

# ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗИТОПОВ

Презентацию сделали:

Ащеулов Влад

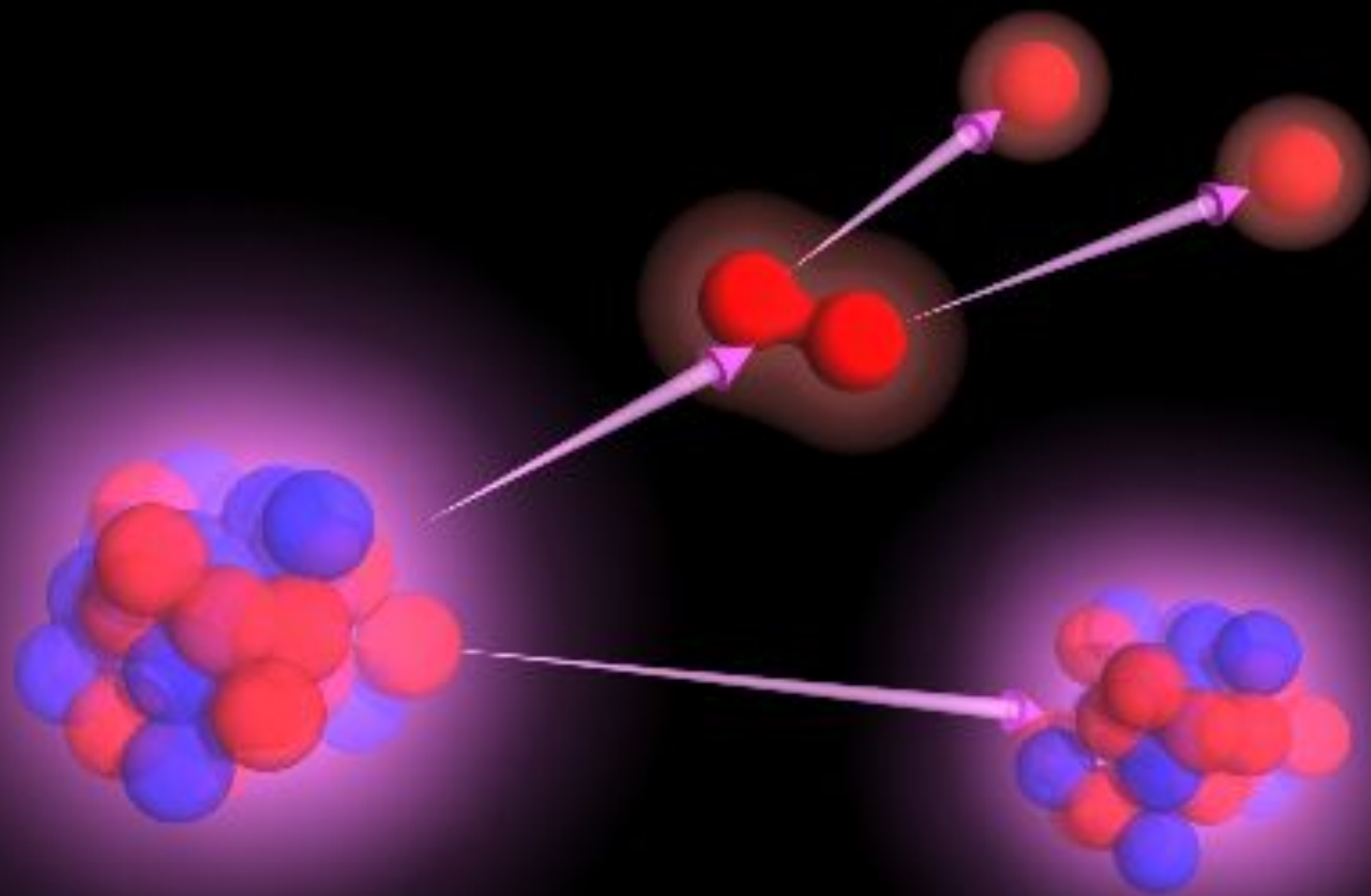
Попков Елисей

Сушкевич Алексей

Ашурбеков Руслан

# ЭЛЕМЕНТЫ, НЕ СУЩЕСТВУЮЩИЕ В ПРИРОДЕ.

- С помощью ядерных реакций можно получить радиоактивные изотопы всех химических элементов, встречающихся в природе только в стабильном состоянии. Элементы под номерами 43, 61, 85 и 87 вообще не имеют стабильных изотопов и впервые получены искусственно. Так, например, элемент с порядковым номером  $Z = 43$ , названный технецием, имеет самый долгоживущий изотоп с периодом полураспада около миллиона лет.
- С помощью ядерных реакций получены также трансурановые элементы. Кроме них, получены еще следующие элементы: америций ( $Z = 95$ ), кюрий ( $Z = 96$ ), берклий ( $Z = 97$ ), калифорний ( $Z = 98$ ), эйнштейний ( $Z = 99$ ), фермий ( $Z = 100$ ), менделевий ( $Z = 101$ ), нобелий ( $Z = 102$ ), лоуренсий ( $Z = 103$ ), ре-зерфордий ( $Z = 104$ ), дубний ( $Z = 105$ ), сиборгий ( $Z = 106$ ), борий ( $Z = 107$ ), хассий ( $Z = 108$ ), мейтнерий ( $Z = 109$ ), а также элементы под номерами 110, 111 и 112, не имеющие пока общепризнанных названий. Элементы, начиная с номера 104, впервые синтезированы либо в подмосковной Дубне, либо в Германии.



