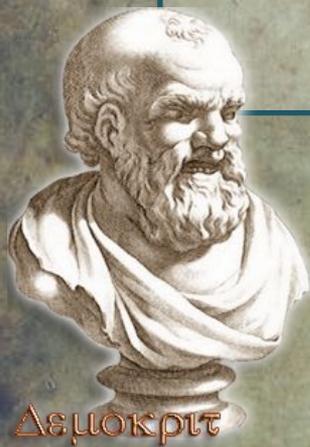


Строение атома и  
атомного ядра.  
Использование  
энергии атомных  
ядер

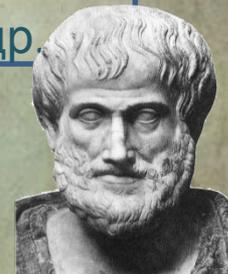
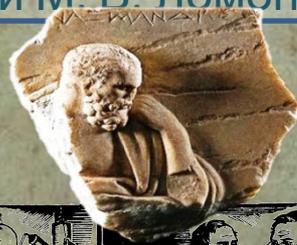
# Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов

Предположение о том, что все тела состоят из мельчайших частиц, было высказано древнегреческим философом Демокритом еще 2500 лет назад. Частицы были названы атомами, что означает «неделимые». Таким названием Демокрит хотел подчеркнуть, что атом – это мельчайшая, простейшая, не имеющая составных частей и поэтому неделимая частица.



# Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов

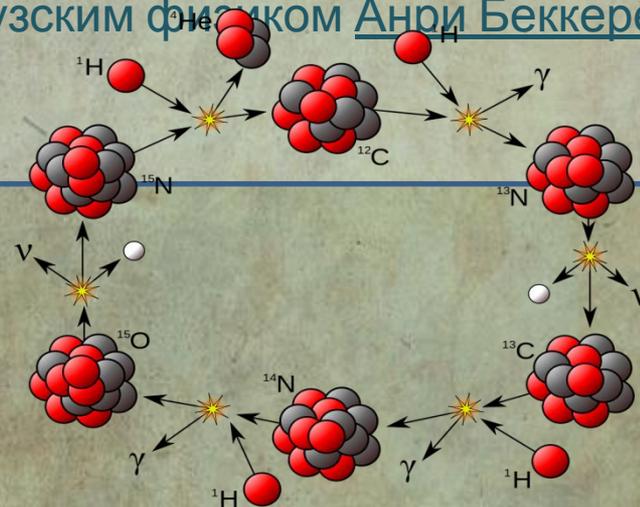
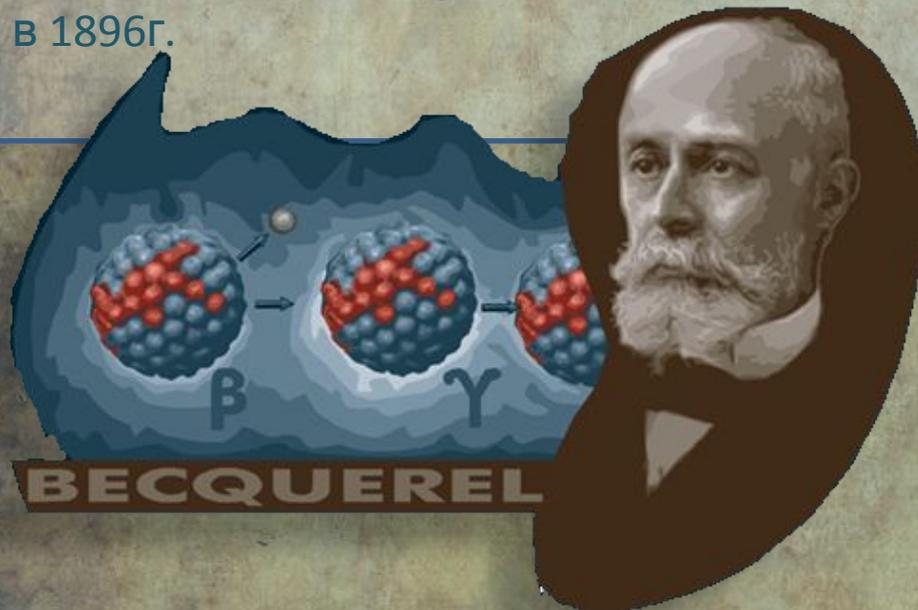
Гипотеза о том, что все вещества состоят из большого числа атомов, зародилась свыше двух тысячелетий тому назад. Сторонники атомистической теории (Демокрит, Левкипп, Анаксагор, Анаксимандр, Эпикур, Лукреций Кар) рассматривали атом как мельчайшую неделимую частицу и считали, что все многообразие мира есть не что иное, как сочетание неизменных частиц — атомов. Демокрит: существует предел деления атома. Аристотель: делимость вещества бесконечна. Париж, 1626 г.: учение об атоме запрещено под страхом смерти. Сторонниками атомистической теории были М. В. Ломоносов, Ж. Гей-Люссак, Д. Дальтон и др.



# Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов

Примерно с середины XIX века стали появляться экспериментальные факты, которые поставили под сомнение представления о неделимости атомов. Результаты этих экспериментов наводили на мысль о том, что атомы имеют сложную структуру, и что в их состав входят электрически заряженные частицы.

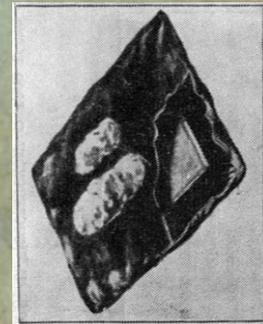
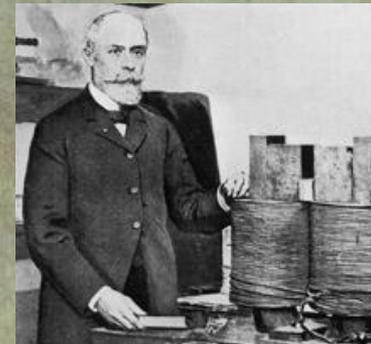
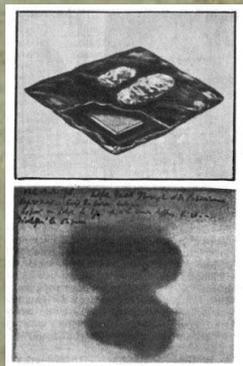
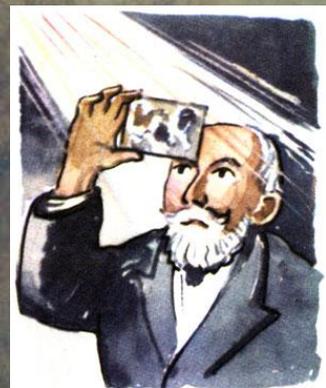
Наиболее ярким свидетельством сложного строения атомов явилось открытие явления радиоактивности, сделанное французским физиком Анри Беккерелем в 1896г.



