Сабақтың тақырыбы:
9.4С : Радиохимия

Сабақтың оқу мақсаты:

1. радиоактивті ыдырау салдарларын білу және ұғыну
2. толығымен «толтырылған» символдарды қайталау
3. атомдағы протон саны артқан сайын ядро тұрақтылығының кеми түсетіндігін түсіну
4. радиоактивті ыдыраудың қасиеттерін түсіну

Альфа/бета/гамма радиация бұл …

Радиоактивті (атомды) ыдырау .... жағдайында туындайды..

.... жағдайында ыдырау жалғасады, тоқтатылады

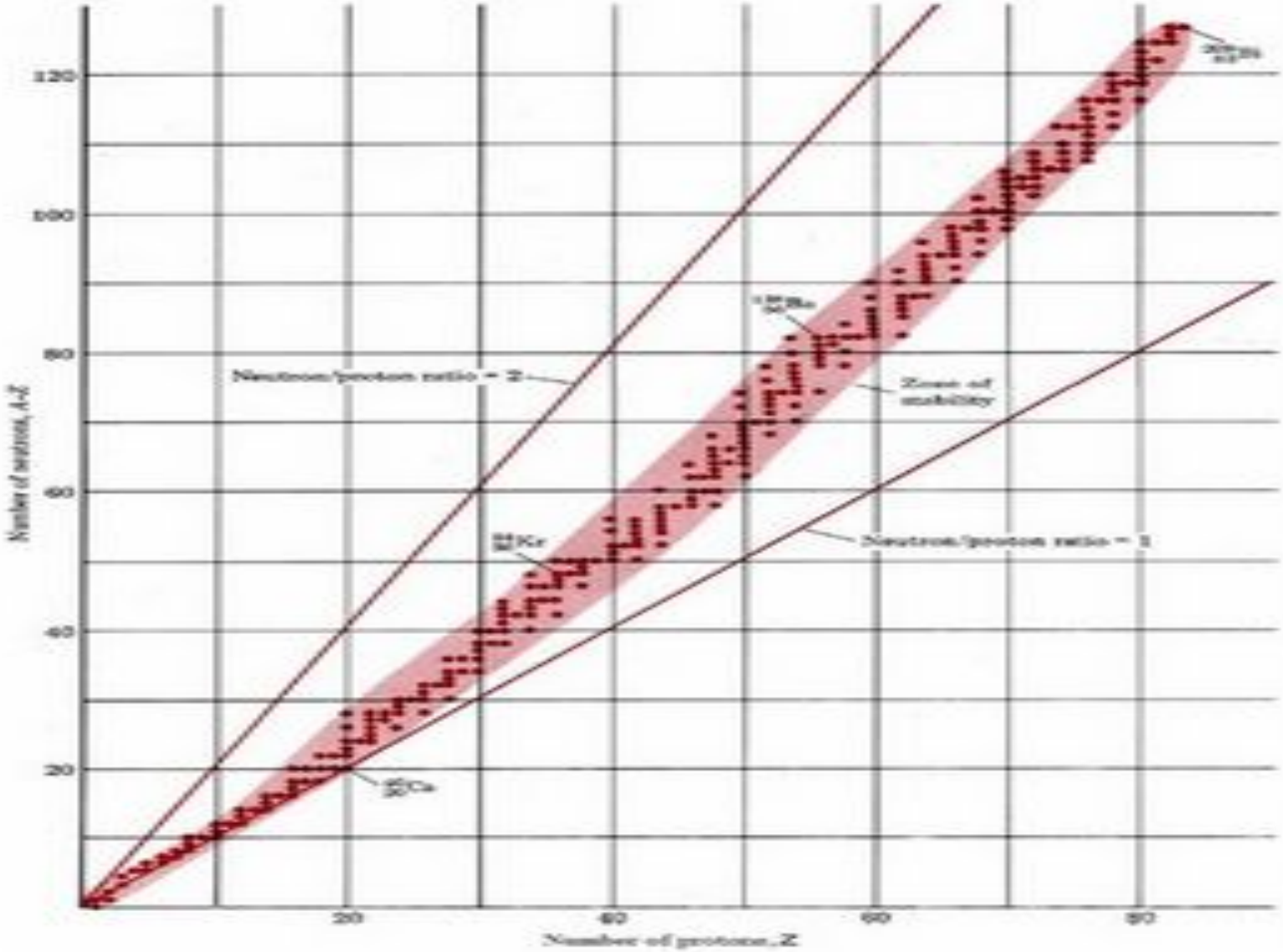
альфа/бетта/ /гамма үшін теңдей ..

ыдырау бұл -…

Proton Neutron curve

Author: TSA, Source: TSA

> Categories: > Previous page: > Proton Neutron curve



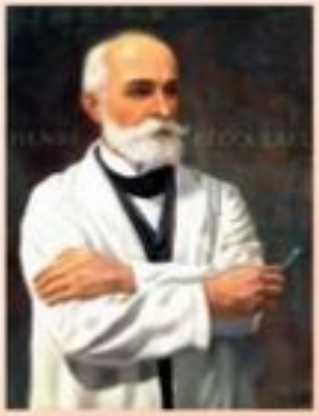
ӨЗДІГІНЕН СӘУЛЕ ШЫҒАРАТЫН ХИМИЯЛЫҚ ЭЛЕМЕНТ РАДИОАКТИВТІ, АЛ СӘУЛЕ ШЫҒАРУ ПРОЦЕСІН РАДИОАКТИВТІЛІК ДЕП АТАЙДЫ.

α - СӘУЛЕ – ОҢ ЗАРЯТАЛҒАН БӨЛШЕКТЕР АҒЫНЫ(ГЕЛИЙ АТОМЫНЫҢ ЯДРОСЫ)

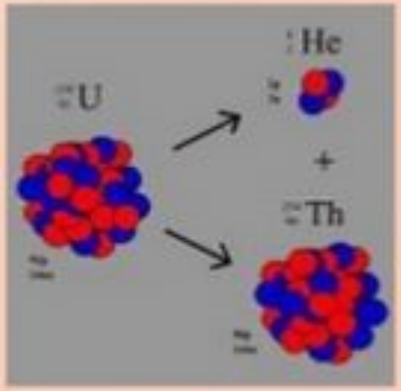
β –СӘУЛЕ - ӨТЕ ШАПШАҢ ҚОЗҒАЛАТЫН ТЕРІС ЗАРЯДТАЛҒАН БӨЛШЕКТЕР (ЭЛЕКТРОНДАР)

γ – СӘУЛЕ –ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СӘУЛЕЛЕНУ

Резерфорд жасаған қорытынды:



- Радиоактивті заттар атомы тез өзгереді.
- Әр уақыт мезетінде атом бөлшектері тұрақсыз болады да ыдырай бастайды.



- Осы сәтте өте үлкен жылдамдықпен альфа бөлшек пен электрон, яғни бета бөлшек ұшып шығады.

Радиоактивті ыдырау заңдары:

$$^{A}_{Z}X$$

A – ядроның атомдық массасы.

Z – ядро заряды.

Радиоактивті ыдырау сызбасы:

Тұрақсыз атом – X.

Ығысу ережесі:

$$^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$$ - альфа-ыдырау.

$$^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}e$$ - бета - ыдырау.

