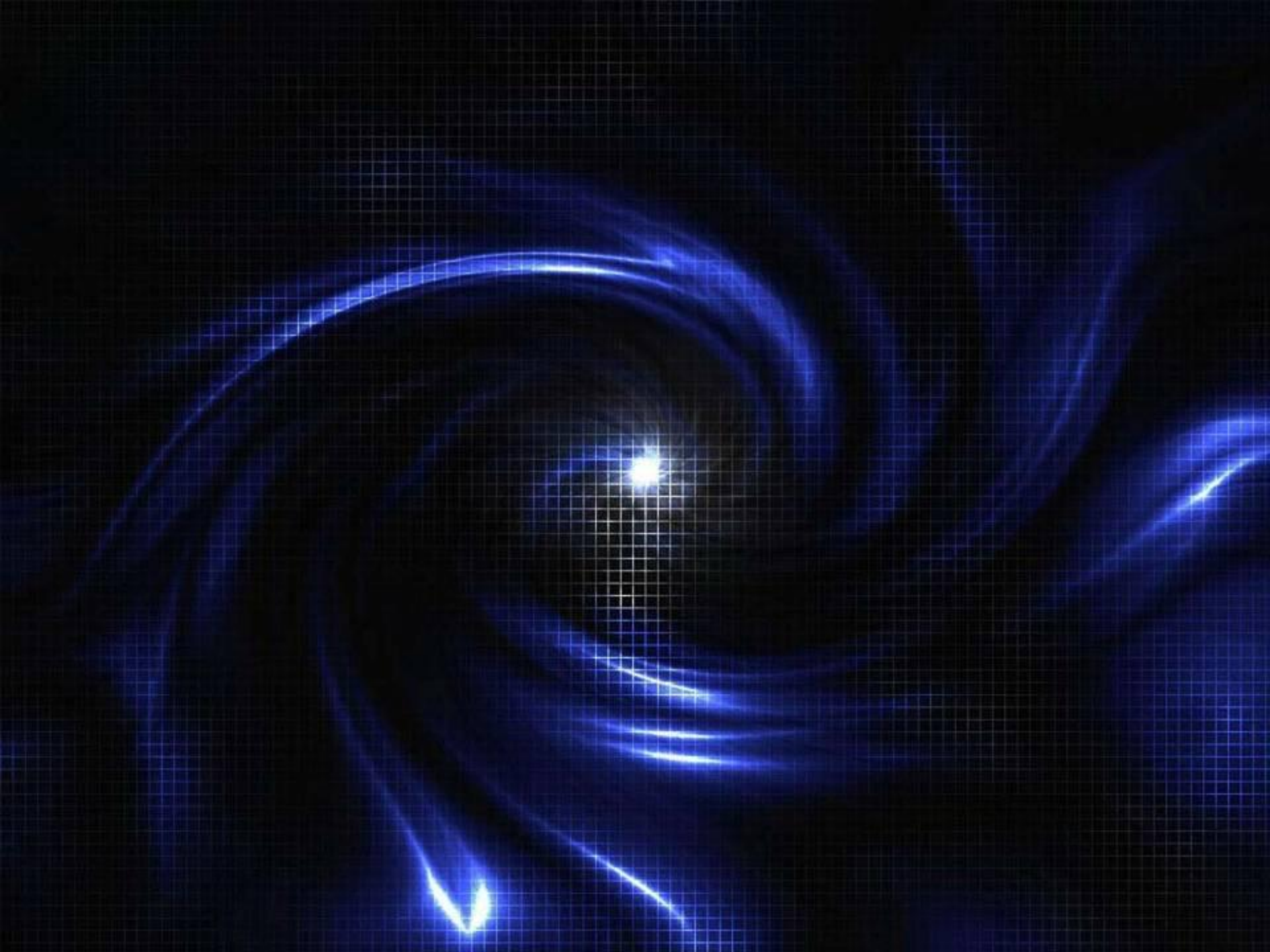


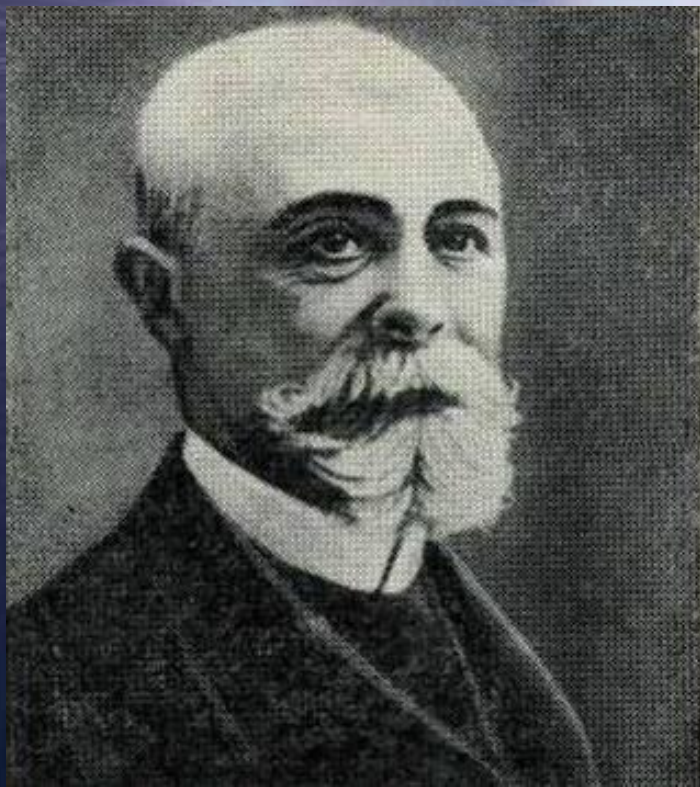
# РАДИОАКТИВНОСТЬ

урок физики 11 класс



Открытие рентгеновских лучей дало толчок новым исследованиям. Их изучение привело к новым открытиям, одним из которых явилось открытие **радиоактивности**.

Примерно с середины XIX стали появляться экспериментальные факты, которые ставили 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 атома явилось открытие явления радиоактивности, сделанное французским физиком **Анри Беккерелем** в 1896 году.

Уран, торий и некоторые другие элементы обладают свойством непрерывно и без каких-либо внешних воздействий (т.е. под влиянием внутренних причин) испускать невидимое излучение, которое подобно рентгеновскому излучению способно проникать сквозь непрозрачные экраны и оказывать фотографическое и ионизационное действие.

Свойство самопроизвольного испускания подобного излучения получило название ***радиоактивности.***

Радиоактивность являлась привилегией самых тяжелых элементов периодической системы Д.И.Менделеева. Среди элементов, содержащихся в земной коре, радиоактивными являются все, с порядковыми номерами более 83, т. е. расположенные в таблице Менделеева после висмута.

