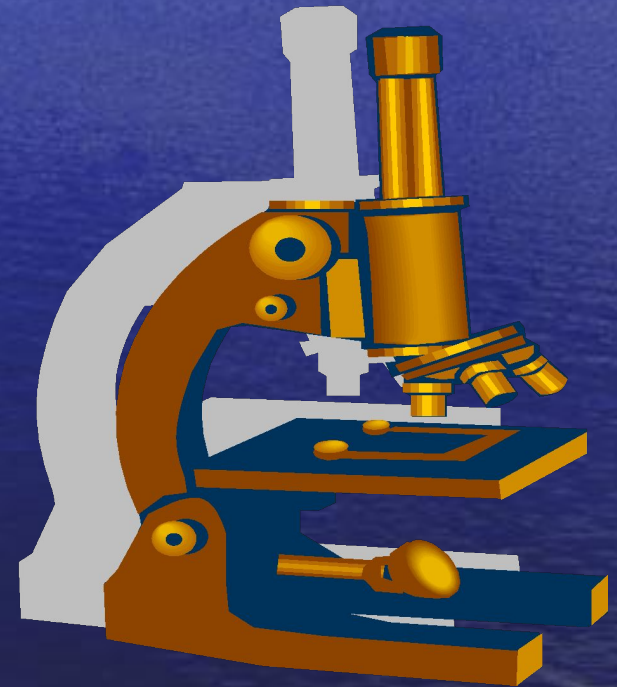


Получение радиоактивных изотопов и их применение.



Элементы, не существующие в природе.

- С помощью ядерных реакций можно получить изотопы всех химических элементов. Были получены трансурановые элементы: америций, курий, берклий, калифоний и многие другие.

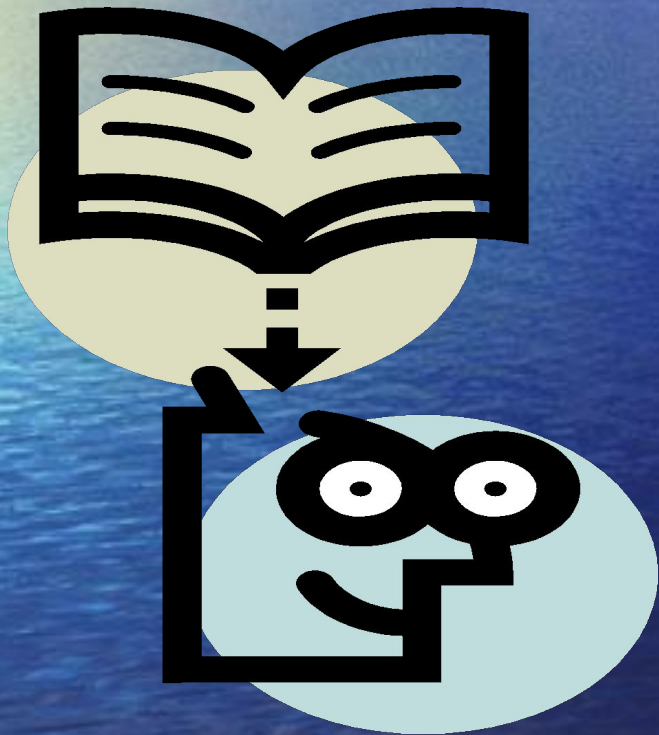


Меченые атомы.

- 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.

Радиоактивные изотопы – источники излучений.



- Радиоактивные изотопы широко применяются в науке, медицине и технике.

Получение радиоактивных ИЗОТОПОВ.

- Получают радиоактивные изотопы в атомных реакторах и на ускорителях элементарных частиц.

Применение радиоактивных ИЗОТОПОВ.

↓
биологии

↓
медицине

↓
с/х

↓
археологии

↓
промышленности

Радиоактивные изотопы в медицине.

- Для постановки диагноза, так и для терапевтических целей.
- Радиоактивный натрий используется для исследования кровообращения.
- Йод интенсивно отлагается в щитовидной железе, особенно при базедовой болезни.