Альфа -ыдырау реакциясы:

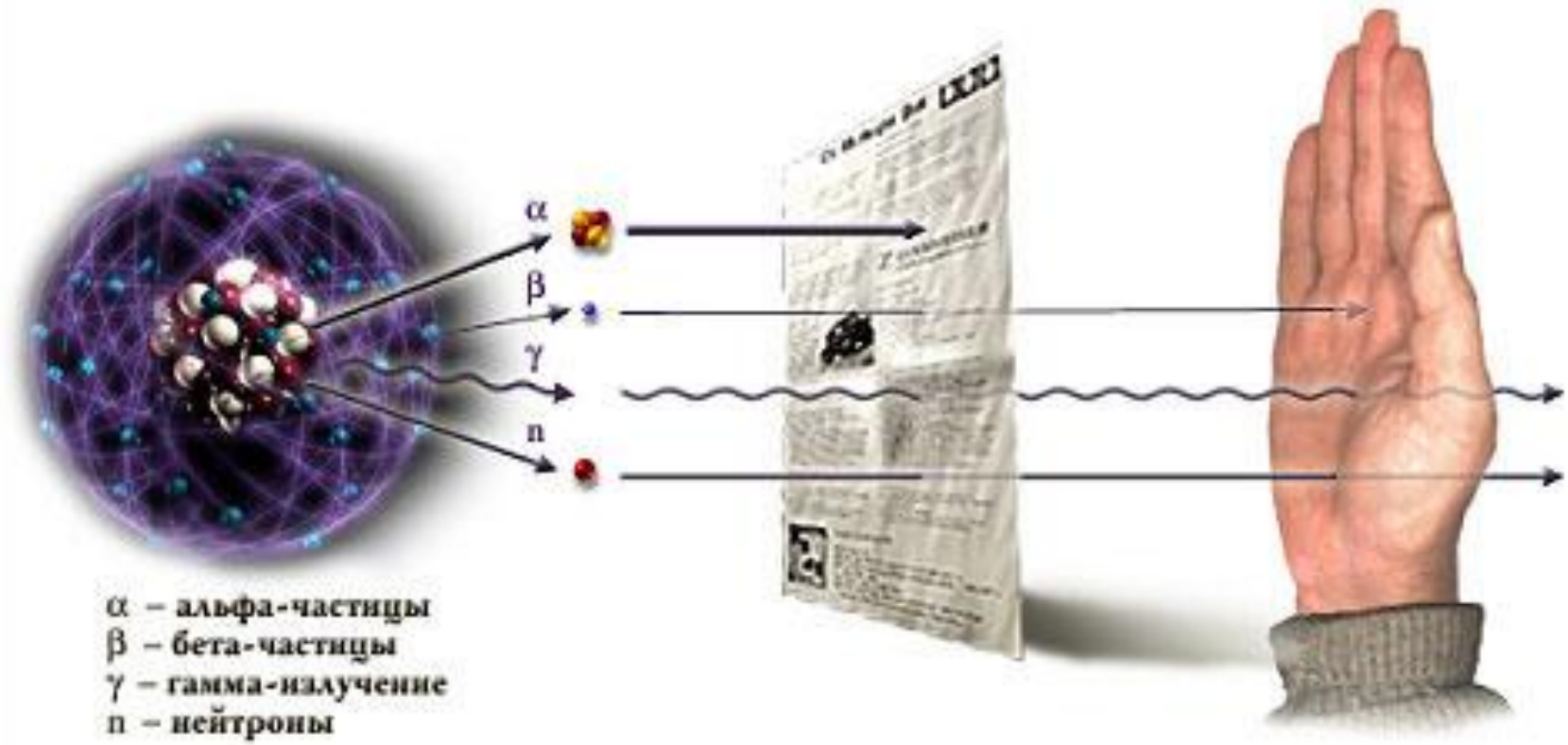
$$^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He$$

Радий радонға айналады және де бір альфа - бөлшек бөлінеді.

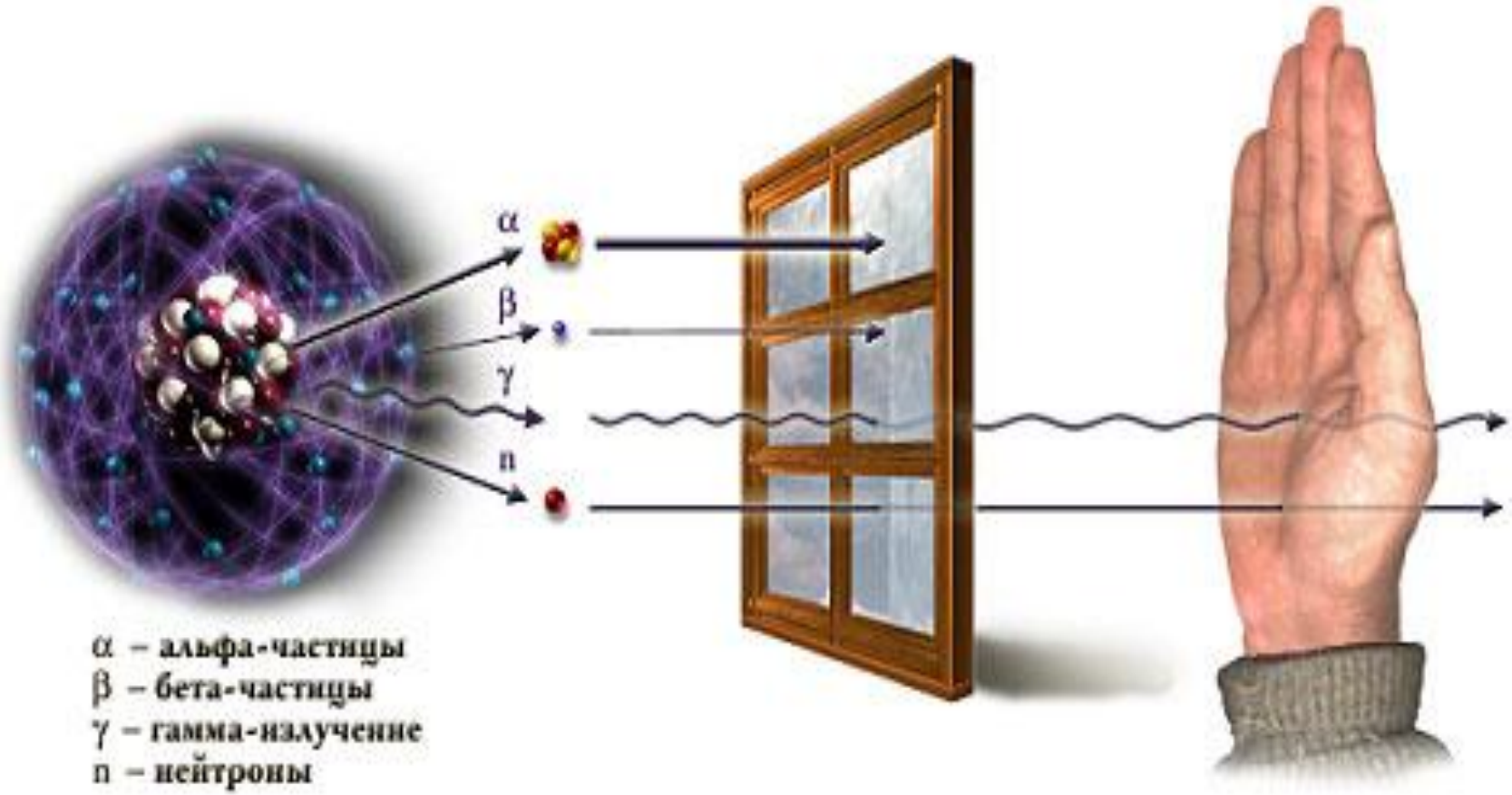
Есеп шығару

- Уранның $^{238}_{92}U$ изотопының α ыдырауы кезінде қандай ядро пайда болады.
- Актиний $^{225}_{89}Ac$ изотопы үш рет α ыдырауға ұшырағаннан кейін қандай элемент пайда болады.
- $^{209}_{82}Pb$ қорғасын изотопының радиоактивті ыдырауы кезінде β бөлшек ұшып шығады. Қорғасын изотопының ядросы қандай элементтің ядросына айналады?
- Ксенон $^{140}_{54}Xe$ ядросы төрті рет β түрленуге ұшырағанда қандай тұрақты ядро пайда болады.
- Радиоактивті элементтің активтілігі 8 тәулікте 4 есе кеміген. Тәулікпен алынған жартылай ыдырау периоды неге тең.