# МЕЧЕННЫЕ АТОМЫ.

- В настоящее время как в науке, так и в производстве все более широко используются радиоактивные изотопы различных химических элементов. Наибольшее применение имеет метод меченых атомов.
- Метод основан на том, что химические свойства радиоактивных изотопов не отличаются от свойств нерадиоактивных изотопов тех же элементов.
- Обнаружить радиоактивные изотопы можно очень просто — по их излучению. Радиоактивность является своеобразной меткой, с помощью которой можно проследить за поведением элемента при различных химических реакциях и физических превращениях веществ. Метод меченых атомов стал одним из наиболее действенных методов при решении многочисленных проблем биологии, физиологии, медицины и т. д.

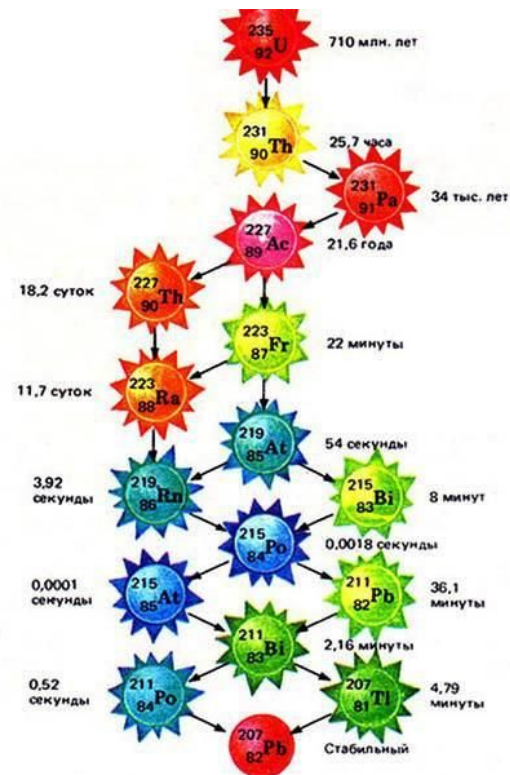


## РАДИОАКТИВНЫЕ ИЗОТОПЫ — ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЙ.

Радиоактивные изотопы широко применяются в науке, медицине и технике как компактные источники гамма-лучей. Главным образом используется радиоактивный кобальт.

