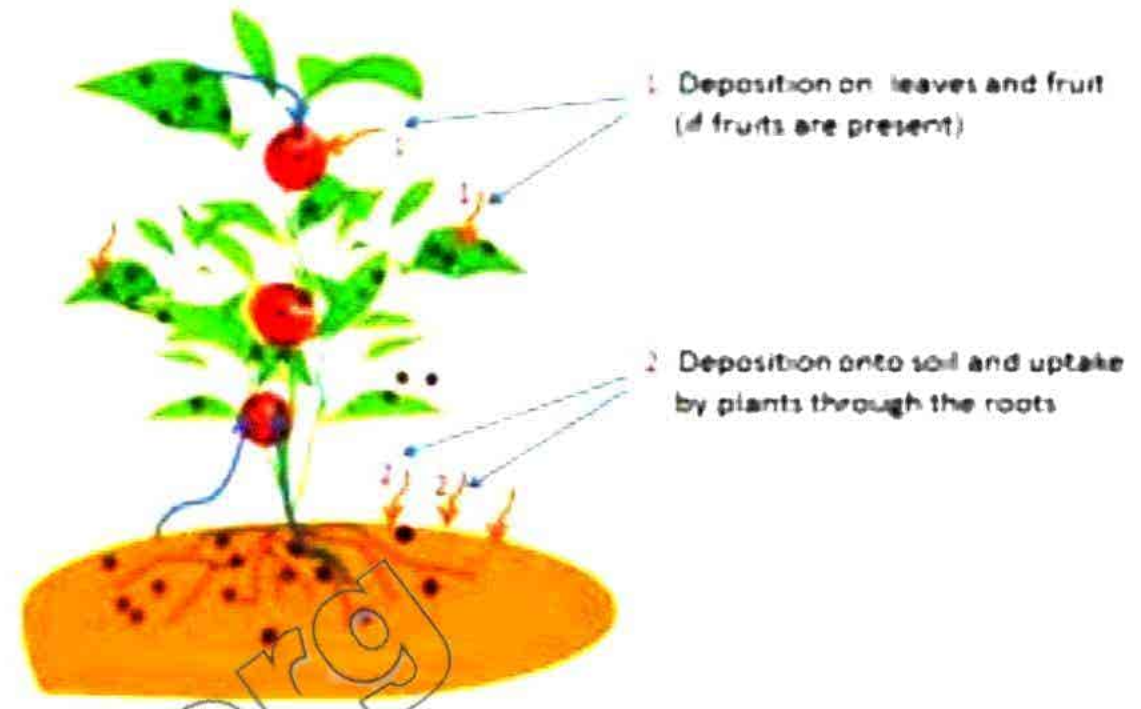


Illustration of radionuclide transfer to plants

Q 15. جوہری رد عمل کیا ہے؟

جوہری رد عمل

جوہری رد عمل وہ عمل ہے جس میں دو جوہری مرکزوں کے درمیان تصادم سے ایک یا ایک سے زیادہ نیوکلائڈ پیدا

ہوتے ہیں۔

اقسام: جوہری رد عمل کی اقسام درج ذیل ہیں:

1. جوہری انضمام

2. نیوکلیر فیوژن

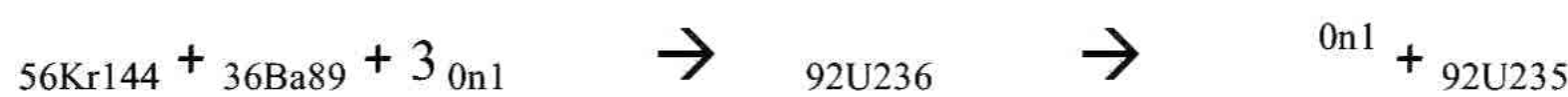


Q 16. مثال کے ساتھ نیوکلیر فشن کی وضاحت کریں۔

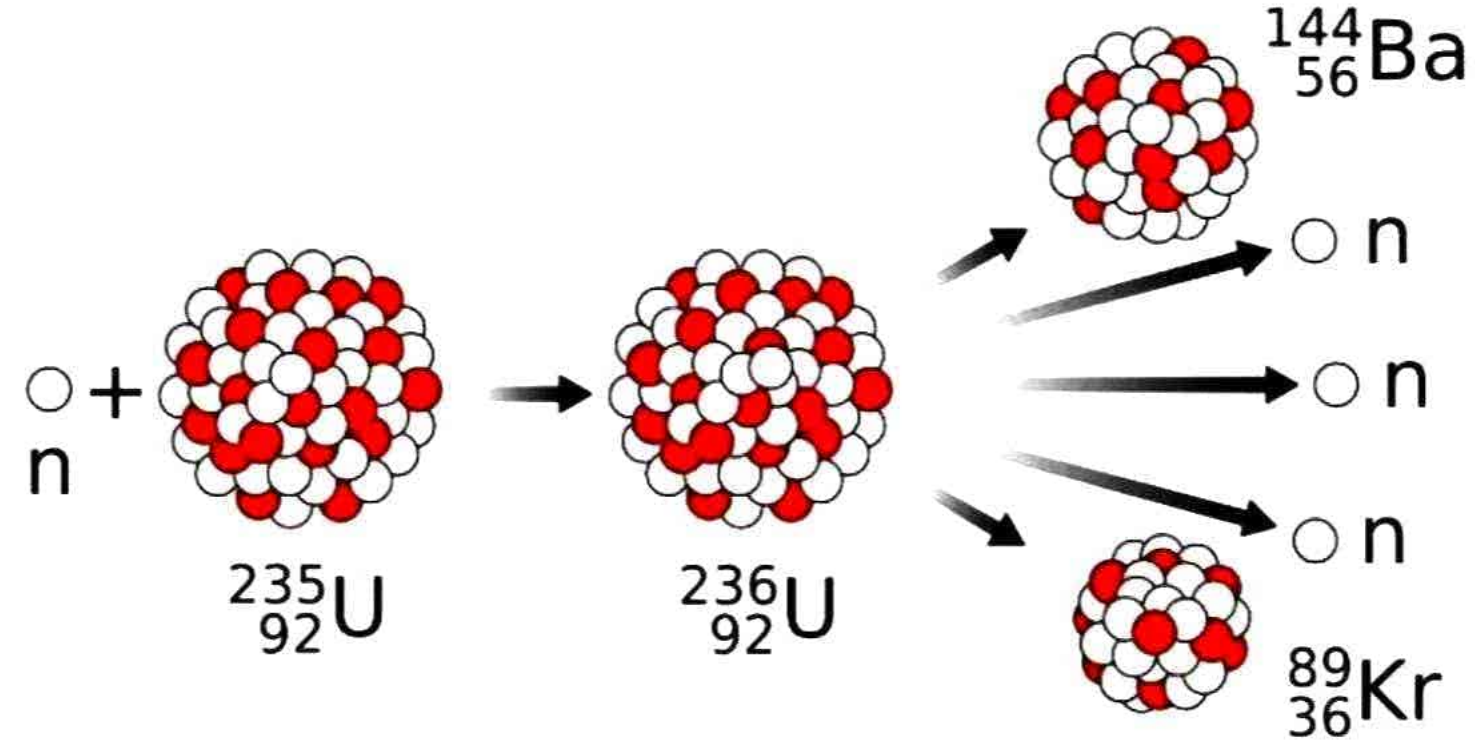
نیوکلیر فشن اس وقت ہوتا ہے جب ایک بھاری نیوکلئیس آہستہ آہستہ چلنے والے نیوٹرون کو جذب کرتا ہے اور توانائی کے اخراج کے ساتھ دو چھوٹے نیوکلئوں میں تقسیم یا فشن کرتا ہے۔