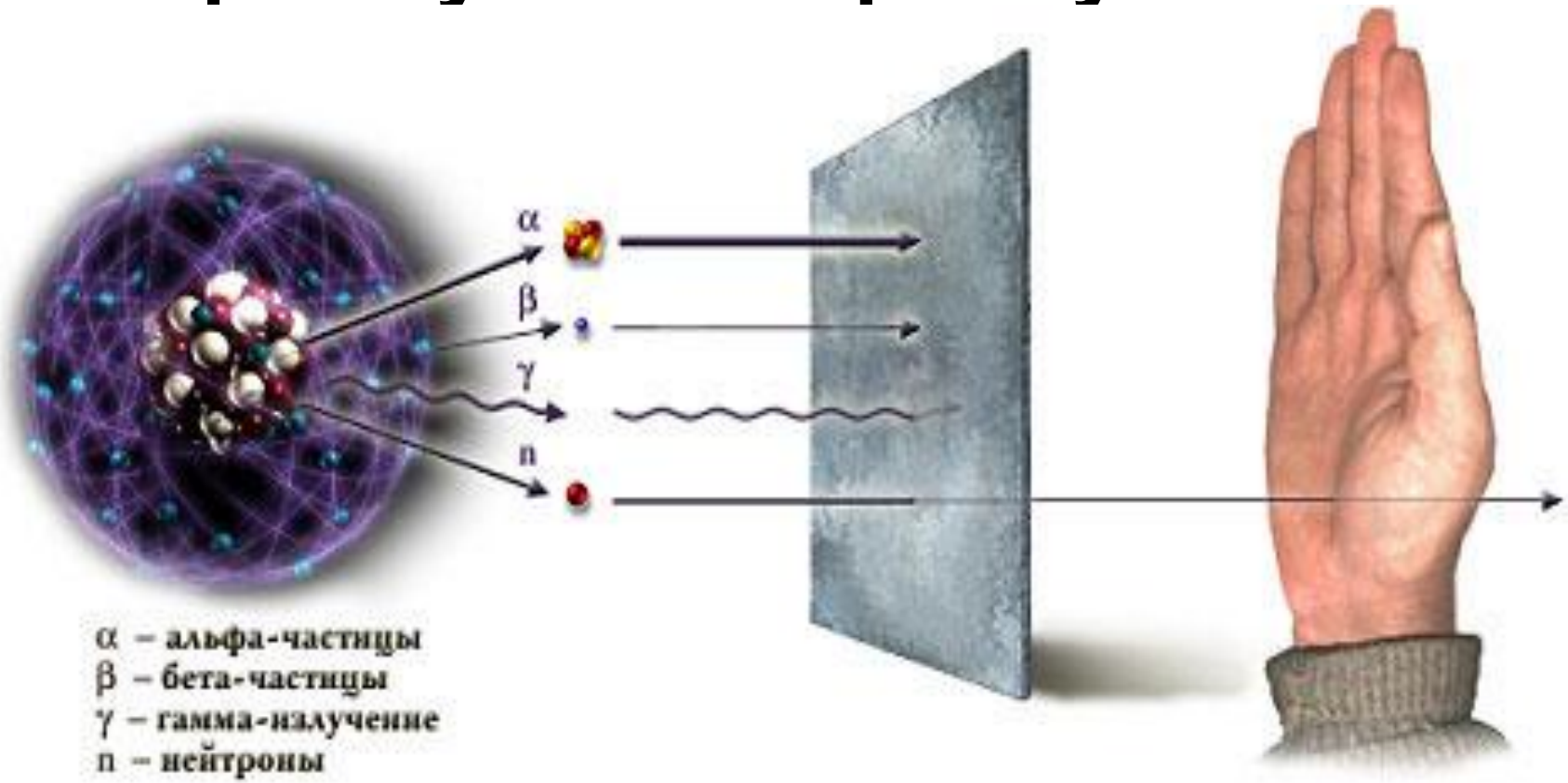
Бумага задерживает только а-излучение



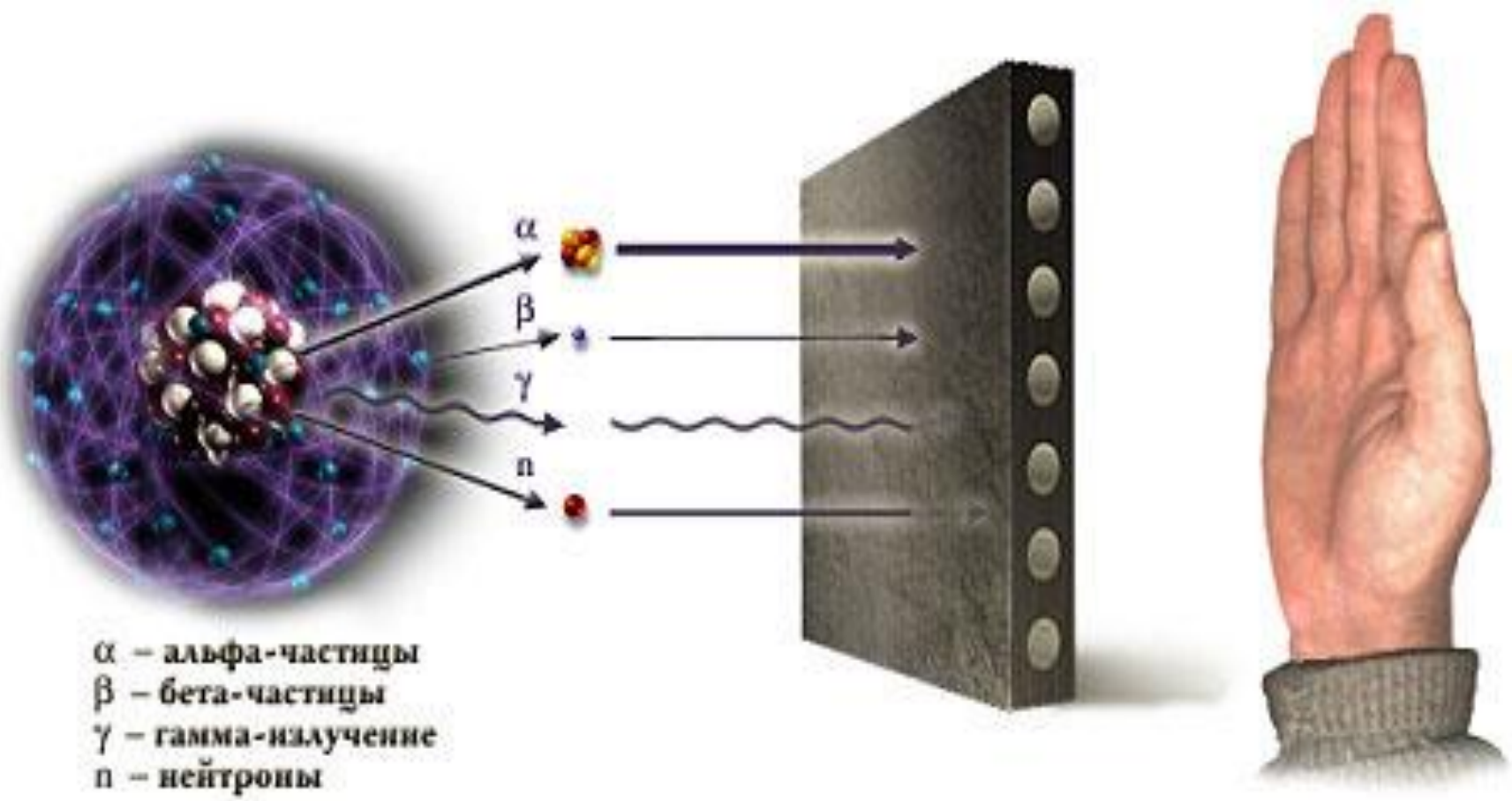
Стекло задерживает α-излучение и β-излучение



Стальной лист задерживает α-излучение, β-излучение и γ-излучение



Бетонная плита задерживает α-излучение, β-излучение, γ-излучение



Сабақтың оқу мақсаты:

- жартылай ыдырау периоды ұғымын білу
- ядроның ыдырауы кезінде энергияның бөлінетіндігін және мұны энергия көзі ретінде пайдалануға болатындығын түсіну
- Қазақстан Республикасының ядролық энергетикасымен таныс болу
- ядролық энергетика салдарынан туындайтын қоршаған ортаның проблемаларын түсіне білу

Альфа/бета/гамма радиация бұл …

Радиоактивті (атомды) ыдырау .... жағдайында туындайды..