Одним из наиболее выдающихся исследований, проведенных с помощью меченых атомов, явилось *исследование обмена веществ в организмах*. Было доказано, что за сравнительно небольшое время организм подвергается почти полному обновлению. Слагающие его атомы заменяются новыми. Лишь железо, как показали опыты по изотопному исследованию крови, является исключением из этого правила. Железо входит в состав гемоглобина красных кровяных шариков. При введении в пищу радиоактивных атомов железа было установлено, что свободный кислород, выделяемый при фотосинтезе, первоначально входил в состав воды, а не углекислого газа. Радиоактивные изотопы применяются в медицине как *для постановки диагноза, так и для терапевтических целей*.

Радиоактивный натрий, вводимый в небольших количествах в кровь, используется для **исследования кровообращения**, йод интенсивно отлагается в щитовидной железе, особенно при базедовой болезни. Наблюдая с помощью счетчика за отложением радиоактивного йода, можно быстро поставить диагноз. Большие дозы радиоактивного йода вызывают частичное разрушение аномально развивающихся тканей, и поэтому радиоактивный йод используют для **лечения базедовой болезни**. Интенсивное гамма-излучение кобальта используется при **лечении раковых заболеваний** (кобальтовая пушка).

Радиоактивные изотопы в промышленности.

- Способ контроля износа поршневых колец в двигателях внутреннего сгорания. Позволяют судить диффузии металлов, процессах в доменных печах.



Одним из примеров этого может служить следующий способ контроля износа поршневых колец в двигателях внутреннего сгорания. Облучая поршневое кольцо нейтронами, вызывают в нем ядерные реакции и делают его радиоактивным. При работе двигателя частички материала кольца попадают в смазочное масло. Исследуя уровень радиоактивности масла после определенного времени работы двигателя, определяют износ кольца. Радиоактивные изотопы позволяют судить о диффузии металлов, процессах в доменных печах и т. д. Мощное гамма-излучение радиоактивных препаратов используют для исследования внутренней структуры металлических отливок с целью обнаружения в них дефектов.

Радиоактивные изотопы в сельском хозяйстве.



- Облучение семян растений (хлопчатника, капусты, редиса). Радиация вызывает мутации у растений и микроорганизмов.

Радиоактивные изотопы *в сельском хозяйстве*.

Облучение семян растений (хлопчатника, капусты, редиса и др.) небольшими дозами гамма-лучей от радиоактивных препаратов приводит к заметному увеличению урожайности. Большие дозы радиации вызывают мутации у растений и микроорганизмов, что в отдельных случаях приводит к появлению мутантов с новыми ценными свойствами (радиоселекция). Так выведены ценные сорта пшеницы, фасоли и других культур, а также получены высоко продуктивные микроорганизмы, применяемые в производстве антибиотиков.

Гамма-излучение радиоактивных изотопов используется также для борьбы с вредными насекомыми и для консервации пищевых продуктов. Широкое применение получили меченые атомы *в агротехнике*. Например, чтобы выяснить, какое из фосфорных удобрений лучше усваивается растением, помечают различные удобрения радиоактивным фосфором ^{32}P . Исследуя затем растения на радиоактивность, можно определить количество усвоенного ими фосфора из разных сортов удобрения.



*Радиоактивные изотопы
в археологии.*

Интересное применение для определения возраста древних предметов органического происхождения (дерева, древесного угля, тканей и т. д.) получил метод радиоактивного углерода. В растениях всегда имеется бета-радиоактивный изотоп углерода ^{14}C с периодом полураспада $T=5700$ лет. Он образуется в атмосфере Земли в небольшом количестве из азота под действием нейтронов. Последние же возникают за счет ядерных реакций, вызванных быстрыми частицами, которые поступают в атмосферу из космоса (космические лучи). Соединяясь с кислородом, этот углерод образует, углекислый газ, поглощаемый растениями, а через них и животными.

Один грамм углерода из образцов молодого леса испускает около пятнадцати бета-частиц в секунду. После гибели организма пополнение его радиоактивным углеродом прекращается. Имеющееся же количество этого изотопа убывает за счет радиоактивности. Определяя процентное содержание радиоактивного углерода в органических остатках, можно определить их возраст, если он лежит в пределах от 1000 до 50000 и даже до 100000 лет. Таким методом узнают возраст египетских мумий, остатков доисторических костров и т. д.