	Proton	$\gamma$	Gamma Ray
	Neutron	$\nu$	Neutrino
	Positron		

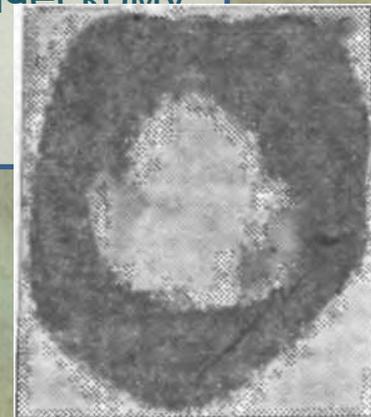
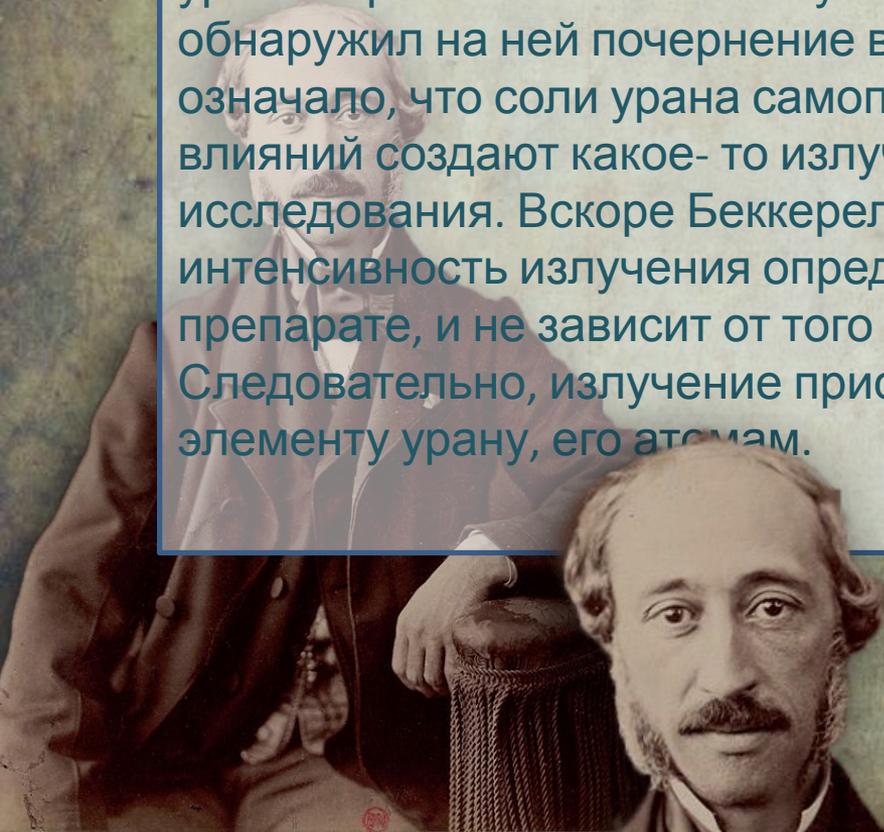
# Открытие рентгеновских лучей

Открытие радиоактивности произошло благодаря счастливой случайности. Беккерель долгое время исследовал свечение веществ, предварительно облученных солнечным светом. К таким веществам принадлежат соли урана, с которыми экспериментировал Беккерель. И вот у него возник вопрос: не появляются ли после облучения солей урана наряду с видимым светом и рентгеновские лучи? Беккерель завернул фотопластинку в плотную черную бумагу, положил сверху крупинки урановой соли и выставил на яркий солнечный свет. После проявления фотопластинка почернела на тех участках, где лежала соль.



