

# РАДИОАКТИВНО СТЬ

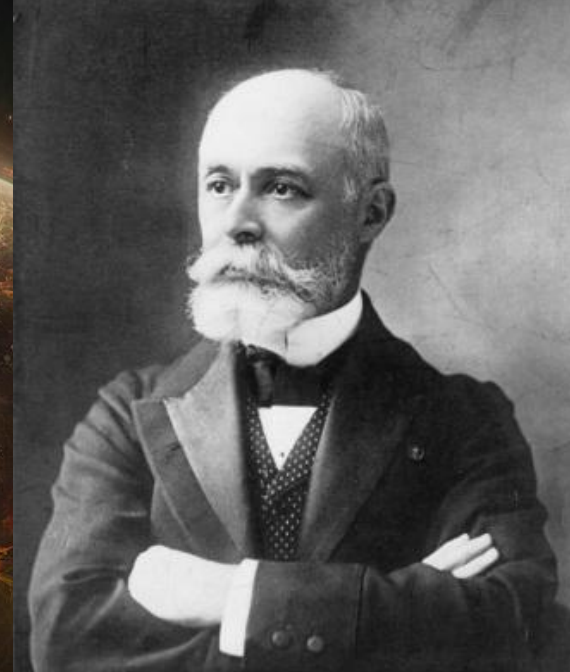


Подготовили Щеканова Е.В. Журавская А.И. 11 КЛАС

# Радиоактивность — это

способность атомов некоторых изотопов самопроизвольно распадаться, испуская излучение. Впервые такое излучение, испускаемое ураном, обнаружил Беккерель, поэтому вначале радиоактивные излучения называли лучами Беккереля. Основным видом радиоактивного распада — выбрасывание из ядра атома альфа-частицы — **альфа-распад** или бета-частицы — **бета-распад**.

При радиоактивном распаде исходный атом превращается в атом другого элемента. В результате выбрасывания из ядра атома **альфа-частицы**, представляющей собой совокупность двух протонов и двух нейтронов, массовое число образующегося атома (см.) уменьшается на четыре единицы, и он оказывается сдвинутым в таблице Д. И. Менделеева на две клетки влево, так как порядковый номер элемента в таблице равен числу



При выбрасывании **бета-частицы** (электрон) происходит превращение в ядре одного нейтрона в протон, вследствие чего образующийся атом оказывается сдвинутым в таблице Д. И. Менделеева на одну клетку вправо. Масса его при этом почти не изменяется. Выбрасывание бета-частицы сопряжено обычно с гамма-излучением.

Распад любого радиоактивного изотопа происходит по следующему закону:

число распадающихся в единицу времени атомов ( $n$ ) пропорционально числу атомов ( $N$ ), имеющихся в наличии в данный момент времени, т. е.  $n = \lambda N$ ; коэффициент  $\lambda$ , называется постоянной радиоактивного распада и связан с периодом полураспада изотопа ( $T$ ) соотношением  $\lambda = 0,693/T$ .

Закон распада приводит к тому, что за каждый отрезок времени, равный периоду полураспада  $T$ , количество изотопа уменьшается вдвое. Если образующиеся в результате радиоактивного распада атомы оказываются тоже радиоактивными, то происходит их постепенное накопление, пока не установится радиоактивное равновесие между материнским и дочерним изотопами; при этом число атомов дочернего изотопа, образующихся в единицу времени, равно числу атомов, распадающихся за то же время.

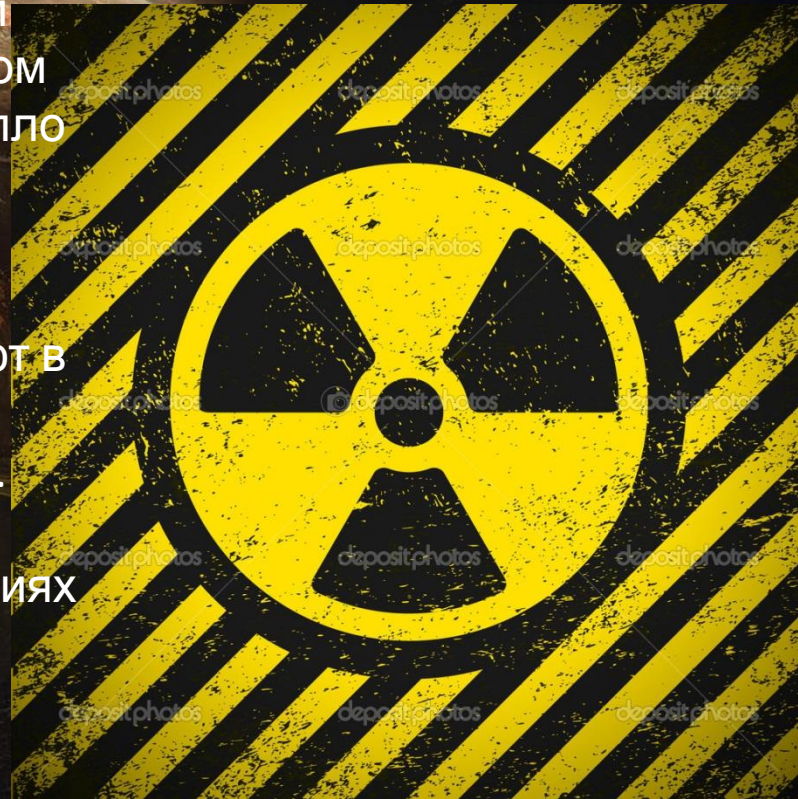
В 1910 г. М. Склодовская-Кюри вместе с Дебьерном (A. Debierne) получила чистый металлический радий и исследовала его радиоактивные свойства, в частности измерила постоянную распада радия. Вскоре был открыт ряд других радиоактивных элементов. Дебьерн и Гизель (F. Giesel) открыли актиний. Ган (O. Hahn) открыл радиоторий и мезоторий, Болтвуд (B. V. Boltwood) открыл ионий, Ган и Майтнер (L. Meitner) открыли протактиний. Все изотопы этих элементов радиоактивны.



# ЧЕЛОВЕК И РАДИАЦИЯ

Радиация является постоянным спутником жизни человека. Мы живем в мире, в котором радиация присутствует повсюду. Свет и тепло ядерных реакций на Солнце являются необходимыми условиями нашего существования. Радиоактивные вещества естественного происхождения присутствуют в окружающей среде. Наше тело содержит радиоактивные изотопы ( $^{14}\text{C}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ). Зарождение жизни на Земле и её последующая эволюция протекали в условиях постоянного воздействия радиации. Радиация может повреждать клетки.

Защита организма справляется с этим, пока дозы облучения не превысят природный фон в сотни и тысячи раз. Более высокие дозы ведут к острой лучевой болезни и увеличивают на несколько процентов вероятность заболевания раком. Дозы в десятки тысяч раз выше фона смертельны. Таких доз в повседневной жизни не бывает.



По сравнению с другими повреждающими факторами ионизирующее излучение (радиация) изучено лучше всего. Как радиация действует на клетки? При делении атомных ядер высвобождается большая энергия, способная отрывать электроны от атомов окружающего вещества. Этот процесс называется ионизацией, а несущее энергию электромагнитное излучение – ионизирующим. Ионизированный атом меняет свои физические и химические свойства. Следовательно, изменяются свойства молекулы, в которую он входит. Чем выше уровень радиации, тем больше число актов ионизации, тем больше будет поврежденных клеток. Для живых клеток наиболее опасны изменения в молекуле ДНК. Поврежденную ДНК клетка может «починить». В противном случае она погибнет или даст измененное (мутировавшее) потомство.