مثال

جب یو-235 نیوٹرون کو پکڑتا ہے، ایک درمیانی، انتہائی غیر مستحکم نیوکلئیس، تو یو-236 تشکیل پاتا ہے جو صرف ایک سیکنڈ کے ایک حصے کے لیے تقریباً برابر ٹکڑوں کے دو چھوٹے نیوکلئوں میں بکھر جاتا ہے، کے آر-144 اور بیریم-89، جسے دو یا تین نیوٹرون کے ساتھ فشن ٹکڑے کہا جاتا ہے۔



پیمائش سے پتہ چلتا ہے کہ ہر فشن واقعہ میں تقریباً 200 میگاواٹ توانائی خارج ہوتی ہے۔ مندرجہ ذیل منصوبہ بند مثال $^{235}_{92}\text{U}$ کے انضمام کی نمائندگی کرتی ہے۔

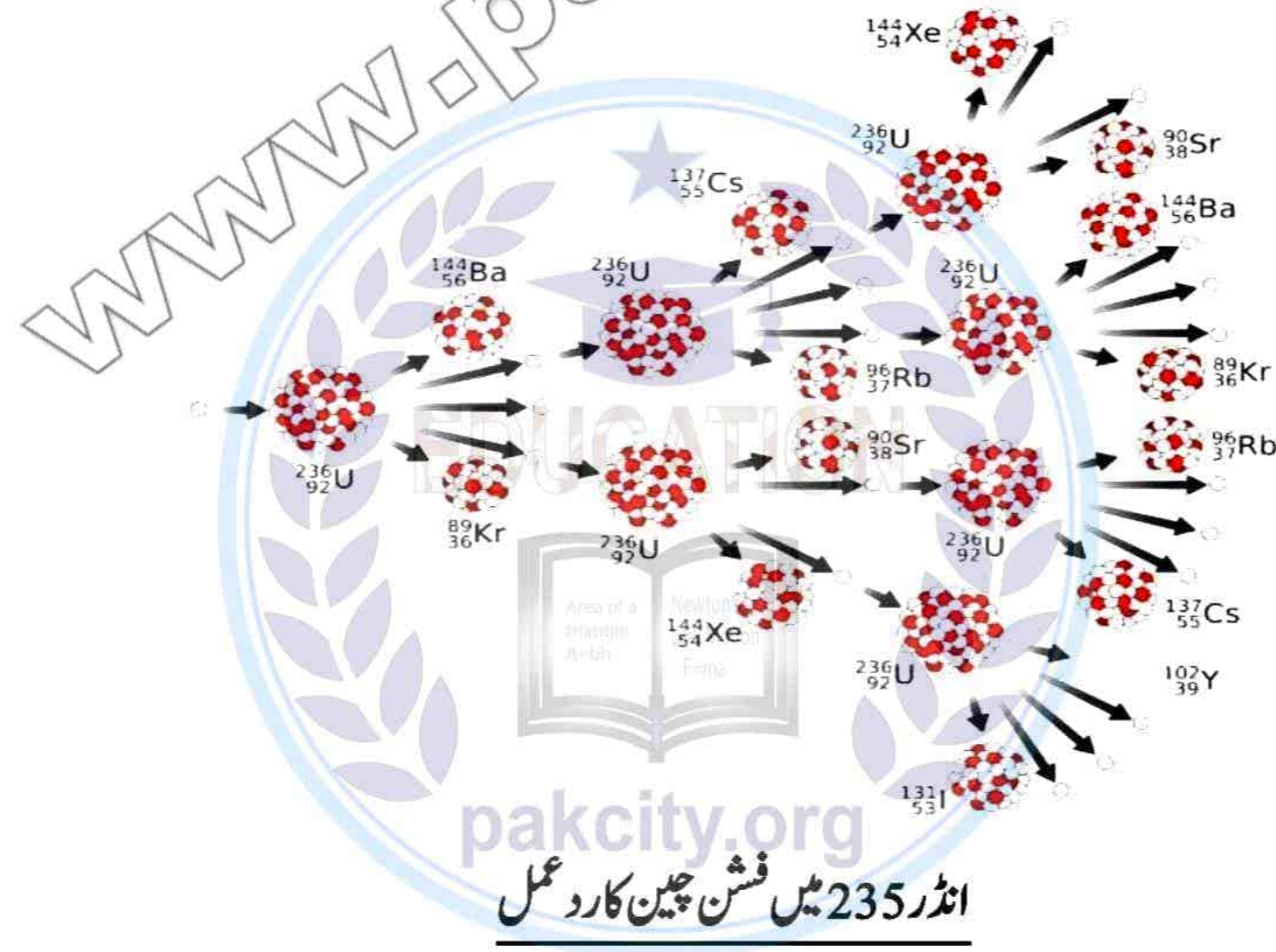


نیوکلیر فشن کی منصوبہ بند مثال

نیوکلیر فشن میں، مصنوعات کی مجموعی کمیت بھاری نیوکلئیس کی اصل کمیت سے کم ہوتی ہے جو توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

Q 17. زنجیر کار عمل کیا ہے؟ اس کی تصویر کے ساتھ وضاحت کریں۔

ہر نیوکلیر فشن میں چند نیوٹرون خارج ہوتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں یہ نیوٹرون زنجیر کے رد عمل کے امکان کے ساتھ مزید نیوکلئیس کو فشن سے گزرنے کے لئے متحرک کر سکتے ہیں۔ اعداد و شمار سے پتہ چلتا ہے کہ اگر زنجیر کے رد عمل کو کنٹرول نہیں کیا گیا تو، یہ پھٹ جائے گا، جس سے بڑے پیمانے پر توانائی خارج ہوگی۔