.... жағдайында ыдырау жалғасады, тоқтатылады

альфа/бетта/ /гамма үшін теңдей ..

ыдырау бұл -…

Радиоактивті ыдырауда кездесетін элементар бөлшектердің белгіленуі:

- $^{4}_{2}He$ – альфа – бөлшек.
- $^{0}_{-1}e$ – бета – бөлшек.
- $^{0}_{+1}e$ – позитрон.
- $^{1}_{1}H$ – протон.
- $^{1}_{0}n$ – нейтрон.

47. Write nuclear equations for these conversions.

a. ${}^{30}_{15}P$ to ${}^{30}_{14}Si$

b. ${}^{13}_{6}C$ to ${}^{14}_{6}C$

c. ${}^{131}_{53}I$ to ${}^{131}_{54}Xe$

58. Complete the following nuclear reac
equations.

a. $^{38}_{19}K \longrightarrow ^{38}_{20}Ca + ?$

b. $^{242}_{94}Pu \longrightarrow ? + ^{4}_{2}He$

c. $^{68}_{31}Ga \longrightarrow ? + ^{0}_{-1}e$

d. $^{68}_{32}Ge \longrightarrow ^{68}_{31}Ga + ?$

59. Write balanced nuclear equations for
emission by each of the following isot

a. $^{231}_{91}Pa$ **b.** $^{241}_{95}Am$ **c.** $^{226}_{88}Ra$ **d.** $^{252}_{99}Es$

60. Write balanced nuclear equations for
emission by each of the following isot

a. $^{3}_{1}H$ **b.** $^{28}_{12}Mg$ **c.** $^{131}_{53}I$ **d.** $^{75}_{34}Se$

49. Complete these nuclear equations.

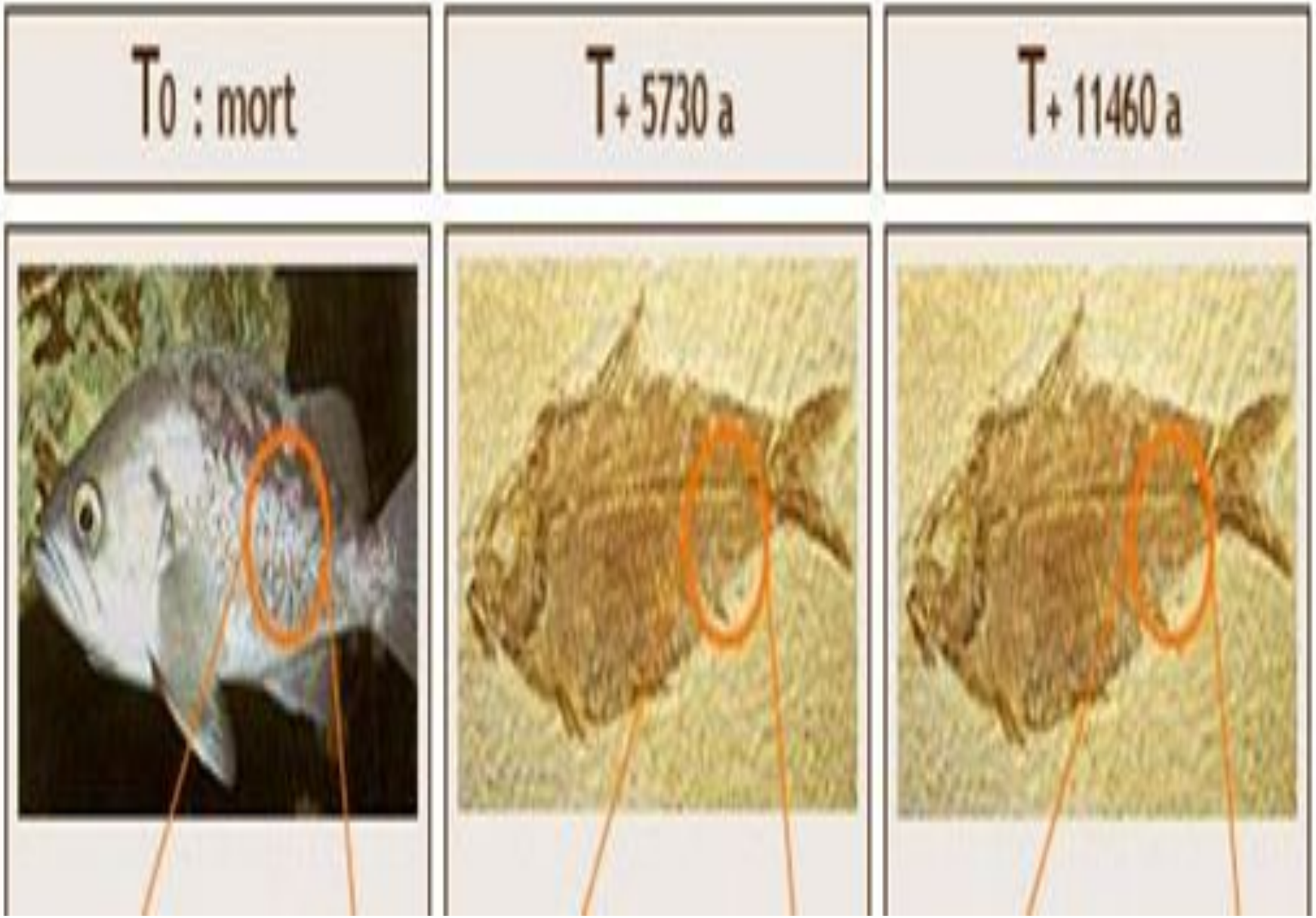
a. $^{32}_{15}P \longrightarrow \square + {}^{0}_{-1}e$

