

ИЗОТОПЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ



ПОЛУЧЕНИЕ ИЗОТОПОВ

- ▣ **Получают радиоактивные изотопы в атомных реакторах и на ускорителях элементарных частиц. С помощью ядерных реакций можно получить изотопы всех химических элементов. Были получены трансурановые элементы: америций, курий, берклий, калифорний и многие другие.**

□ Изотопы

(от **греч.** ισος — «равный», «одинаковый», и τόπος — «место») — разновидности **атомов** — разновидности атомов (и **ядер**) — разновидности атомов (и ядер) одного **химического элемента**) — разновидности атомов (и ядер) одного химического элемента с разным количеством **нейтронов**) — разновидности атомов (и ядер) одного химического элемента с разным количеством нейтронов в ядре. Все изотопы одного элемента имеют одинаковый заряд ядра, отличаясь лишь числом нейтронов. Изотоп обозначается символом химического элемента, к которому он относится, с добавлением верхнего левого **индекса**) — разновидности атомов (и ядер) одного химического элемента с разным количеством нейтронов в ядре. Все изотопы одного элемента имеют одинаковый заряд ядра, отличаясь лишь числом нейтронов. Изотоп обозначается символом химического элемента, к которому он относится, с

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ИЗОТОПОВ

- Первое доказательство того, что вещества, имеющие одинаковое химическое поведение, могут иметь различные физические свойства, было получено при исследовании радиоактивных превращений атомов тяжёлых элементов. В 1906—07 выяснилось, что продукт радиоактивного распада **урана** Первое доказательство того, что вещества, имеющие одинаковое химическое поведение, могут иметь различные физические свойства, было получено при исследовании радиоактивных превращений атомов тяжёлых элементов. В 1906—07 выяснилось, что продукт радиоактивного распада урана и продукт радиоактивного распада **тория** Первое доказательство того, что вещества, имеющие одинаковое химическое поведение, могут иметь различные физические свойства, было получено при исследовании радиоактивных превращений атомов тяжёлых элементов. В 1906—07 выяснилось, что продукт радиоактивного распада урана и продукт радиоактивного распада тория, имеют те же химические свойства, что и

ИЗОТОПЫ В ПРИРОДЕ

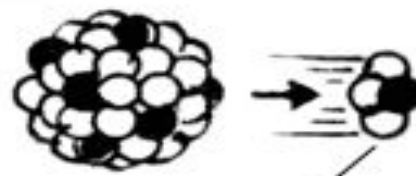
- Считается, что изотопный состав элементов на Земле одинаков во всех материалах. Некоторые физические процессы в природе приводят к нарушению изотопного состава элементов (природное *фракционирование* изотопов, характерное для лёгких элементов, а также изотопные сдвиги при распаде природных долгоживущих изотопов). Постепенное накопление в минералах ядер — продуктов распада некоторых долгоживущих нуклидов используется в ядерной геохронологии.