# Открытие рентгеновских

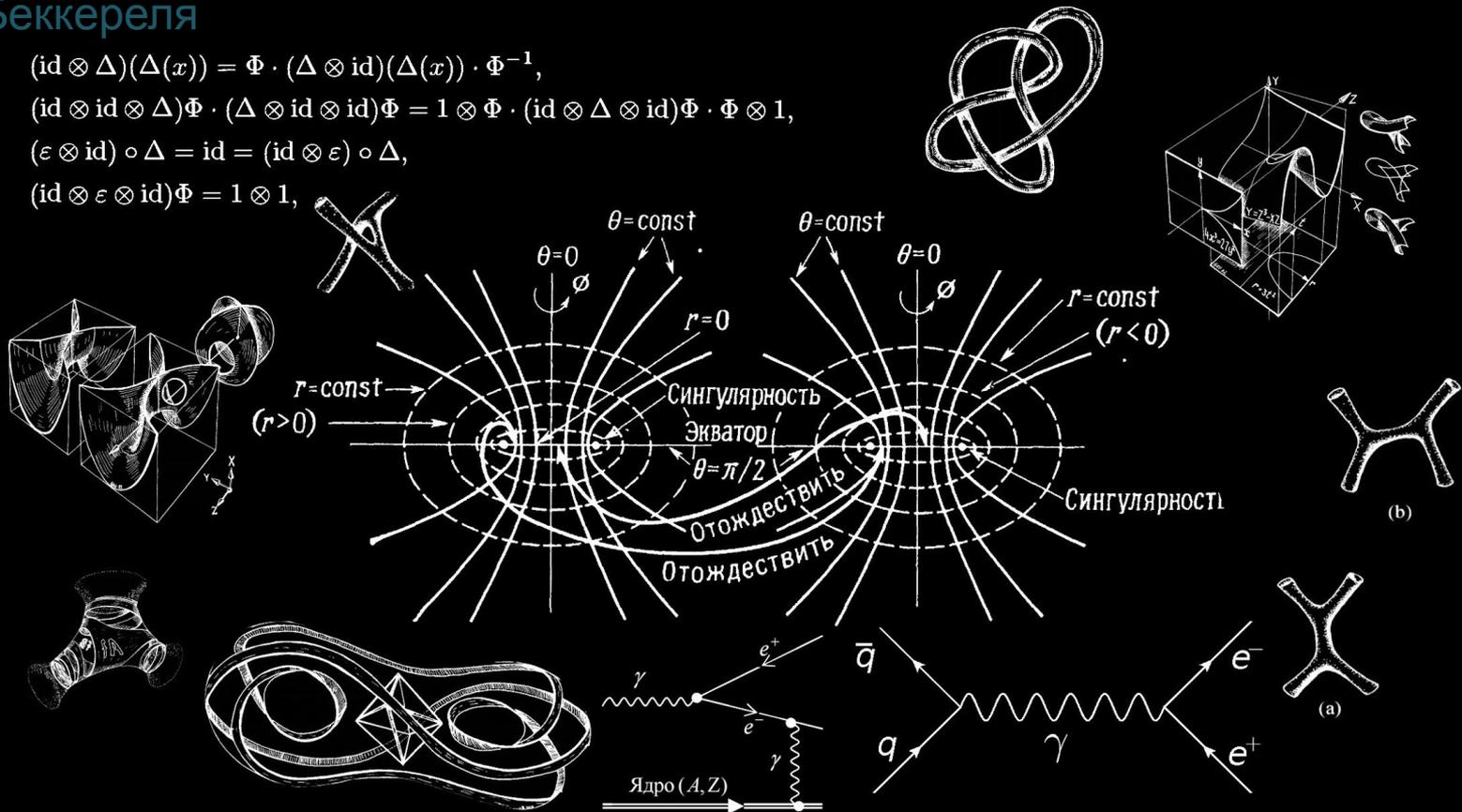
Следовательно, уран создавал какое-то излучение, которое пронизывает непрозрачные тела и действует на фотопластинку. Беккерель думал, что излучение возникает под влиянием солнечных лучей. Но однажды в феврале 1896г, провести ему очередной опыт не удалось из-за облачной погоды. Беккерель убрал пластинку в ящик стола, положив на нее сверху медный крест, покрытый солью урана. Проявив на всякий случай пластинку два дня спустя, он обнаружил на ней почернение в форм отчетливой тени креста. Это означало, что соли урана самопроизвольно без каких либо внешних влияний создают какое-то излучение. Начались интенсивные исследования. Вскоре Беккерель установил важный факт: интенсивность излучения определяется только количеством урана в препарате, и не зависит от того в какие соединения он входит. Следовательно, излучение присуще не соединениям, а химическому элементу урану, его атомам.



# Открытие рентгеновских лучей

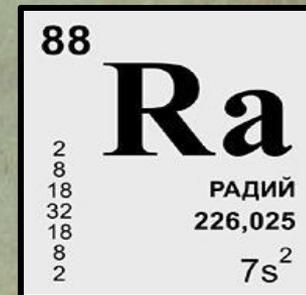
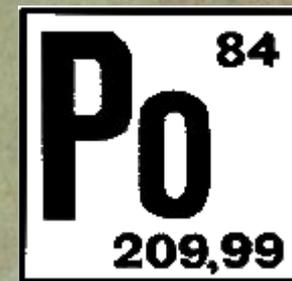
## Эксперимент Беккереля

$$\begin{aligned}
 (\text{id} \otimes \Delta)(\Delta(x)) &= \Phi \cdot (\Delta \otimes \text{id})(\Delta(x)) \cdot \Phi^{-1}, \\
 (\text{id} \otimes \text{id} \otimes \Delta)\Phi \cdot (\Delta \otimes \text{id} \otimes \text{id})\Phi &= 1 \otimes \Phi \cdot (\text{id} \otimes \Delta \otimes \text{id})\Phi \cdot \Phi \otimes 1, \\
 (\varepsilon \otimes \text{id}) \circ \Delta &= \text{id} = (\text{id} \otimes \varepsilon) \circ \Delta, \\
 (\text{id} \otimes \varepsilon \otimes \text{id})\Phi &= 1 \otimes 1,
 \end{aligned}$$