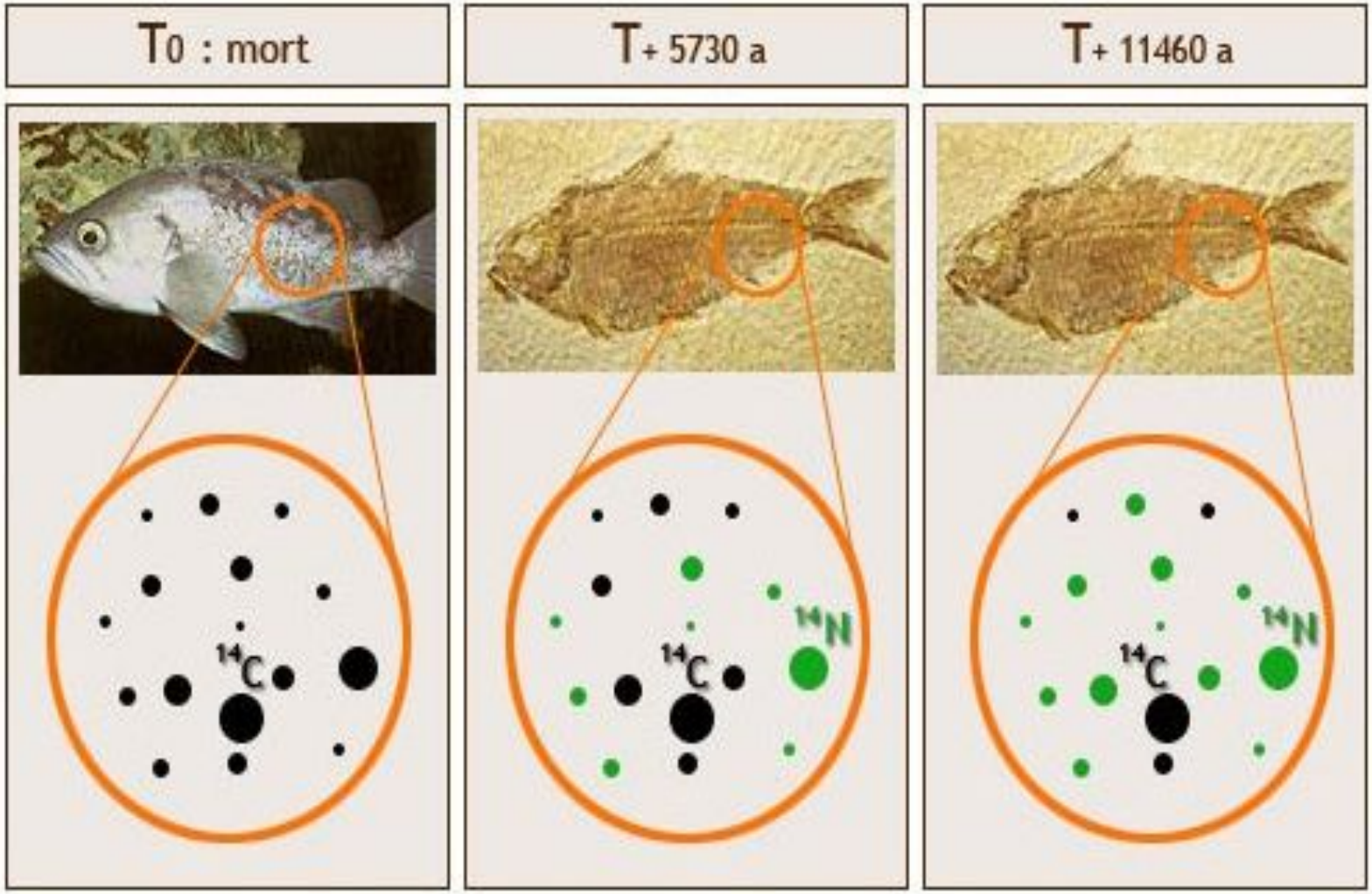
b. $\square \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e$

c. $^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + \square$

d. $^{141}_{56}Ba \longrightarrow \square + {}^{0}_{-1}e$

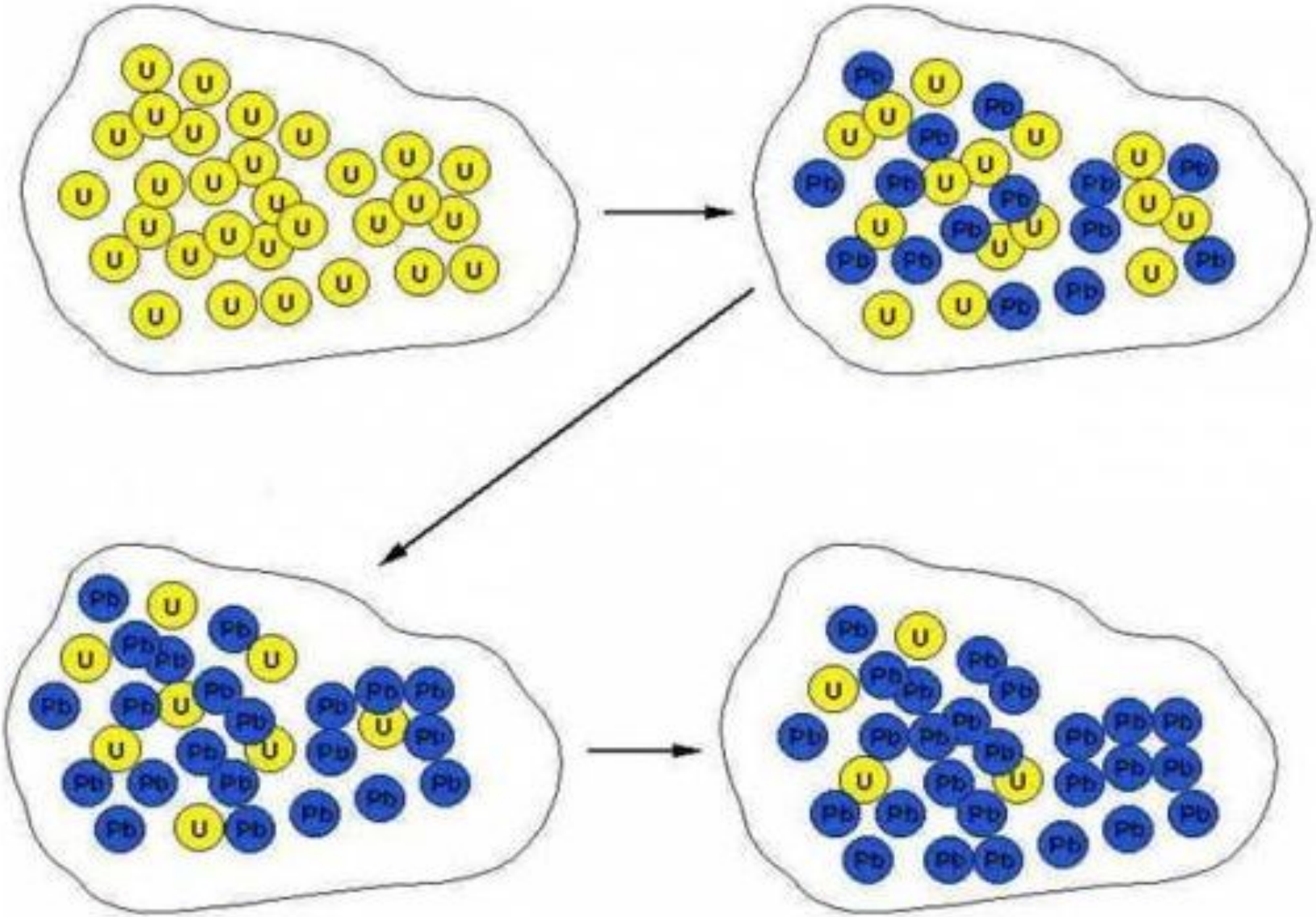
e. $\square \longrightarrow {}^{181}_{77}Ir + {}^{4}_{2}He$


T0 : mort
T+ 5730 a
T+ 11460 a


T0 : mort
T+ 5730 a
T+ 11460 a
14C
14N
14C
14N
14C

Радиоактивное датирование – это расчет возраста вещества путем оценки отношения количества радиоактивного материала к количеству продукта его распада. Этот метод оценки возраста используется в таких науках как геология, антропология, археологии и других областях.