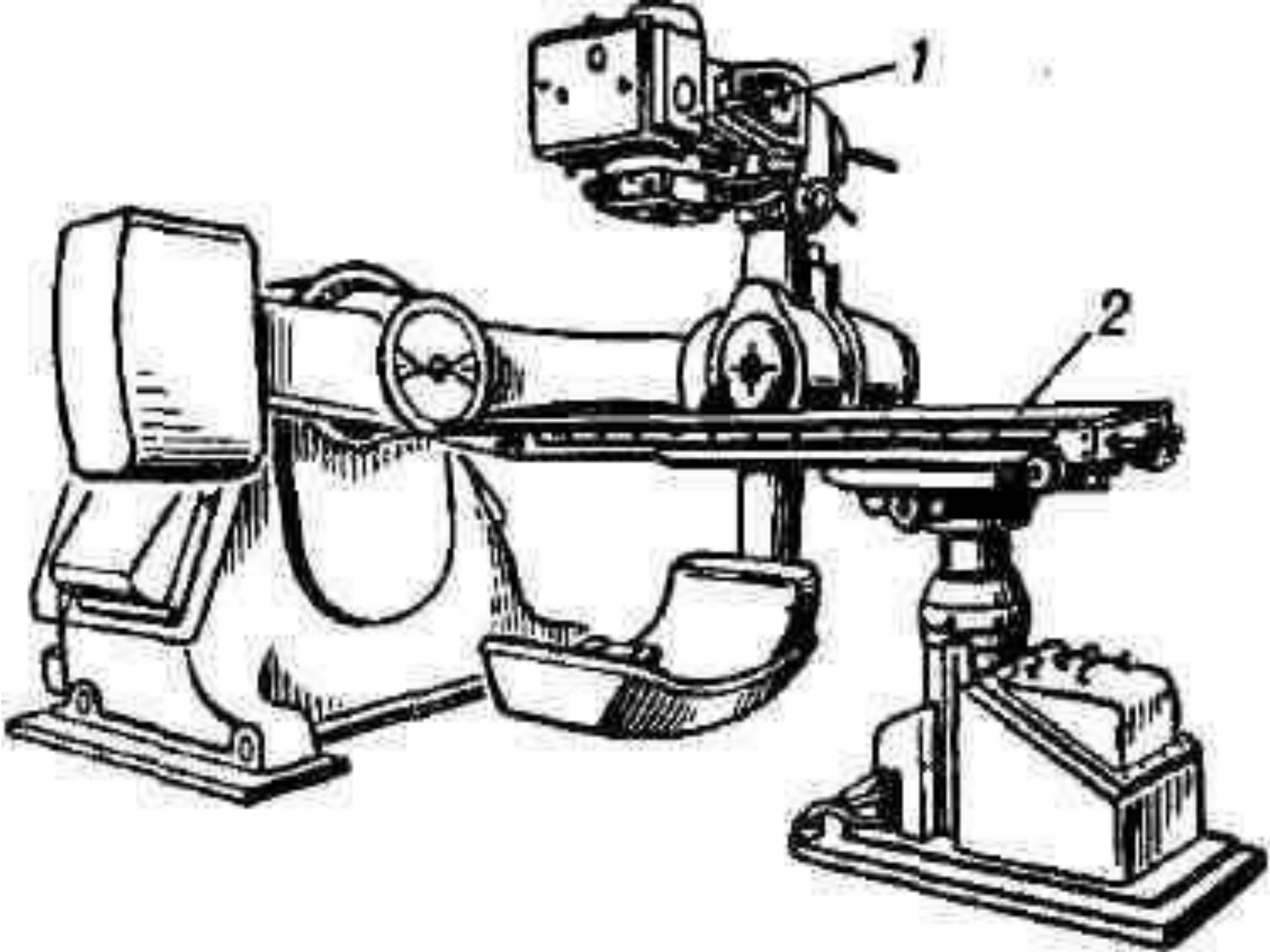
# РАДИОАКТИВНЫЕ ИЗОТОПЫ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ.

- 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 обнаружено, что они почти не поступают в кровь. Только в том случае, когда запасы железа в организме иссякают, железо начинает усваиваться организмом.
- Если не существует достаточно долго живущих радиоактивных изотопов, как, например, у кислорода и азота, меняют изотопный состав стабильных элементов. Так, добавлением к кислороду избытка изотопа было установлено, что свободный кислород, выделяющийся 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.
- Иод интенсивно отлагается в щитовидной железе, особенно при базедовой болезни. Наблюдая с помощью счетчика за отложением радиоактивного иода, можно быстро поставить диагноз. Большие дозы радиоактивного иода вызывают частичное разрушение аномально развивающихся тканей, и поэтому радиоактивный иод используют для лечения базедовой болезни.
- Интенсивное гамма-излучение кобальта используется при лечении раковых заболеваний (кобальтовая пушка).





# РАДИОАКТИВНЫЕ ИЗОТОПЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

- Не менее обширна область применения радиоактивных изотопов в промышленности. Одним из примеров может служить 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

- Все более широкое применение получают радиоактивные изотопы в сельском хозяйстве. Облучение семян растений (хлопчатника, капусты, редиса и др.) небольшими дозами гамма-лучей от радиоактивных препаратов приводит к заметному повышению 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 высокопродуктивные 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  $^{32}\text{P}$ . Исследуя за тем 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 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 изотоп углерода 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 50 000 и даже до 100 000 лет. Таким методом узнают возраст египетских мумий, остатков доисторических костров и т. д.
- Радиоактивные изотопы широко применяются в биологии, медицине, промышленности, сельском хозяйстве и даже в археологии.



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**