СОСТАВ ИЗЛУЧЕНИЯ

Альфа-распад

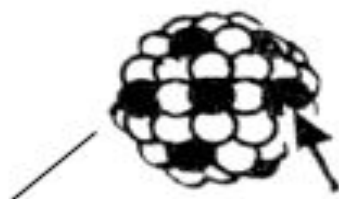


Ядро атома



Альфа-частица

Бета-распад



Ядро атома

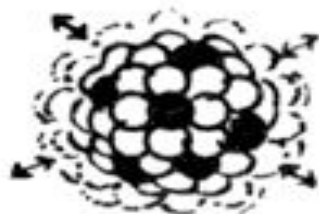
Нейтрон



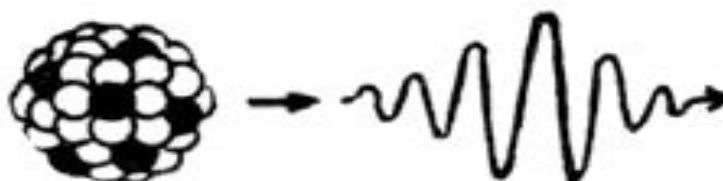
Протон

e^{-}

Гамма-излучение



Возбуждённое ядро

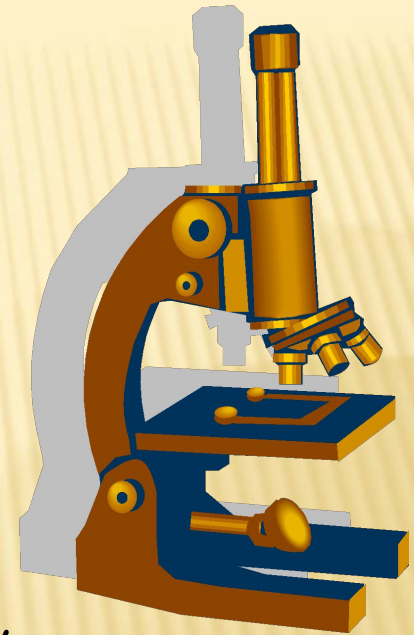


Гамма-квант

К неионизирующей радиации относится инфракрасное и ультрафиолетовое излучения Солнца, видимый свет и электромагнитное излучение радиочастотного диапазона. Эти виды излучения не представляют большой опасности для человека, но могут привести к ожогам кожи.

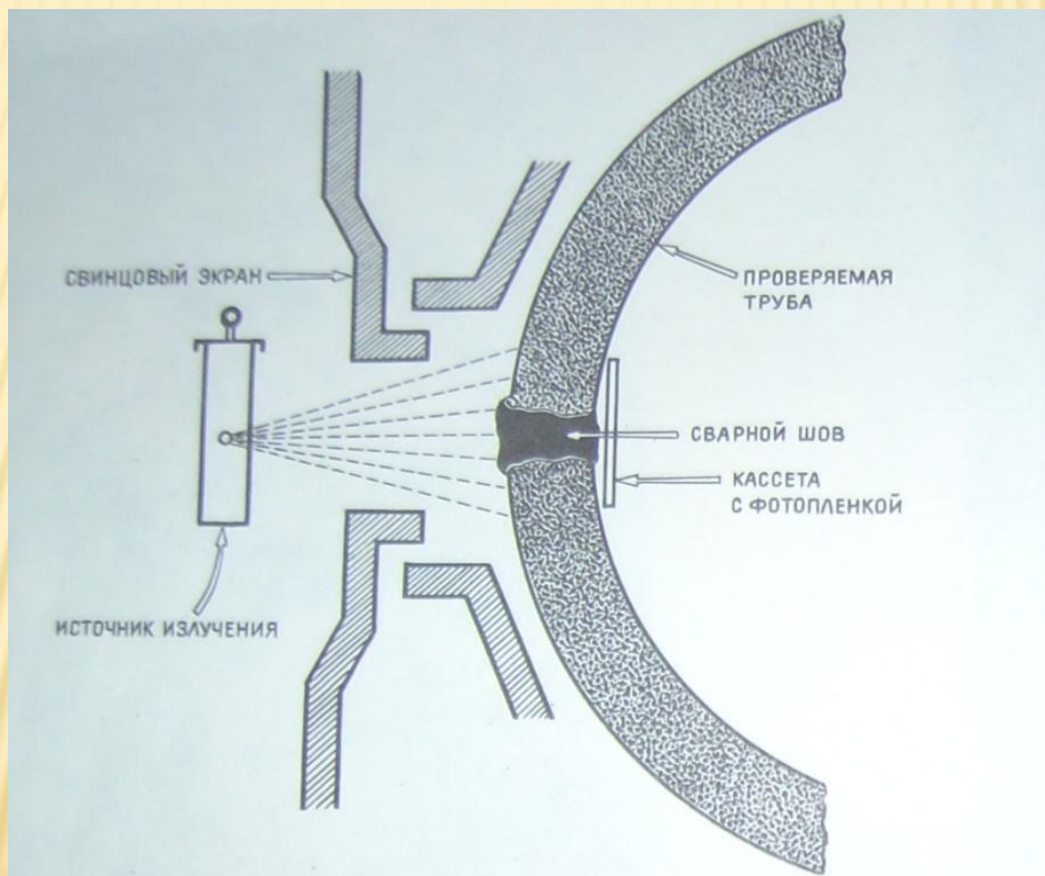


Меченые атомы.