یہ فشن چین رد عمل نیوکلیر ری ایکٹرز میں کنٹرول کیا جاتا ہے۔

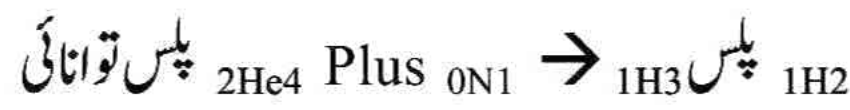
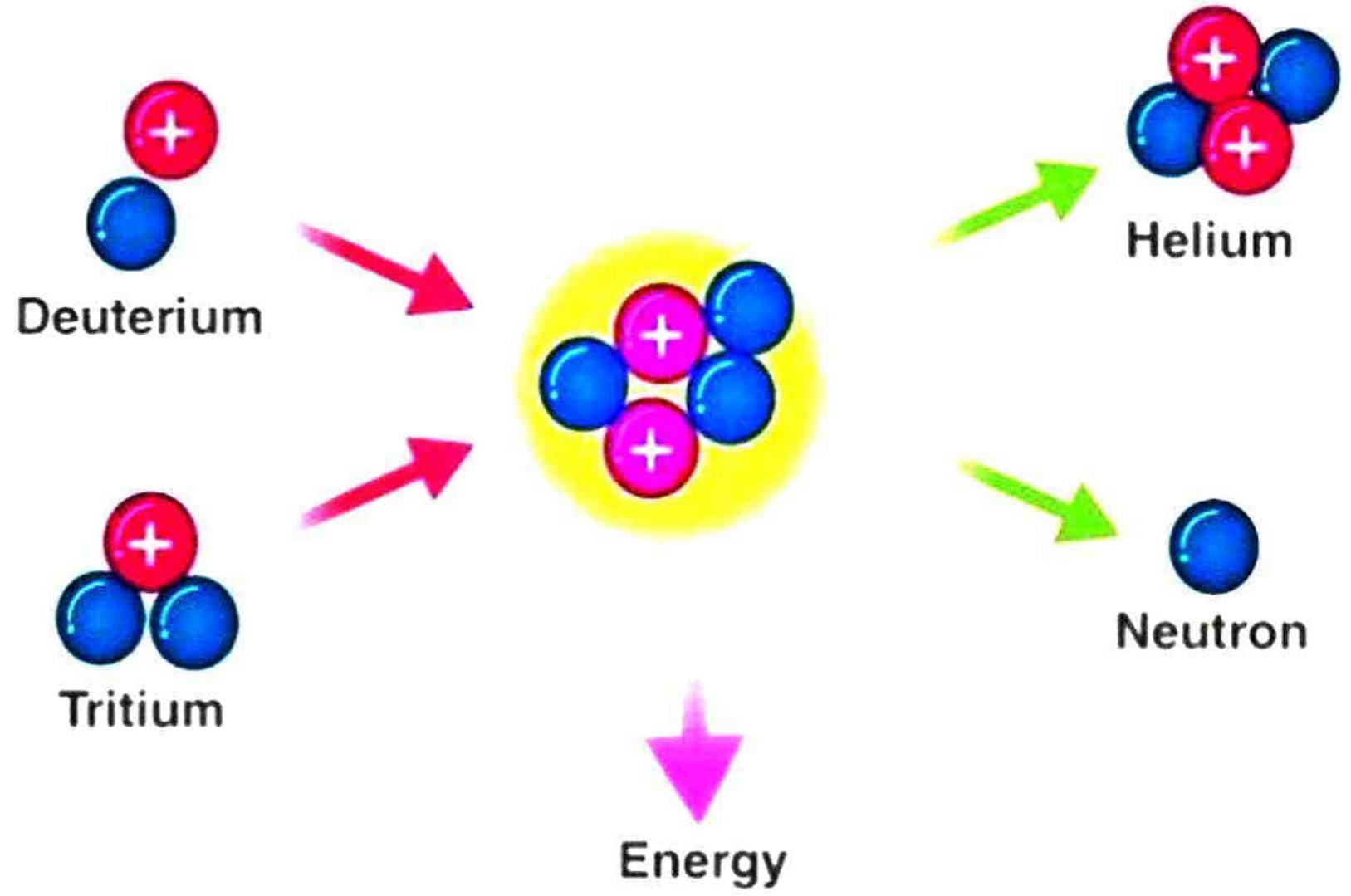
Q 18. نیوکلیر فیوژن کیا ہے؟ مثال کے ساتھ بھی وضاحت کریں

نیوکلیر فیوژن

نیوکلیر فیوژن اس وقت ہوتا ہے جب دو ہلکے مرکزے مل کر توانائی کے اخراج کے ساتھ ایک بھاری نیوکلئس تشکیل دیتے ہیں۔

مثال

جب ڈیوٹیریم (1 پیچ 2) کا ایک نیوکلئس ٹریٹیم (1 پیچ 3) کے نیوکلئس کے ساتھ مل جاتا ہے، تو ایک ہلیم نیوکلئس یا الفا ذرہ تشکیل پاتا ہے جیسا کہ مساوات کے ذریعہ ظاہر کیا جاتا ہے،



حتمی مرکزے کی کل کمیت ہمیشہ اصل مرکزے کی کمیت سے کم ہوتی ہے۔ بڑے پیمانے پر یہ نقصان جو ہری توانائی پیدا کرتا ہے۔

تابکاری کے خطرات

تابکار شعاعوں (α ، β ، γ) کے طویل عرصے تک رابطے میں رہنے سے گہری جلن، خلیوں یا ٹشوز کو نقصان، اور خلیوں کی تغیرات پیدا ہو سکتی ہیں جو جینیاتی تبدیلیوں کا باعث بن سکتی ہیں۔ تابکار نمائش جسم کے مخصوص ٹشوز میں کینسر کی نشوونما کا سبب بھی بن سکتی ہے۔