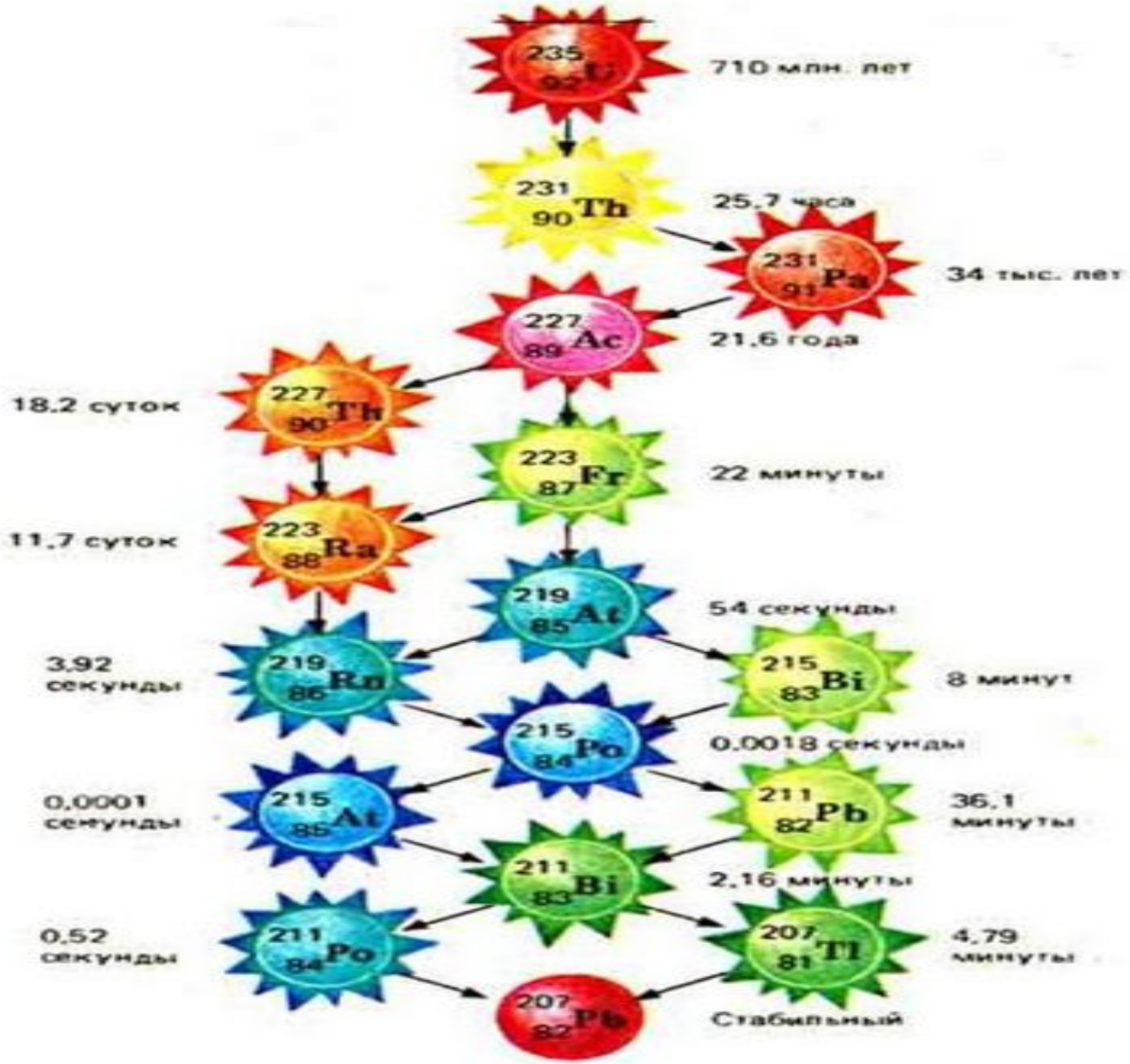
Этот метод основан на том факте, что половина объема радиоактивного изотопа элемента распадается в изотоп другого элемента за фиксированный период времени, называемый периодом полураспада. Таким образом, возраст вещества может быть определен, даже если это миллиарды лет, если в нем находятся изотопы вещества с достаточно большим периодом полураспада.

