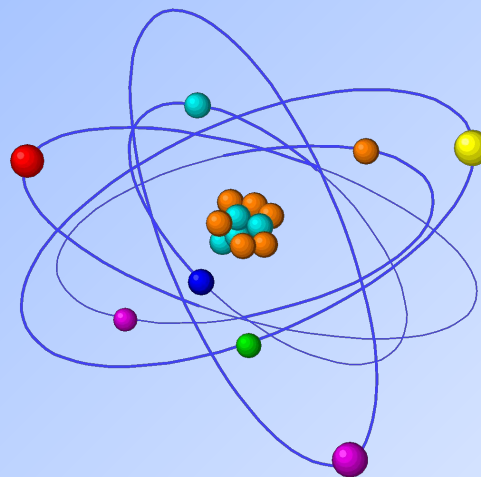


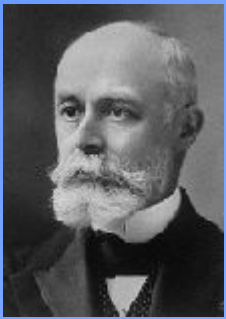
Радиоактивность как свидетельство сложного строения атома



Исторические сведения



- 22 декабря 1895 год: Рентген В.К. (немецкий ученый) поведал миру об икс-лучах (русские физики называли их икс лучами)
- Французский ученый Анри Пуанкаре заинтересовался этим открытием, организовал публичную лекцию в Парижской академии наук
- Среди присутствующих в зале был Антуан Анри Беккерель, который позже, 1 марта 1896 года открыл явление радиоактивности
- 1898 год: Мария Складовская-Кюри во Франции и другие ученые обнаружили излучение тория. Впоследствии было обнаружено, что все химические элементы с порядковым номером более 83 являются радиоактивными
- 18 июля 1898 год: Пьер и Мария Кюри сообщили об открытии нового металла, который назвали полонием, в честь родины Марии Кюри, его активность в 400 раз выше активности урана
- 26 декабря 1898 года супруги сообщили об открытии нового элемента, похожего по химическим свойствам на барий, его активность в 900 раз превышала активность урана. Его назвали радием.



Антуан Анри Беккерель

- (1852–1908), французский физик. Родился в Париже 15 декабря 1852. Окончил Политехническую школу.
- Отец Беккереля Александр Эдмон Беккерель (1820–1891) и его дед Антуан Сезар Беккерель (1788–1878) были выдающимися физиками, профессорами Парижского национального естественно-исторического музея. В 1892 Беккерель тоже стал профессором этого музея, а в 1895 был назначен профессором Политехнической школы.
- Основные работы посвящены оптике (магнитооптика, флуоресценция, инфракрасные спектры) и радиоактивности.
- В 1896, исследуя действие различных люминесцирующих минералов на фотопластинку, Беккерель случайно обнаружил, что некоторые соли урана вызывают почернение фотопластинок, завернутых в светонепроницаемую черную бумагу или металлическую фольгу.
- За открытие естественной радиоактивности Беккерель в 1903 был удостоен Нобелевской премии по физике, разделив ее с Пьером и Марией Кюри.
- Умер Беккерель в Круасике (Бретань) 25 августа 1908.

Радиоактивность

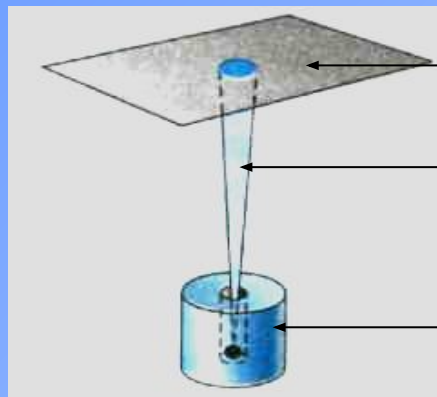


Открытие естественной радиоактивности – явление, доказывающее сложный состав атомного ядра, произошло благодаря счастливой случайности.

Антуан Анри Беккерель обнаружил, что некоторые соли урана вызывают почернение фотопластинок, завернутых в светонепроницаемую черную бумагу или металлическую фольгу. Дальнейшие исследования показали, что излучение солей урана не имеет ничего общего с люминесценцией и происходит без всякого выдерживания их на свету. Оказалось, что излучение урановых солей ионизирует воздух и разряжает электроскоп.