- **Метод «меченых атомов» стал одним из наиболее действенных.**
- **Метод при решении многочисленных проблем биологии, физиологии, медицине.**
- **Метод основан на том, что химические свойства радиоактивных изотопов не отличаются от свойств нерадиоактивных изотопов тех же элементов.**

Применение радиоактивных изотопов в промышленности



Исследование сварных швов с помощью γ -излучения.

Применение радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве

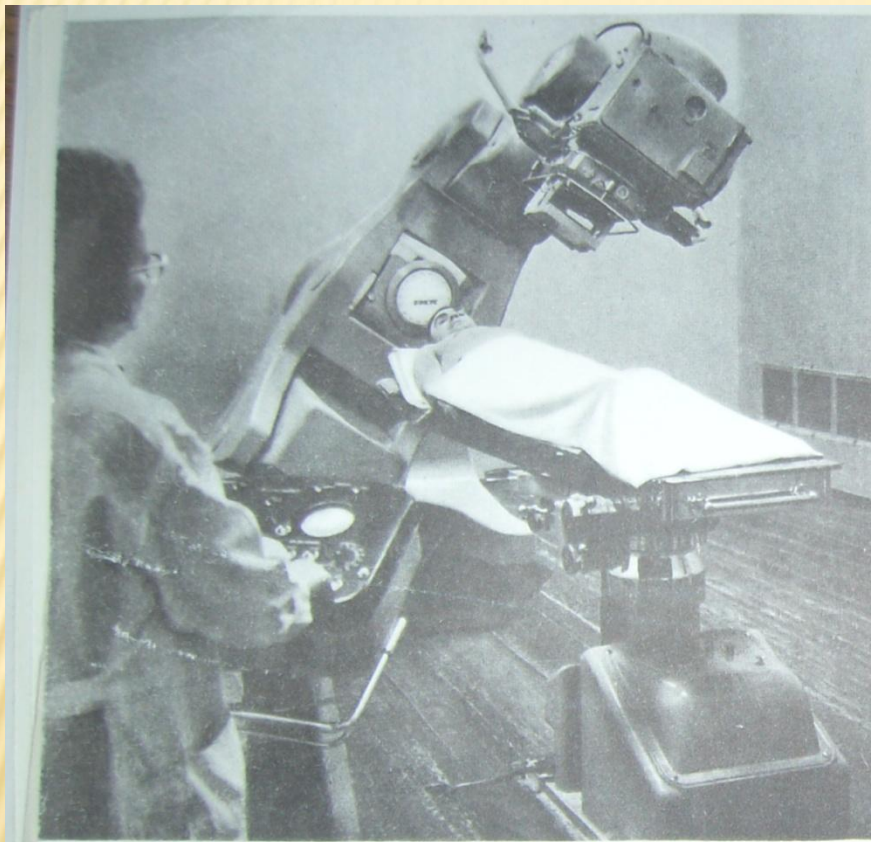


Облучение продуктов сельского хозяйства для увеличения их урожайности

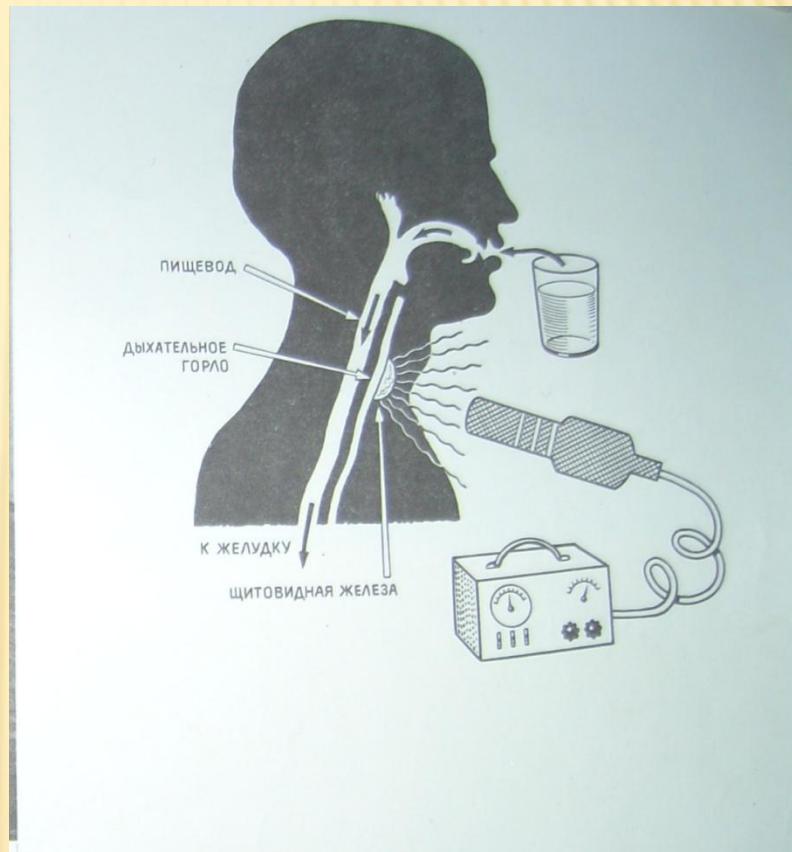


**Распределение в листьях помидора
радиоактивного фосфора, внесенного
в удобрения**

Применение радиоактивных изотопов в медицине



Гамма-терапевтический аппарат.



Исследование щитовидной железы с помощью радиоактивного йода

Применение радиоактивных изотопов в археологии



Для определения возраста древних предметов органического происхождения (дерева, древесного угля, тканей и т.д.) используется метод радиоактивного углерода.

Определяя процентное содержание радиоактивного углерода в органических остатках, можно определить их возраст, если он лежит в пределах от 1000 до 50 000 и даже до 100 000 лет.