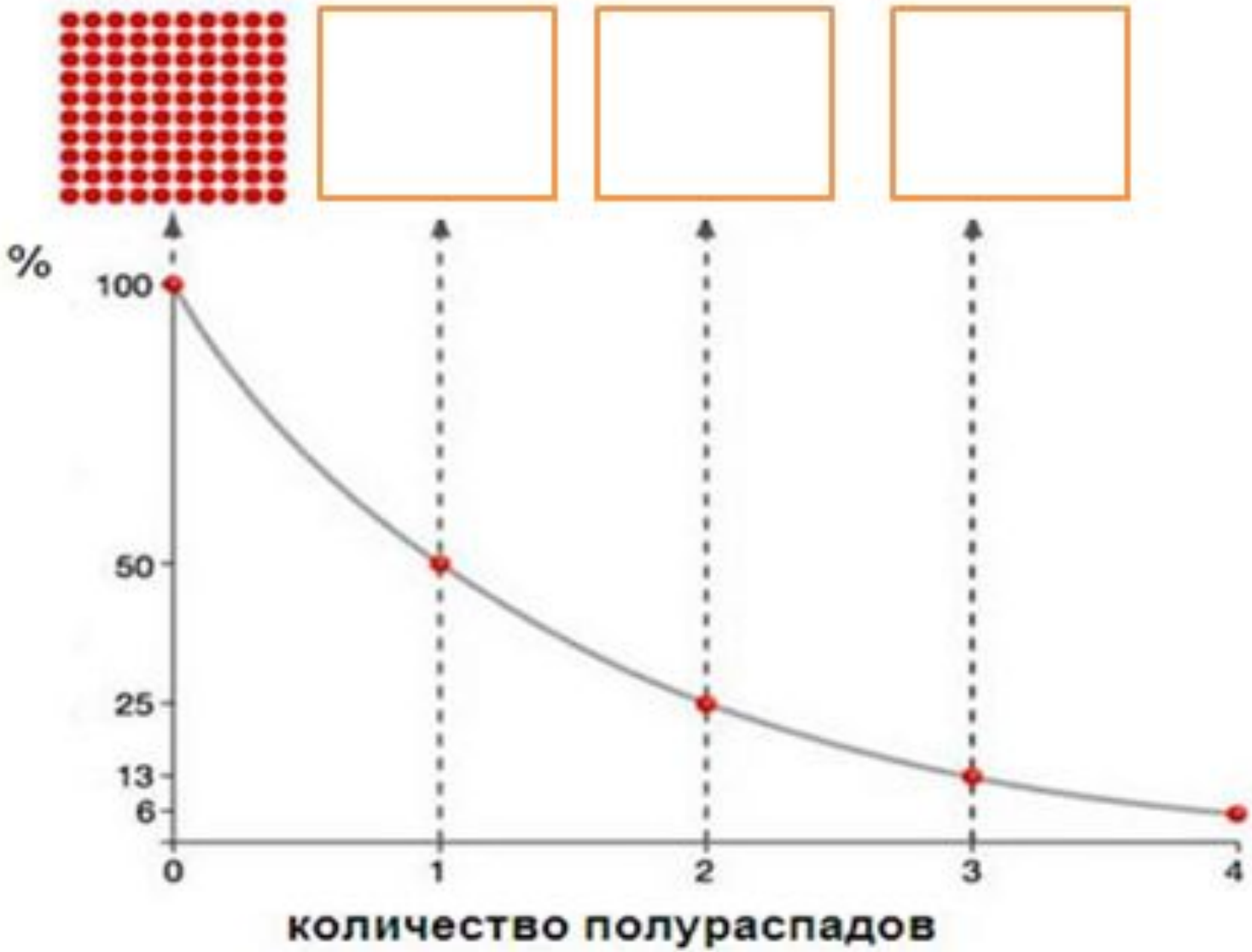

U
Pb

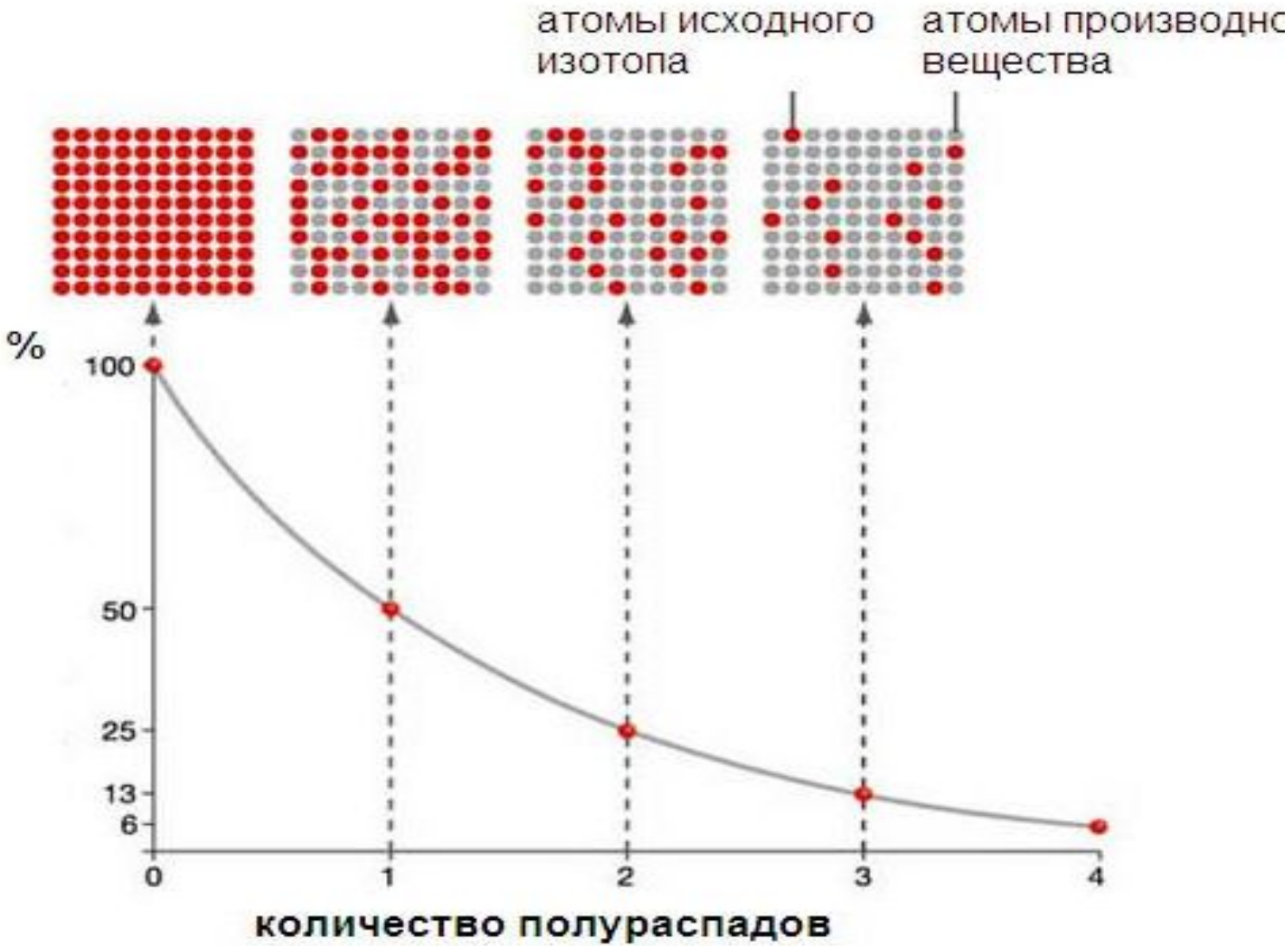
- Радиоактивті ядролар санының жартысы ыдырайтын уақыт аралығын жартылай ыдырау периоды деп атайды.

- $T_{1/2}$ – жартылай ыдырау периоды.

$$N = N_0 \cdot e^{\frac{In2}{T} \cdot t} = N_0 \cdot 2^{\frac{t}{T}}$$

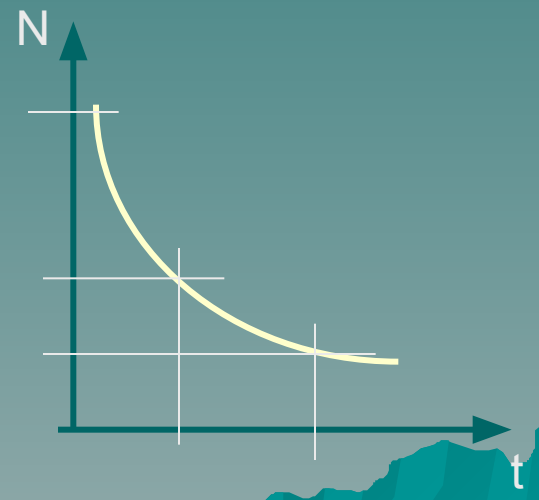

235 92 U
710 млн. лет
231 90 Th
25,7 часа
231 91 Pa
34 тыс. лет
227 89 Ac
21,6 года
227 90 Th
18,2 суток
223 87 Fr
22 минуты
223 88 Ra
11,7 суток
219 85 At
54 секунды
219 86 Rn
3,92 секунды
215 83 Bi
8 минут
215 84 Po
0,0018 секунды
215 85 At
0,0001 секунды
211 82 Pb
36,1 минуты
211 83 Bi
2,16 минуты
211 84 Po
0,52 секунды
207 81 Tl
4,79 минуты
207 82 Pb
Стабильный


%
100
50
25
13
6
0
1
2
3
4
количество полураспадов


атомы исходного изотопа
атомы производно вещества
%
100
50
25
13
6
0
1
2
3
4
количество полураспадов

1.Закон радиоактивного распада.

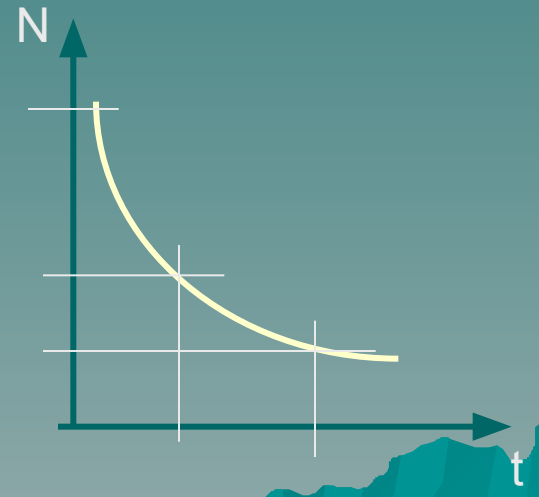
- Имеется 10000 атомов радиоактивного изотопа йода, период полураспада которого 25 минут. Какое количество ядер изотопа останется через 50 минут?



1) 2500 2) 5000 3)7500 4) 10000

2.Закон радиоактивного распада.