	79 196,9665 <b>Au</b> Аурум Золото	80 200,59 <b>Hg</b> Hydrargyrum Ртуть	81 204,383 <b>Tl</b> Thallium Таллий	82 207,2 <b>Pb</b> Plumbum Свинец	83 208,9804 <b>Bi</b> Bismuthum Висмут	84 [209] <b>Po</b> Polonium Полоний	85 [210] <b>At</b> Astatium Астат	86 [222] <b>Rn</b> Radon Радон								
7	87 [223] <b>Fr</b> Francium Франций	88 [226] <b>Ra</b> Radium Радий	89 [227] <b>Ac**</b> Actinium Актиний	104 [261] <b>Rf</b> Rutherfordium Резерфордий	105 [262] <b>Db</b> Dubnium Дубний	106 [263] <b>Sg</b> Seaborgium Сиборгий	107 [262] <b>Bh</b> Bohrium Борий	108 [265] <b>Hs</b> Hassium Хассий	109 [266] <b>Mt</b> Meitnerium Мейтнерий	110 [ ]						
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ	R <sub>2</sub> O		RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		RO <sub>4</sub>				
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ						RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>		RH <sub>2</sub>	RH						
ЛАНТАНОИДЫ *	58 140,12 <b>Ce</b> Cerium Церий	59 140,9077 <b>Pr</b> Praseodymium Празеодим	60 144,24 <b>Nd</b> Neodymium Неодим	61 [145] <b>Pm</b> Promethium Прометий	62 150,36 <b>Sm</b> Samarium Самарий	63 151,96 <b>Eu</b> Europium Европий	64 157,25 <b>Gd</b> Gadolinium Гадолиний	65 158,9254 <b>Tb</b> Terbium Тербий	66 162,50 <b>Dy</b> Dysprosium Диспрозий	67 164,9304 <b>Ho</b> Holmium Гольмий	68 167,26 <b>Er</b> Erbium Эрбий	69 168,9342 <b>Tm</b> Thulium Тулий	70 173,04 <b>Yb</b> Ytterbium Иттербий	71 174,967 <b>Lu</b> Lutetium Лютеций		
АКТИНОИДЫ **	90 232,0381 <b>Th</b> Thorium Торий	91 [231] <b>Pa</b> Protactinium Протактиний	92 238,0289 <b>U</b> Uranium Уран	93 [237] <b>Np</b> Neptunium Нептуний	94 [244] <b>Pu</b> Plutonium Плутоний	95 [243] <b>Am</b> Americium Америций	96 [247] <b>Cm</b> Curium Кюрий	97 [247] <b>Bk</b> Berkelium Берклий	98 [251] <b>Cf</b> Californium Калифорний	99 [252] <b>Es</b> Einsteinium Эйнштейний	100 [257] <b>Fm</b> Fermium Фермий	101 [258] <b>Md</b> Mendelevium Менделевий	102 259,1009 <b>No</b> Nobelium Нобелий	103 260,1054 <b>Lr</b> Lawrencium Лоуренсий		

РЯД АКТИВНОСТИ  
МЕТАЛЛОВ

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al,

Be, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb,

H<sub>2</sub>,

Sb, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

В 1898 году французские ученые Мария Склодовская-Кюри и Пьер Кюри выделили из уранового минерала два новых вещества, радиоактивных в гораздо более сильной степени, чем уран и торий. Так были открыты два неизвестных ранее радиоактивных элемента – ***полоний и радий.***

Ученые пришли к выводу, что радиоактивность представляет собой самопроизвольный процесс, происходящий в атомах радиоактивных элементов.

Теперь эти явления определяют как самопроизвольное превращение неустойчивого изотопа одного химического элемента в изотоп другого элемента; при этом происходит испускание электронов, протонов, нейтронов или ядер гелия ( $\alpha$ -частиц).