Радиоактивность (radio – излучаю, activus – действенный) – способность атомов некоторых химических элементов к самопроизвольному излучению

Опыты Резерфорда



Фотопластинка

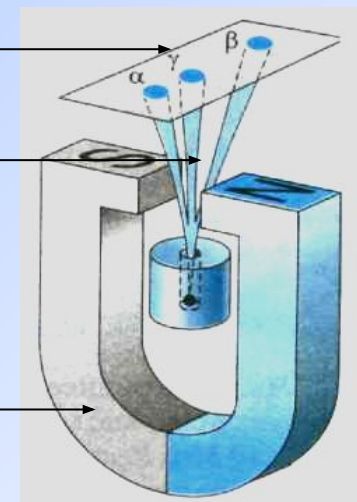
Пучок радиоактивного излучения, выходящий через узкое отверстие в сосуде

Толстостенный свинцовый сосуд с крупницей радия на дне

После проявления на фотопластинке возникало три пятна

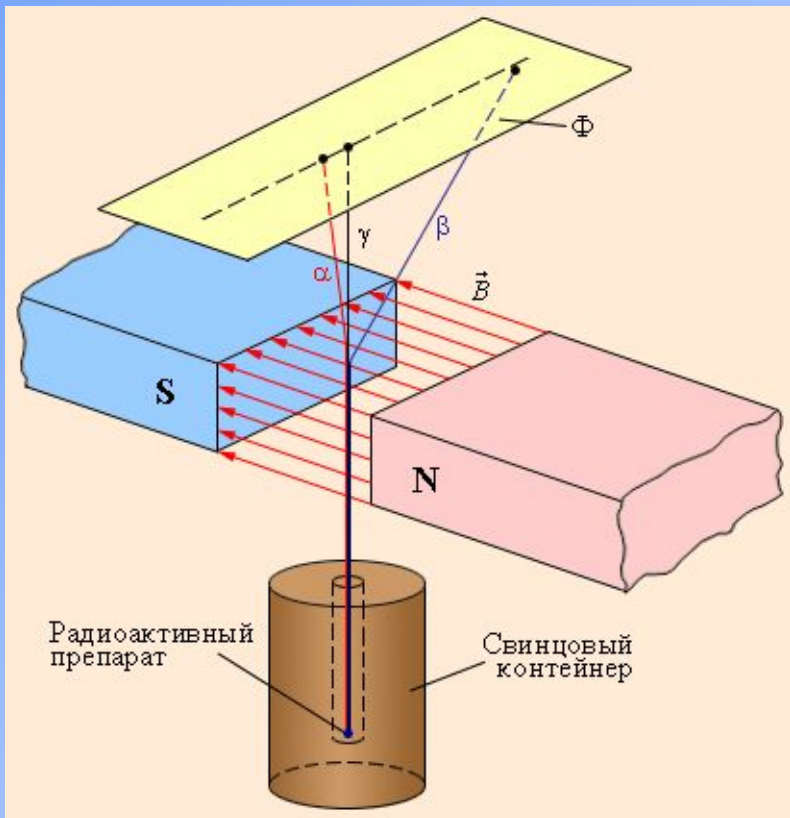
Три пучка радиоактивных излучений: альфа, бета, гамма

Магнит, источник сильного магнитного поля, которое действует на пучок радиоактивного излучения



В 1899 году Эрнестом Резерфордом было доказано, что радиоактивное излучения радия неоднородно.

Виды радиоактивных излучений



α -частицы – полностью ионизированные атомы гелия (положительно заряженные частицы)

β -частицы – быстрые электроны (отрицательно заряженные частицы)

γ -излучение – один из диапазонов электромагнитного излучения (нейтральные компоненты излучения)

Радиоактивность – свидетельство сложного строения атома

Природа α -, β -, γ - излучений



α -частицы

$$m_{\alpha} = 4 \text{ а.е.м.}$$

$$q_{\alpha} = 2 e$$

Скорость α -частиц лежит в пределах 10 000 - 20 000 км/с

α -частицы - ядра гелия

β -частицы

$$m_{\beta} = m_e$$

$$q_{\beta} = q_e$$

Скорость β -частиц доходит до 0,99 скорости света

β -частицы – быстрые электроны

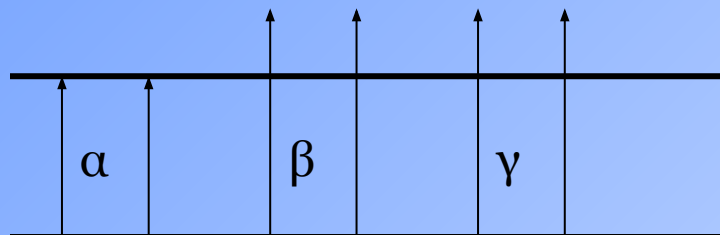
γ -излучение

Действует на фотопластинку, ионизирует воздух, не отклоняется магнитным путем, поэтому это *электромагнитные волны*. Энергия гамма-излучения значительно превышает энергию, которую могут излучать электроны из внешней оболочки атома.