α کے ذرات کے خطرات

α ذرات سے ان کی کم داخلے کی طاقت کی وجہ سے خطرہ کم سے کم ہے۔ اگر α ذرات کے ذرائع جسم میں، ہوا کے ذریعے، یا ہم ملی کے ذریعے داخل ہوتے ہیں، تو یہ ہمارے جسم کے ٹشوز کو نقصان پہنچا سکتا ہے۔



β کے ذرات کے خطرات

β ذرات زیادہ گھنے والے ہوتے ہیں اور جسم کی سطح کے ٹشوز کو نقصان پہنچا سکتے ہیں۔ جسم میں داخل ہونے والے ان ذرات کے ذرائع کافی نقصان دہ ہو سکتے ہیں۔

γ کے ذرات کے خطرات

γ شعاعیں انتہائی گھناؤنی ہیں اور دیگر تمام تابکار شعاعوں میں سب سے زیادہ خطرناک ہیں۔

Q 20. تابکاری کے لئے کیا حفاظتی اقدامات کیے جاتے ہیں؟

حفاظتی اقدامات

ہسپتالوں، نیوکلیئرری ایکٹرز اور تحقیقی لیبارٹریوں میں ریڈیالوجی ڈپارٹمنٹ میں کام کرتے ہوئے، تابکاری کے خطرات کے کسی بھی خطرے سے بچنے کے لئے مندرجہ ذیل حفاظتی اقدامات کرنے چاہئیں:

1. تمام تابکار ذرائع کو جسم سے محفوظ فاصلے پر رکھیں۔
2. تابکار مواد کے قریب گزارے گئے وقت کو کم سے کم کریں۔
3. ذاتی حفاظتی سامان پہنیں، بشمول لیبارٹری کوٹ، دستانے، حفاظتی شیشے، اور قریب کے جوتے۔
4. ڈوسی میٹر بیج کو ہمیشہ لیپل کریں اور باقاعدگی سے نگرانی کریں۔
5. ایسے کمرے میں کام کرتے وقت نہ کھائیں، پیئیں، دھوئیں نہ دیں یا جلد کے کھلے ہوئے حصوں کو نہ چھوئیں جہاں ریڈیو آکسٹوٹوپس کو سنبھالا جاتا ہے۔
6. تابکار ذرائع کو سنبھالنے کے لئے ٹونگ کا استعمال کریں۔
7. استعمال کے بعد، ماخذ کو فوری طور پر اس کے لیڈ باکس میں واپس کرنا ہوگا۔
8. تمام تابکار ذرائع کو موٹے سیسے کے کنٹینر میں رکھا جانا چاہئے۔
9. تمام تابکار فضلے کو اجازت شدہ ضابطے یا قانونی کنٹرول کے تحت ٹھکانے لگانا۔

Q 2 1. تابکاری ڈوسی میٹر کیا ہے

Radiation dosimeter

ریڈی ایشن ڈوسی میٹر ایک سائنسی آلہ ہے جو بیرونی ہائی انرجی آئنائزنگ بیٹا، گاما، یا ایکس رے تابکاری کی مقدار کا پتہ لگاتا ہے، پیمائش کرتا ہے اور اس کا حساب لگاتا ہے۔

سیکشن (اے) ملٹی پل چوائس سوالات (ایم سی کیو)