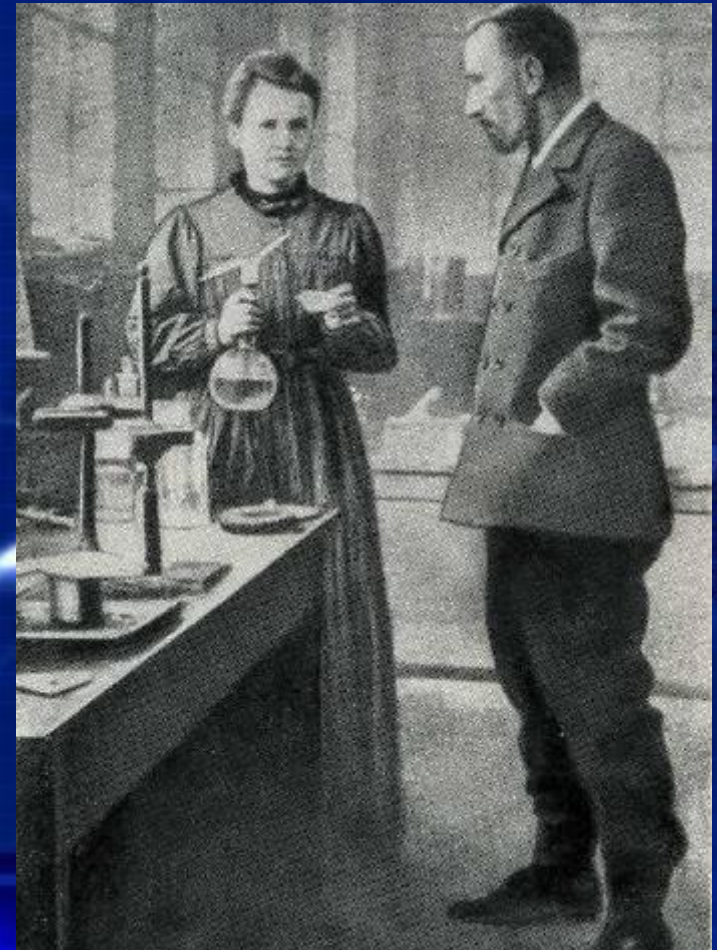
# СУПРУГИ КЮРИ

03 Aug 2008

За 10 лет совместной работы они сделали очень многое для изучения явления

**радиоактивности.**

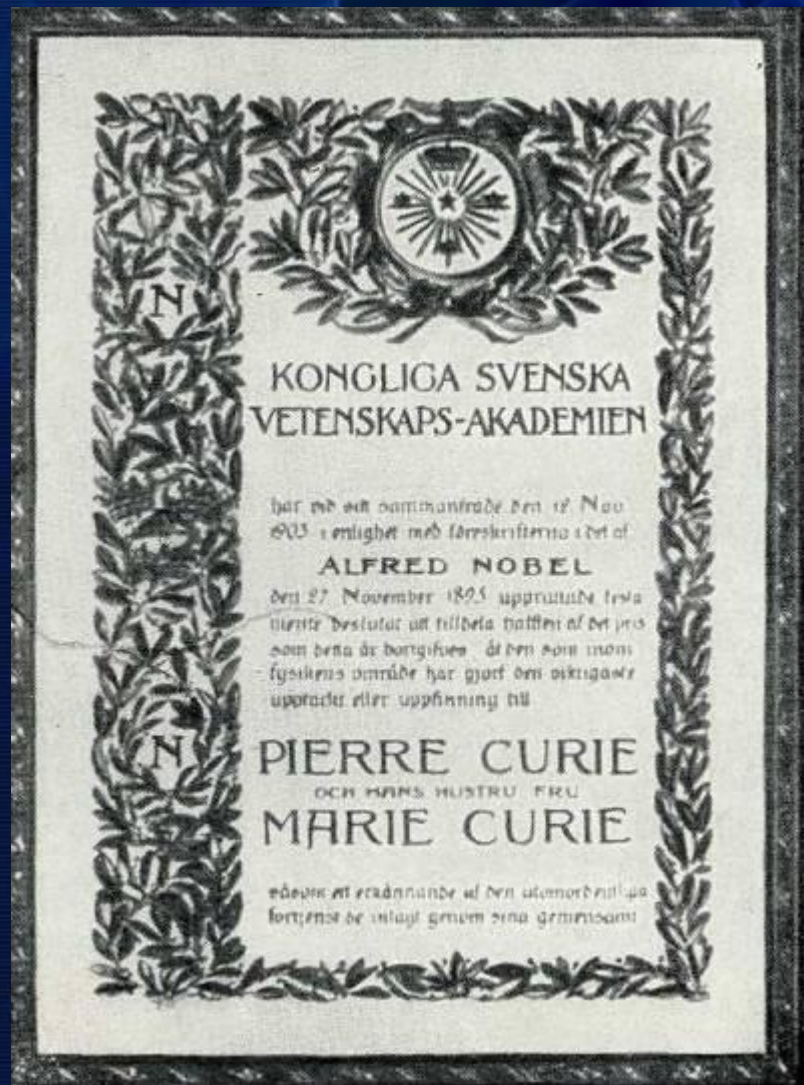
Это был беззаветный труд во имя науки – в плохо оборудованной лаборатории и при отсутствии необходимых средств.