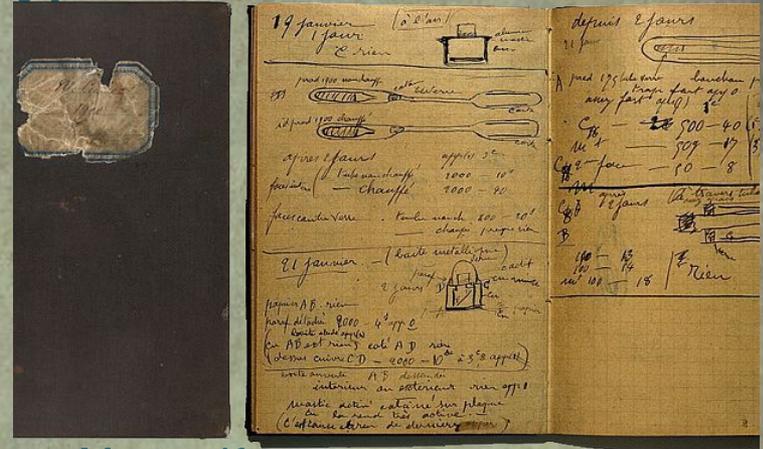
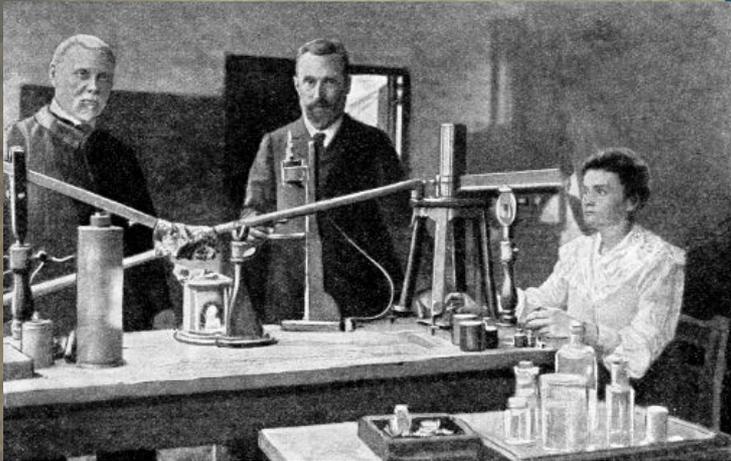


# Открытие рентгеновских лучей

Естественно ученые попытались обнаружить, не обладают ли способностью к самопроизвольному излучению другие химические элементы. В эту работу внесла большой вклад Мария Склодовская – Кюри.



# Открытие рентгеновских лучей



Дневники Марии Кюри до сих пор

В 1898 г Мария Склодовская- Кюри и др. ученые обнаружили радиоактивные излучение тория. В дальнейшем главные усилия в поисках новых элементов были предприняты М. Склодовской- Кюри и ее мужем П. Кюри. Систематическое исследование руд, содержащих уран и торий, позволило им выделить новый неизвестный ранее химический элемент – полоний № 84, названный так в честь родины Марии – Польши. Был открыт еще один элемент, дающий интенсивное излучение – радий № 88, т. е. лучистый. Само же явление произвольного излучения было названо супругами Кюри радиоактивностью.

Пьер и Мария Кюри



# Открытие рентгеновских лучей

Впоследствии было установлено, что все химические элементы с порядковым номером более 83 являются радиоактивными