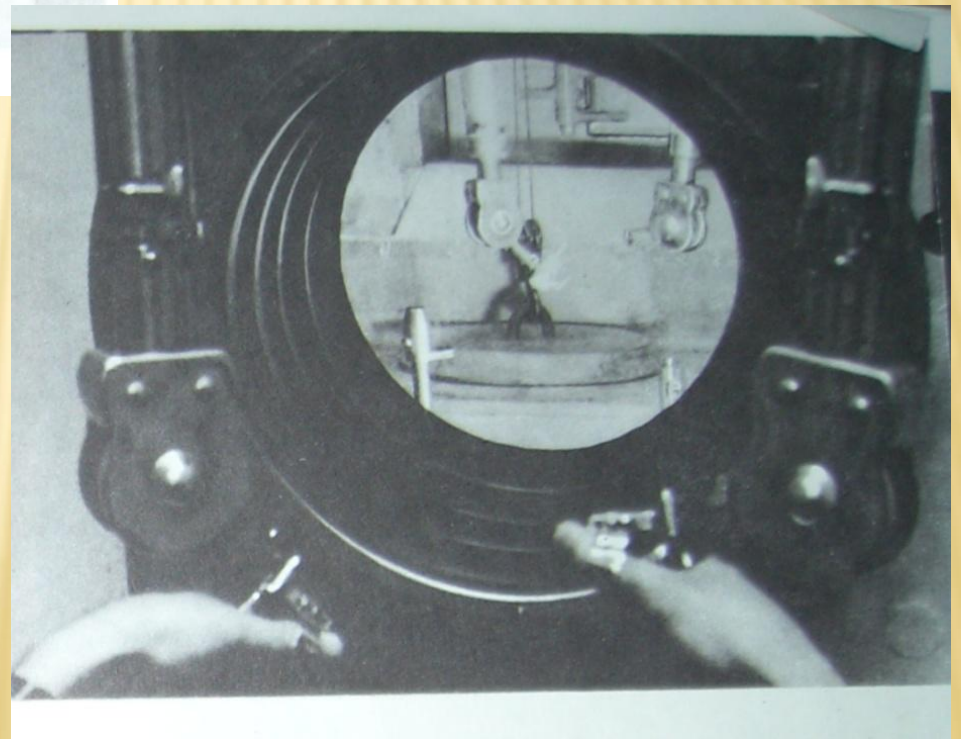


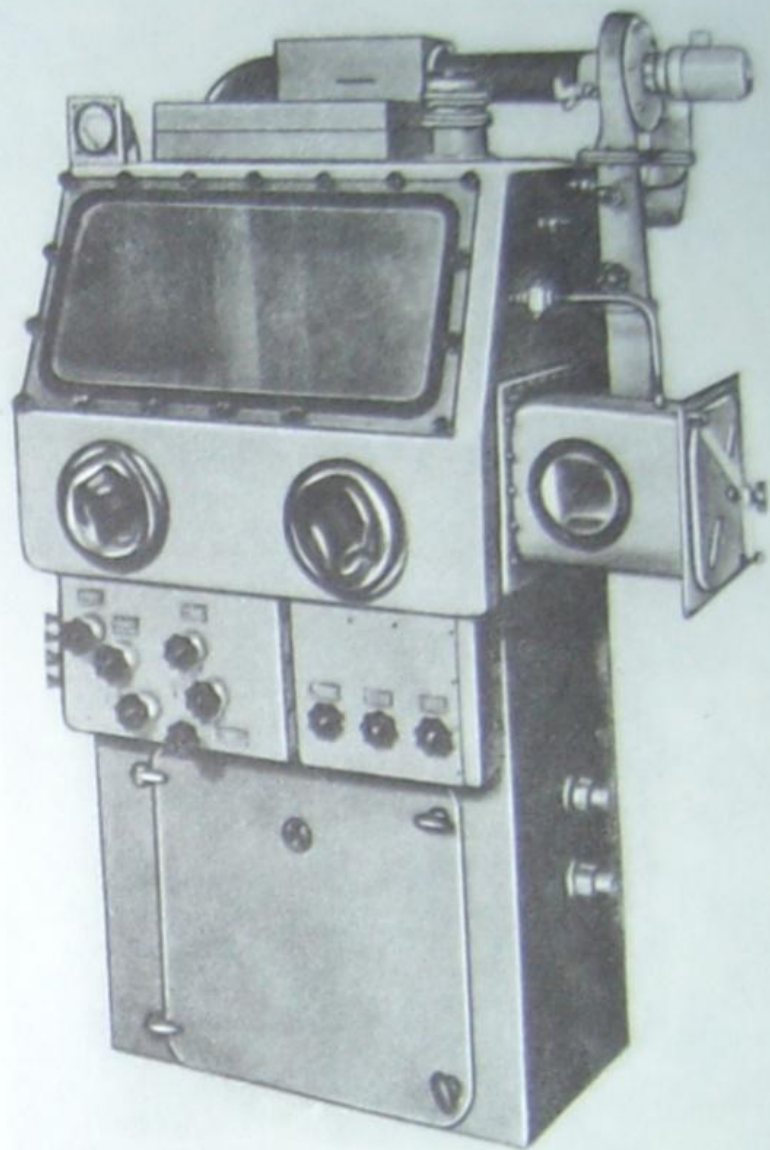


**Таким методом узнают
возраст египетских мумий,
остатков доисторических
костров и т. д.**



**Работа с радиоактивными
веществами при помощи
манипулятора**





Перчаточный бокс для работы с радиоактивными веществами