Мария и Пьер Кюри в лаборатории

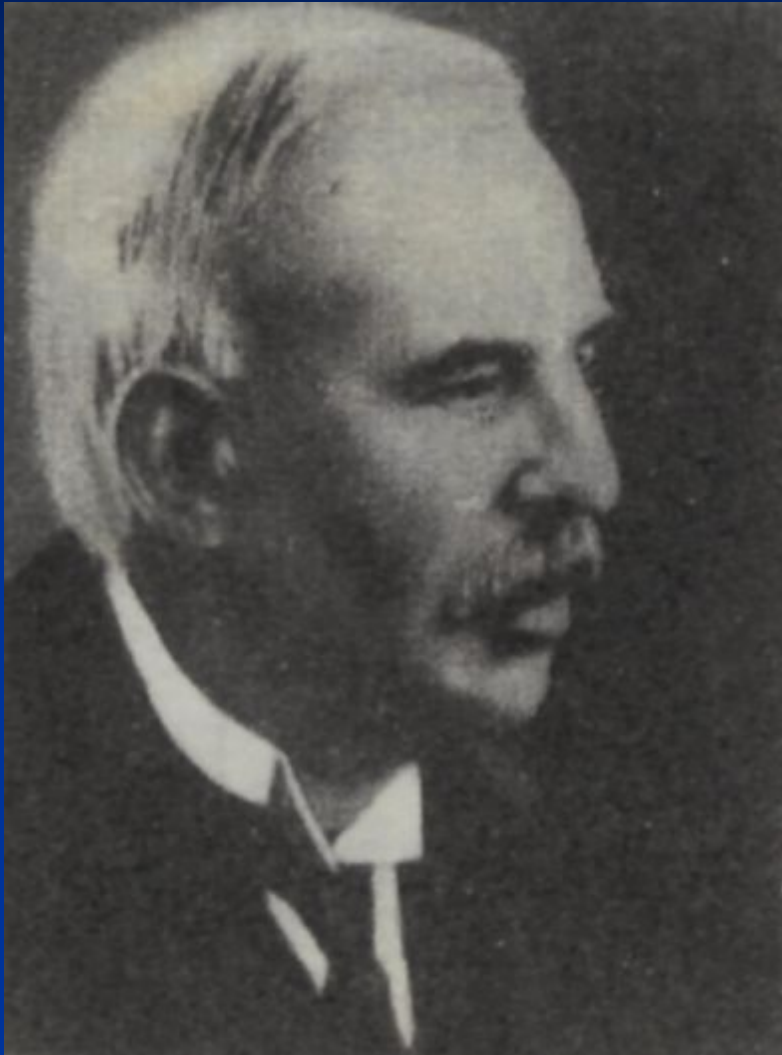


## Диплом лауреатов Нобелевской премии, врученный Пьеру и Марии Кюри



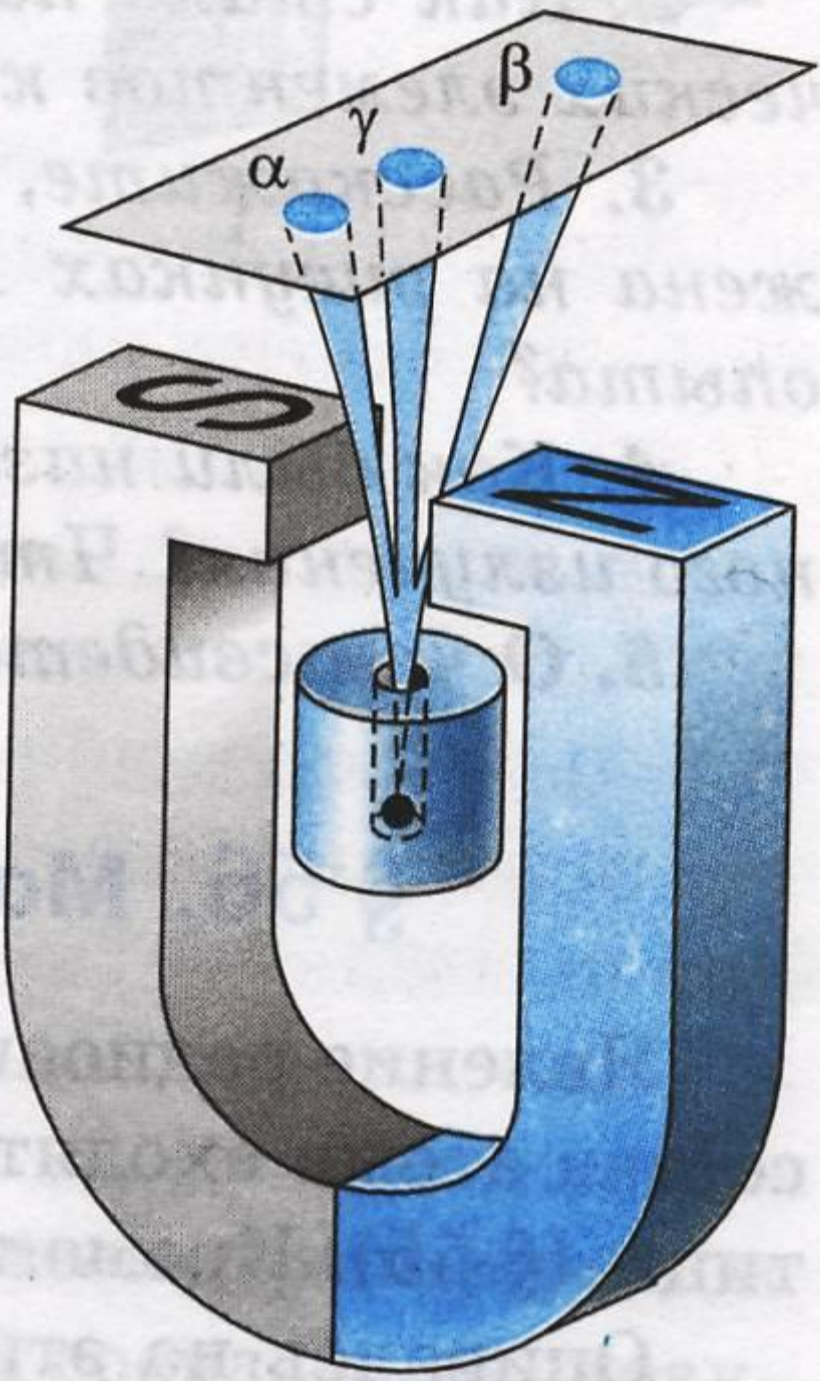
В 1903 году за  
открытия в области  
радиоактивности  
супругам Кюри и А.  
Беккерелю была  
присуждена  
Нобелевская премия  
по физике.

После открытия радиоактивных элементов началось исследование физической природы их излучения. Кроме Беккереля и супругов Кюри, этим занялся Резерфорд.



В 1898 г. Резерфорд приступил к изучению явления радиоактивности. Первым его фундаментальным открытием в этой области было обнаружение неоднородности излучения, испускаемого радием.

# Опыт Резерфорда



# Виды радиоактивного излучения

$\alpha$  - лучи

$\gamma$  - лучи

$\beta$  - лучи

$\alpha$  - - частица – ядро атома гелия.  $\alpha$ -лучи обладают наименьшей проникающей способностью. Слой бумаги толщиной около 0,1 мм для них уже не прозрачен. Слабо отклоняются в магнитном поле.

У  $\alpha$ -частицы на каждый из двух элементарных зарядов приходится две атомные единицы массы. Резерфорд доказал, что при радиоактивном  $\alpha$ -распаде образуется гелий.

$\beta$  -  $\beta$  - частицы представляют собой электроны, движущиеся со скоростями, очень близкими к скорости света. Они сильно отклоняются как в магнитном, так и в электрическом поле.  $\beta$  - лучи гораздо меньше поглощаются при прохождении через вещество. Алюминиевая пластинка полностью их задерживает только при толщине в несколько миллиметров.