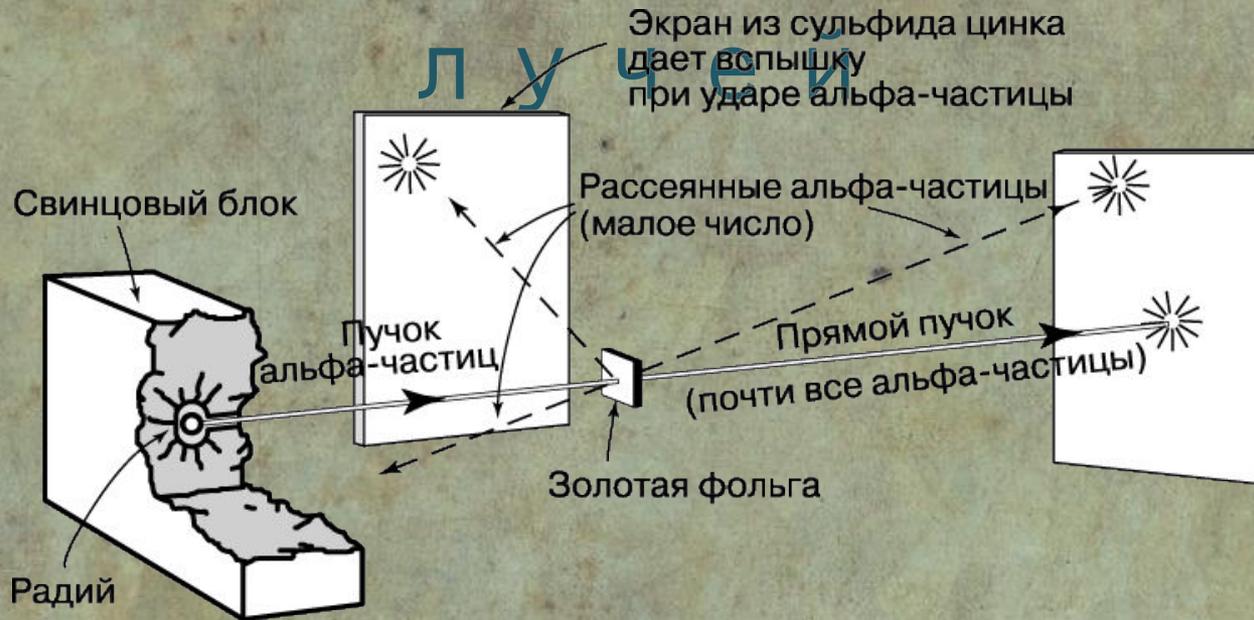
В 1899 году под руководством английского ученого Э. Резерфорда, был проведен опыт, позволивший обнаружить сложный состав радиоактивного излучения.

## Опыт

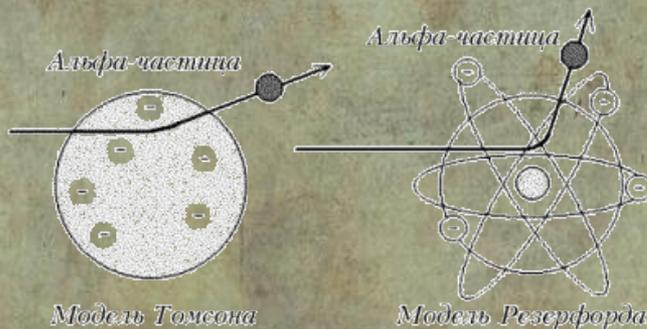
**Резерфорда** В результате опыта, проведенного под руководством английского физика Эрнеста Резерфорда, было обнаружено, что радиоактивное излучение радия неоднородно, т. е. оно имеет сложный состав. Пучок радиоактивного излучения радия выходит сквозь узкое отверстие и попадает на фотопластинку ( излучение радия направлено во все стороны, но сквозь толстый слой свинца оно пройти не может). После проявления фотопластинки на ней обнаруживалось одно темное пятно – как раз в том месте, куда попал пучок.



# Открытие рентгеновских лучей



Положительно заряженные частицы назвали альфа- частицами, отрицательно заряженные – бета- частицами, а нейтральные - гамма квантами.



# Открытие рентгеновских лучей

Некоторое время спустя в результате исследования некоторых физических характеристик и свойств этих частиц (электрического заряда, массы, проникающей способности) удалось установить, что гамма – кванты или лучи – это коротковолновое электромагнитное излучение, скорость распространения электромагнитного излучения такая же, как и у всех электромагнитных волн – 300000 км/с. Гамма - лучи проникают в воздух на сотни метров.

Бета – частицы представляют собой поток быстрых электронов, летящих со скоростями близкими к скорости света. Они проникают в воздух до 20 м. Альфа частицы – это потоки ядер атомов гелия. Скорость этих частиц 20000 км/с, что превышает скорость современного самолета (1000 км/ч) в 7200 раз. Альфа – лучи проникают в воздух до 10 см.