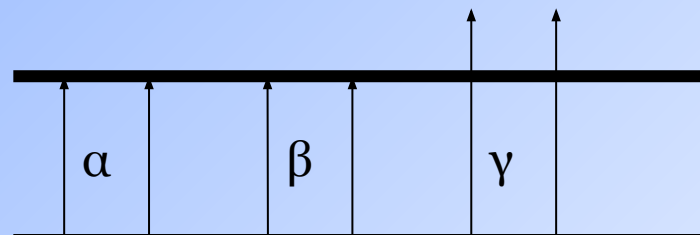
Проникающая способность излучений



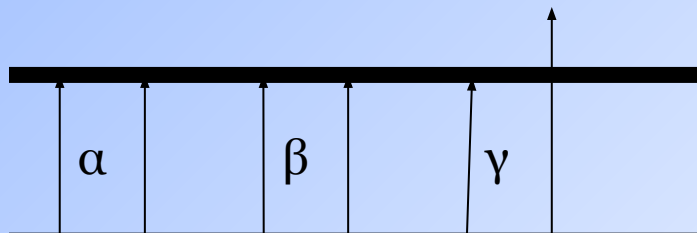
Лист бумаги (0,1 мм)



Алюминий (5 мм)



Свинец (1 см)



Радиоактивность



Что же происходит с веществом при радиоактивном излучении?

- Удивительное постоянство, которым радиоактивные элементы испускают излучения. На протяжении суток, месяцев, лет интенсивность излучения заметно не изменяется. На него не оказывает влияние нагревание или увеличение давления, химические реакции, в которые вступал радиоактивный элемент.
- Радиоактивность сопровождается выделением энергии, и она выделяется непрерывно на протяжении ряда лет. Откуда же берется эта энергия? При радиоактивности вещество испытывает какие-то глубокие изменения. Было сделано предположение, что превращения претерпевают сами атомы.
- В дальнейшем было обнаружено, что в результате атомного превращения образуется вещество совершенно нового вида, полностью отличное по своим физическим и химическим свойствам от первоначального. Однако, это новое вещество неустойчиво и испытывает превращения с испусканием характерного радиоактивного излучения.



Роль открытия радиоактивности

□ Важная роль радиоактивности в физике ядра связана с тем, что радиоактивное излучение несет информацию о типах частиц и энергетических уровнях ядра. Например, испускание альфа-частиц из ядра и относительная устойчивость образования из двух протонов и двух нейтронов косвенно указывает на возможность существования альфа-частиц внутри ядра.

Атомное ядро имеет сложное строение.

□ Изучение естественных радиоактивных рядов позволило сделать важные выводы относительно возраста Земли и использовать такие элементы в качестве источников бомбардирующих частиц задолго до того, как были изобретены ускорители частиц.



Ответьте на вопросы:



- Кем было сделано важное открытие в 1896 г., повлиявшее на развитие ядерной физики?
- В чем заключалось открытие, сделанное этим ученым?
- Что такое радиоактивность?
- Как проводился опыт по выявлению радиоактивности? Что выяснилось в результате этого опыта?
- Какие три вида излучения удалось выявить? Что представляют из себя эти излучения?
- О чем свидетельствовало явление радиоактивности?

Продолжите высказывания



Способность атомов некоторых химических элементов к самопроизвольному излучению называется ...

Это явление было открыто французским ученым ...

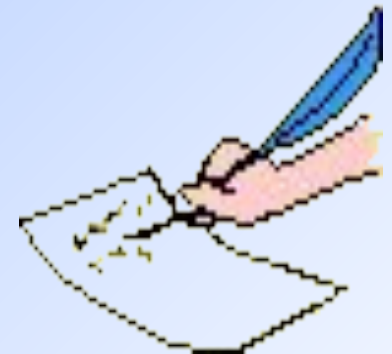
В результате опытов, проведенных под руководством Эрнеста Резерфорда было доказано, что радиоактивное излучение имеет неоднородный состав. Были выявлены следующие виды излучения: ...

α -частицы представляют из себя ...

β -частицы – это ...

γ -излучение – это ...

Явление, которое было открыто в 1896 г. доказывает, что ...



Домашнее задание



- § 55 учебник Физика- 9 класс, Перышкин А.В.
- ответить на вопросы после параграфа
- подготовить доклад на одну из тем:
 - «Беккерель Антуан Анри и его открытие радиоактивности»
 - «Открытие рентгеновских лучей»
 - «Пьер и Мария Кюри и их исследования»