- лучи представляют собой электромагнитные волны. По своим свойствам очень сильно напоминают рентгеновские, но только их проникающая способность гораздо больше, чем у рентгеновских лучей. Не отклоняются магнитным полем. Обладают наибольшей проникающей способностью. Слой свинца толщиной в 1 см не является для них непреодолимой преградой. При прохождении  $\gamma$  – лучей через такой слой свинца их интенсивность убывает лишь вдвое.

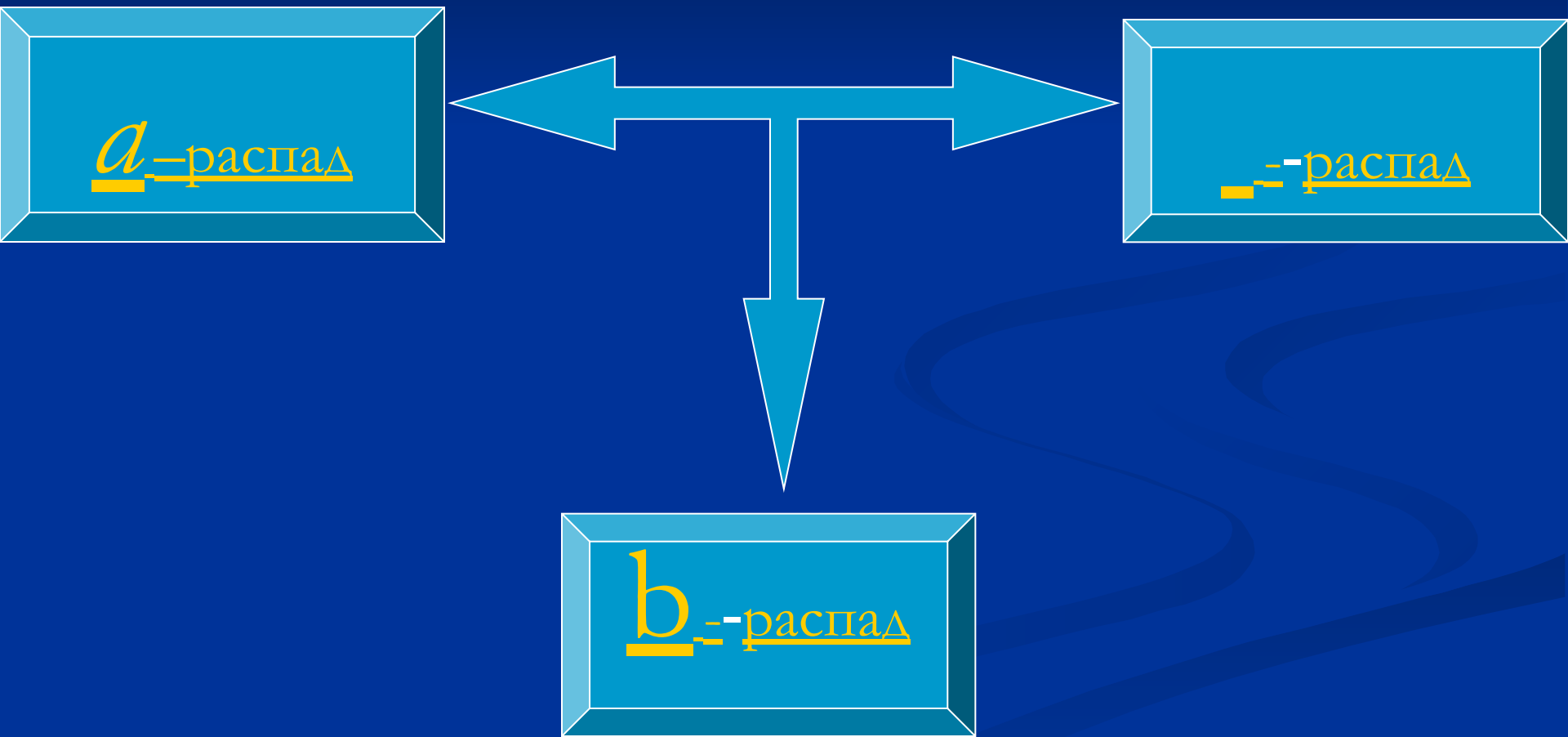
Испуская  $\alpha$  – и  $\beta$  - излучение, атомы радиоактивного элемента изменяются, превращаясь в атомы нового элемента.