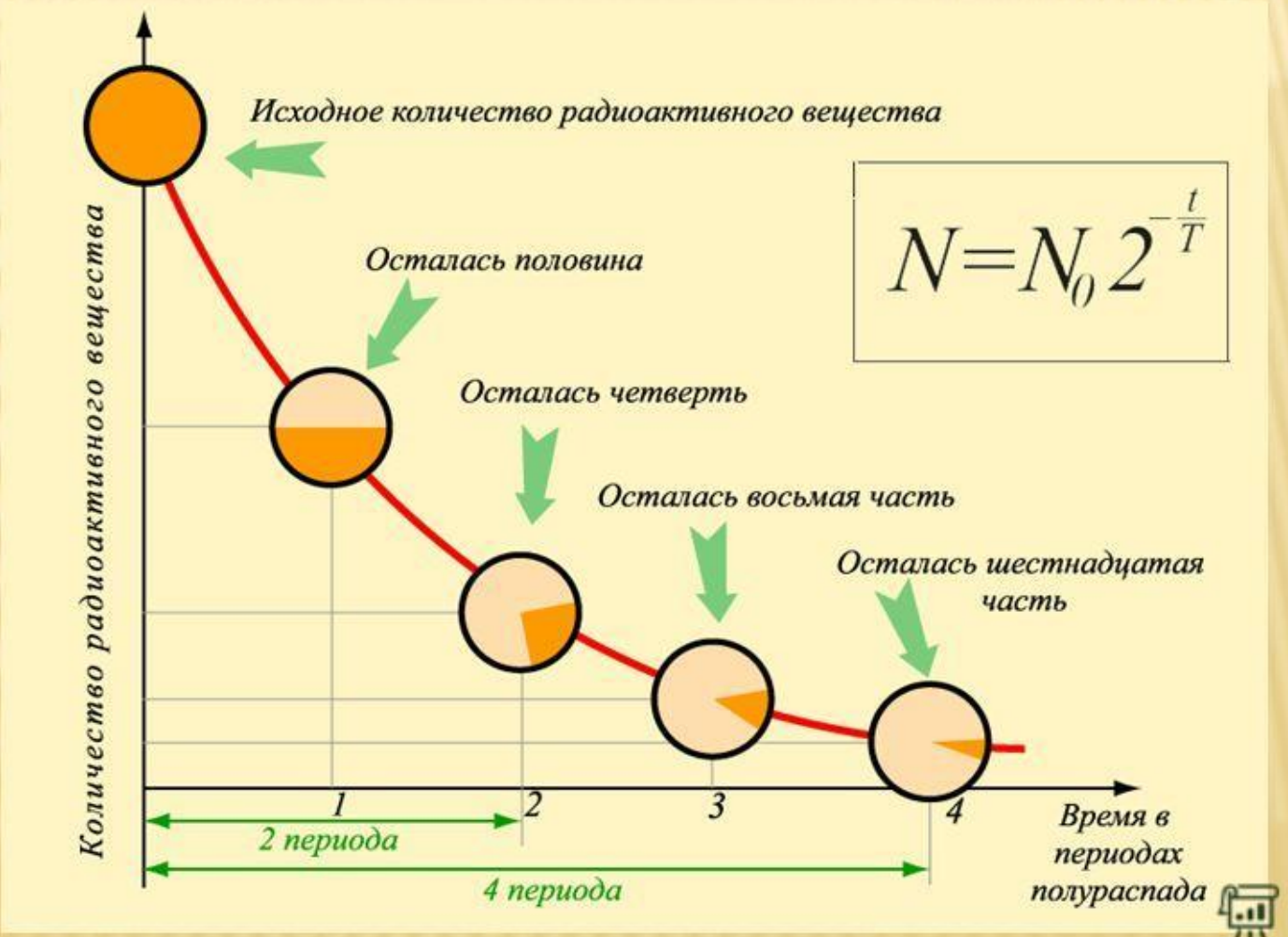
- Имеется 10000 атомов радиоактивного изотопа йода, период полураспада которого 25 минут. Какое количество ядер изотопа распадется через 50 минут?



1) 2500 2) 5000 3)7500 4) 10000

Закон радиоактивного распада.

Период полураспада. Радиоактивный распад – статистический процесс. Период полураспада – промежуток времени, за который распадется половина первоначального числа атомов. Период полураспада определяет скорость радиоактивного распада.



MyShared

Элемент	Химический символ, атомный номер и атомная масса	Период полураспада	Вид излучения	Энергия излучения, *Мэв*	
				β—частицы	γ-кванты
Углерод	C_6^{14}	5568 лет	β	0,155	—
Натрий	Na_{11}^{24}	15 часов	β, γ	1,4	1,37—2,75
Фосфор	P_{35}^{32}	14,3 дня	β	1,7	—
Сера	S_{16}^{35}	88 дней	β	0,167	—
Калий	K_{19}^{40}	$1,3 \cdot 10^9$ лет	β, γ	1,36	1,5
Калий	K_{19}^{42}	12,5 часов	β, γ	3,6	1,5
Кальций	Ca_{20}^{45}	152 дня	β	0,25	—
Железо	Fe_{26}^{59}	46 дней	β, γ	0,46	1,3
Кобальт	Co_{27}^{60}	5,3 года	β, γ	0,3	1,33—1,57
Стронций	Sr_{38}^{90}	27,7 года	β	0,6	—
Йод	J_{53}^{131}	8 дней	β, γ	0,81	0,08—0,72
Цезий	Cs_{55}^{137}	33 года	β, γ	0,5	0,66

Определение возраста радиоуглеродным методом. Тело мертвого организма теряет аккумулированный им углерод-14 со скоростью, которую можно измерить, что позволяет определить возраст данного организма. Пределы погрешности возрастают при увеличении временного интервала. Во время жизни и сразу после гибели организма в теле содержится некоторое количество углерода-14. Через 5730 лет после смерти организма в останках сохраняется половина углерода-14. Спустя 11460 года после смерти сохраняется одна четвертая углерода-14. Параллельно потере останками углерода-14, наблюдается постепенное накопление азота-14, в который тот превращается. Через 70 000 лет после смерти исчезает почти весь изотоп. Но применяя более изощренные методы датировки, можно определить возраст и более древних предметов органического происхождения.

Үй жұмысы:

Problems

19.7 Complete the following nuclear equations and identify X in each case:

(a) ${}^{26}_{12}Mg + {}^{1}_{1}p \longrightarrow {}^{4}_{2}\alpha + X$

(b) ${}^{59}_{27}Co + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{60}_{27}Co + X$

(c) ${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{94}_{36}Kr + {}^{139}_{56}Ba + 3X$

(d) ${}^{53}_{24}Cr + {}^{4}_{2}\alpha \longrightarrow {}^{1}_{0}n + X$

(e) ${}^{20}_{8}O \longrightarrow {}^{20}_{9}F + X$

19.8 Complete the following nuclear equations and identify X in each case:

(a) ${}^{135}_{53}I \longrightarrow {}^{135}_{54}Xe + X$

(b) ${}^{40}_{19}K \longrightarrow {}^{0}_{-1}\beta + X$

(c) ${}^{59}_{27}Co + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{56}_{25}Mn + X$

(d) ${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{99}_{40}Zr + {}^{135}_{52}Te + 2X$

Атомдық электростанциялар

АЭС – сипаттама

- **Атомдық электростанция – АЭС** – бұл жылулық **электростанциялар** Бұл станцияларда басқарылатын ядролық реакция негізгі энергия көзі ретінде қолданылады.

Распад 1 кг урана дает столько же энергии, сколько

- сжигание 1500 т нефти
- сжигание 2500 т каменного угля
- сжигание 4 000 000 $м^3$ газа
- падение 50 000 000 $м^3$ воды с высоты 30 м

АЭС – типы ядерных реакторов:

- **РБМК** – реактор большой мощности, канальный,
- **ВВЭР** – водяной энергетический реактор,
- **БН** – реактор на быстрых нейтронах.

Атомдық энергияның қолданылуы

- Применение атомной энергии позволяет расширить энергетические ресурсы, способствуя этим сохранению ресурсов органического топлива, снизить стоимость электрической энергии, что особенно важно для районов, удельных от источников топлива, снизить загрязнение атмосферы, разгрузить транспорт, занятый перевозкой топлива, помочь в снабжение электроэнергией и теплотой производств, использующих новые технологии (например, занятых опреснением морской воды и расширением ресурсов пресной воды).

- Әлемдегі көптеген елдерде өндірілетін энергияның жартысынан көбін береді. (Францияда - 75%, Бельгияда - 65%), ал Ресейде тек 15%.

Экономическое значение ЯЭ

- Ядерный сектор энергетики наиболее значителен в промышленно развитых странах, где недостаточно природных энергоресурсов — во Франции, Бельгии, Финляндии, Швеции, Болгарии и Швейцарии. Эти страны производят от 20 до 50 % электроэнергии на АЭС. США производят на АЭС только восьмую часть своей электроэнергии, но это составляет около одной пятой её мирового производства.
- Почти 50% составляет вклад ядерной энергетики в выработку электроэнергии на Украине.
- Абсолютным лидером по использованию ядерной энергии остаётся Литва. Она имеет единственную Игналинскую АЭС, которая обеспечивает 100% всей электроэнергии страны и ещё продаёт её соседним странам. Сейчас решается вопрос о продолжении эксплуатации станции после 2009 года, а также о строительстве по соседству энергоблока нового типа (Игналинская станция использует энергоблоки того же типа, что и Чернобыльская АЭС).

Это стоит запомнить

Допустимая доза облучения
< 0,25 Гр

Доза облучения, вызывающая лучевую болезнь
1 - 6 Гр

Смертельная доза облучения
6 - 10 Гр