1. α تابکاری کیا ہے؟
(الف) تیز رفتار الیکٹرانوں کا ایک بہاؤ۔
(ب) برقی مقناطیسی تابکاری کی ایک شکل۔
(ج) γ تابکاری کے مقابلے میں انتہائی آئنائزنگ۔
(د) β تابکاری کے مقابلے میں زیادہ گھسنے والا۔
2. ایک تابکار نیوکلائڈ ایک β ذرہ خارج کرتا ہے۔ نیوکلیس کا جوہری نمبر (پروٹون نمبر)
(الف) وہی رہتا ہے۔ (ب) 1. (ج) میں 2 کی کمی واقع ہوتی ہے۔ (د) 4 کی کمی۔
3. ایک تابکار عنصر اپنے ایٹموں میں سے ایک کے مرکزے سے ایک ذرہ خارج کرتا ہے۔ ذرہ دو پروٹون اور دو نیوٹرون پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس عمل کا نام کہا جاتا ہے
(الف) α اخراج (ب) β اخراج (ج) γ اخراج (د) جوہری انضمام
4. ایک تابکار انہدام کی نمائندگی کی جاسکتی ہے جیسا کہ دکھایا گیا ہے ${}_{91}\text{Pa}^{233} \rightarrow {}_{92}\text{U}^{233} + \dots$ خارج ہونے والا ذرہ a/a ہے
(الف) گاؤں میں۔ (ب) پروٹون۔ (ج) α ذرہ۔ (د) β ذرہ۔
5. تابکاری کی وہ قسم جو برقی میدان میں ایک سیدھی لکیر میں سفر کرتی ہے وہ ہے
(الف) پروٹون (ب) الیکٹران (ج) الفا ذرات (د) گاما-رے

6. ایک پاؤڈر میں 100 ملی گرام تابکار مواد ہوتا ہے جو α ذرات خارج کرتا ہے۔ آکسٹوپ کی نصف زندگی پانچ دن ہے۔ آکسٹوپ کی کمیت جو دس دن کے بعد باقی رہتی ہے وہ ہوگی
- (الف) 0 ملی گرام (ب) 25 ملی گرام (ج) 50 ملی گرام (د) 75 ملی گرام
7. ستاروں میں توانائی کا بنیادی ذریعہ ہے۔
- (الف) کیمیائی رد عمل (ب) جوہری انضمام
- (ب) نیوکلیر فیوژن (د) میکانی توانائی
8. ایک بھاری نیوکلئس کو چھوٹے نیوکلئس میں تقسیم کرنا کہلاتا ہے
- (الف) فیوژن (ب) انضمام (ب) نصف زندگی (د) گاؤں میں ڈی کے
9. ایک ایسا عمل جس میں دو ہلکے مرکزے مل کر بھاری نیوکلئس بناتے ہیں اسے کہا جاتا ہے۔
- (الف) نیوکلیر فیوژن (ب) جوہری انضمام (ج) بیٹا کا زوال (د) الفا کا زوال
10. α ذرات اور β ذرات کے مقابلے میں γ شعاعیں،
- (الف) چارج لے جانے کے لیے تابکاری کی ایک قسم ہے۔
- (ب) سب سے اہم آئنائزنگ اثر ہے۔
- (ج) سب سے اہم داخلی اثر ہے۔
- (د) سب سے زیادہ نہ ہونے کے برابر کمیت رکھتے ہیں۔
11. تابکار اخراج کی وجہ سے صحت کے سنگین خطرات ہیں / ہیں
- (الف) سرطان (ب) جینیاتی تبدیلی (ج) گہری جلن (د) یہ سب
12. تابکار مواد کو احتیاط سے سنبھالا جانا چاہئے۔ کون سا حفاظتی اقدام تابکار مواد کے استعمال کے خطرے کو کم نہیں کرتا ہے؟
- (الف) مواد کو طویل فاصلے پر رکھنا (ب) مواد کو کم درجہ حرارت پر رکھنا
- (ج) لیڈ اسکریننگ کا استعمال (د) مختصر وقت کے لئے مواد کا استعمال
13. ایک سائنسدان ایک مہربند ذریعہ کا استعمال کرتے ہوئے تجربہ کرتا ہے جو β ذرات خارج کرتا ہے۔ ہوا میں β ذرات کی رینج تقریباً 30 سینٹی میٹر ہے۔ سائنسدان کو تابکاری سے بچانے کے لیے جو احتیاط سب سے زیادہ موثر ہے وہ یہ ہے،
- (الف) ماحذ کو لمبے ٹانگوں سے سنبھالنا (ب) ماحذ کا درجہ حرارت کم رکھنا
- (ج) لیبارٹری میں تمام کھڑکیاں کھولنا (د) لیبارٹری چھوڑنے سے پہلے اپنے ہاتھ دھونا
14. تابکار فضلے کی بڑی مقدار کو ٹھکانے لگانے کا سب سے محفوظ طریقہ یہ ہے،
- (الف) اسے زیر زمین گہری خشک چٹان میں دفن کرنا (ب) نالے میں دھونا
- (ج) اسے آگ پر جلانا (د) اسے سمندر میں پھینکنا
- جواب:

1. γ تابکاری کے مقابلے میں انتہائی آئنائزنگ۔	2. 1 سے اضافہ۔	3. α کا اخراج	4. β ذرہ۔	5. گاما رے
---	----------------	----------------------	-----------------	------------

25.6 ملی گرام	7. نیو کلیئر فیوژن	8. انضمام	9. نیو کلیئر فیوژن	
10. سب سے اہم داخلی اثر ہے۔	11. یہ سب	12. مواد کو کم درجہ حرارت پر رکھنا	13. ماخذ کو لمبے ٹونگوں کے ساتھ سنبھالنا	14. اسے زیر زمین گہری خشک چٹان میں دفن کرنا

عددی

1. ایک زندہ پودے میں سی-14 کی تقریباً اتنی ہی آکسٹوپک کثرت ہوتی ہے جتنی کہ فضائی کاربن ڈائی آکسائیڈ میں ہوتی ہے۔ ایک زندہ پودے سے سی-14 کے سڑنے کی مشاہدے کی شرح کاربن کے فی گرام 15.3 فی منٹ ہے۔ 12900 سال پرانے نمونے سے فی گرام کاربن کی فی منٹ کتنی تقسیم کی پیمائش کی جائے گی؟ (سی 14 کی نصف زندگی 5730 سال ہے۔ (2.2513, 3.2, 0.21)

2. سب سے چھوٹی سی-14 سرگرمی جس کی پیمائش کی جاسکتی ہے وہ تقریباً 0.20% ہے۔ اگر کسی شے کو ڈیٹ کرنے کے لئے سی-14 کا استعمال کیا جاتا ہے تو، وہ شے کتنے سالوں کے اندر مرگئی ہوگی؟ (51374 سال)

3. سی-14 کے نمونے میں سی-14 ایٹموں کے 25% کو سڑنے میں کتنا وقت لگے گا؟ (2378 سال)

ایک نوجوان درخت سے حاصل کردہ نمونے کی کاربن-14 سڑنے کی شرح نمونے کے فی گرام فی سیکنڈ 0.296 ٹوٹھوٹ ہے۔ آثار قدیمہ کی کھدائی کے دوران برآمد ہونے والی ایک چیز سے تیار کردہ لکڑی کا ایک اور نمونہ نمونے کے فی گرام فی سیکنڈ 0.109 ٹوٹھوٹ کی شرح دیتا ہے۔ شے کی عمر کیا ہے؟ (8258 سال)

کام کی مثال 1 اگر 96 گرام تابکار عنصر نیپٹونیم-240 موجود ہے تو 6 گھنٹے کے بعد این پی-240 کتنا باقی رہے گا؟ (نیپٹونیم-240 کی نصف زندگی 1 گھنٹے ہے)

کام کی مثال 2 اے سی-225 کے نمونے میں اصل میں $10248.0 \times$ نیو کلیس شامل تھے۔ 960 گھنٹوں کے بعد، اصل نمونے کا کتنا حصہ غیر خراب رہتا ہے۔ آکسٹوپ کی آدھی زندگی دس دن ہے۔

کام کی مثال 3 36.0 ملی گرام آر اے-226 کو 4.5 ملی گرام چھوڑنے میں کتنا وقت لگے گا؟ آکسٹوپ کی نصف زندگی 1600 سال ہے۔