В этом смысле испускание радиоактивных излучений называют *радиоактивным распадом*.

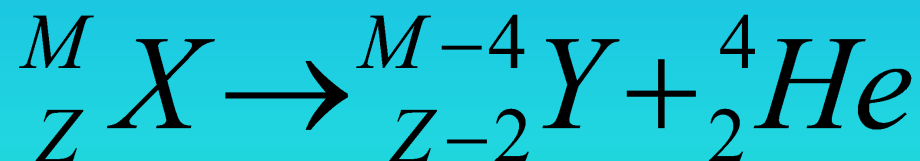
Правила, указывающие смещение элемента в периодической системе, вызванное распадом, называются *правилами смещения*.



# Виды радиоактивного распада



— — распадом называется самопроизвольный распад атомного ядра на  $\alpha$  – частицу (ядро атома гелия  ${}^4_2\text{He}$ ) и ядро-продукт. Продукт а – распада оказывается смещенным на две клетки к началу периодической системы Менделеева.



— — распадом называется

самопроизвольное превращение атомного ядра путем испускания электрона. Ядро – продукт бета-распада оказывается ядром одного из изотопов элемента с порядковым номером в таблице Менделеева на единицу большим порядкового номера исходного ядра.



– излучение не сопровождается

изменением заряда; масса же ядра меняется

НИЧТОЖНО МАЛО.



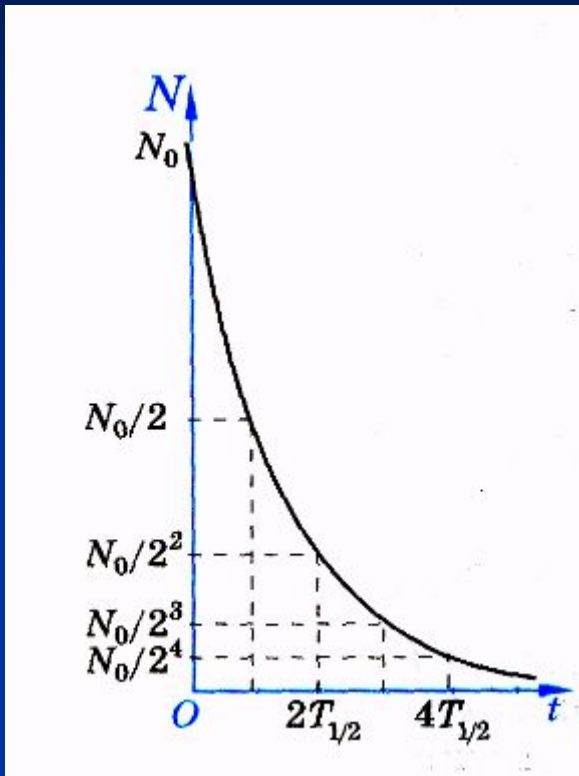
# Радиоактивный распад

**Радиоактивный распад** – радиоактивное (самопроизвольное) превращение исходного (материнского) ядра в новые (дочерние) ядра.

Для каждого радиоактивного вещества существует определенный интервал времени, на протяжении которого активность убывает в два раза.

# Закон радиоактивного распада

Период полураспада  $T$  – это время, в течение которого распадается половина наличного числа радиоактивных атомов.



$$N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$$

$N_0$  – число радиоактивных атомов в начальный момент времени.

$N$  – число нераспавшихся атомов в любой момент времени.

# Используемая литература:

1. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев Физика: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2000
2. А.В. Перышкин, Е.М. Гутник Физика: учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2004
3. Е. Кюри Мария Кюри. – Москва, Атомиздат, 1973