
***§28. Делимость электрического
заряда. Электрон.
§29. Строение атомов***



Домашнее задание



§28, 29

Вопросы к параграфам устно

***Задание №1, 2 к §25 выполнить,
показать родителям и объяснить в
тетради.***

***Задачи: Лукашик 1191, 1192, 1196,
1201-1203 письменно с рисунками.***

П о в т о р и м !

- 1. Какие существуют электрические заряды?***
- 2. Как взаимодействуют между собой тела, имеющие разноименные заряды? Приведите примеры.***
- 3. Как взаимодействуют между собой две стеклянные палочки, натертые шелком?***
- 4. Как взаимодействуют между собой две гильзы, заряженные отрицательно?***
- 5. Отрицательно заряженное тело притягивает подвешенный на нити шарик, а положительно заряженное тело - отталкивает. Можно ли утверждать, что шарик заряжен? Если да, то каков знак заряда?***
- 6. Посредством чего происходит взаимодействие заряженных тел?***
- 7. Какими свойствами обладает электрическое поле?***
- 8. Что такое электрическая сила?***

Электроско́п (от греческих слов «электрон» и skoreo – наблюдать, обнаруживать)

— прибор для обнаружения

электрического заряда

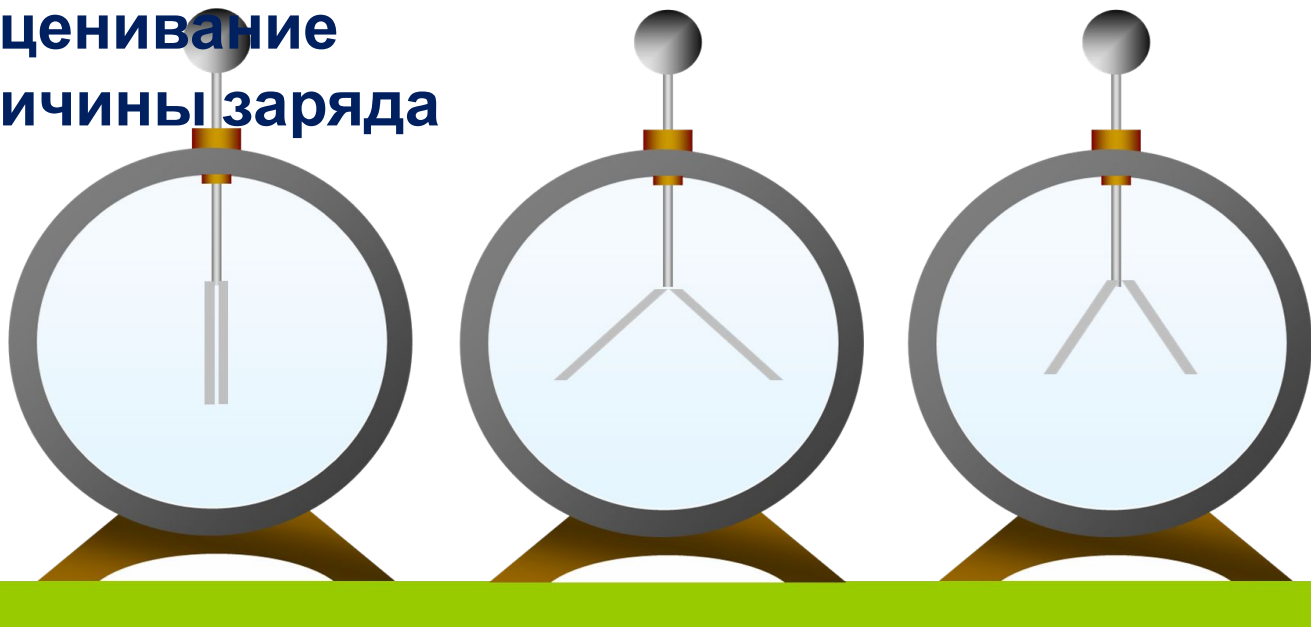


Назначения прибора:

А) обнаружение заряда

**Б) определение знака
заряда**

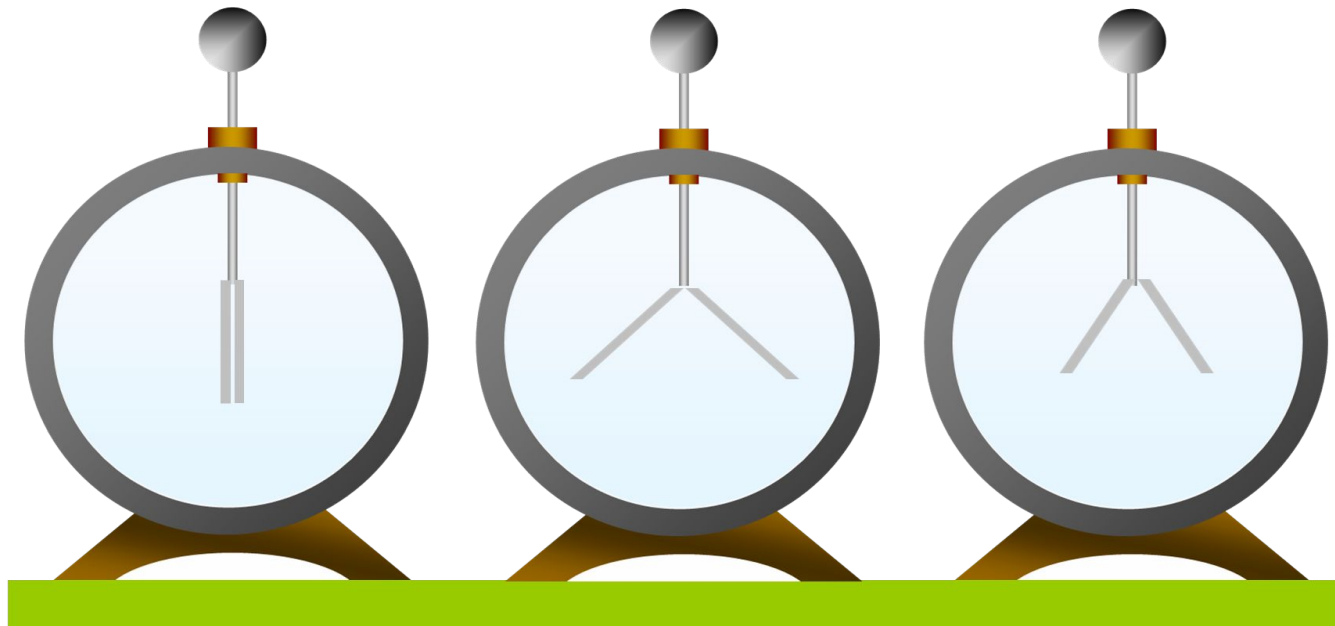
**В) оценивание
величины заряда**



Электроско́п

Если угол отклонения лепестков маленький – заряд небольшой.

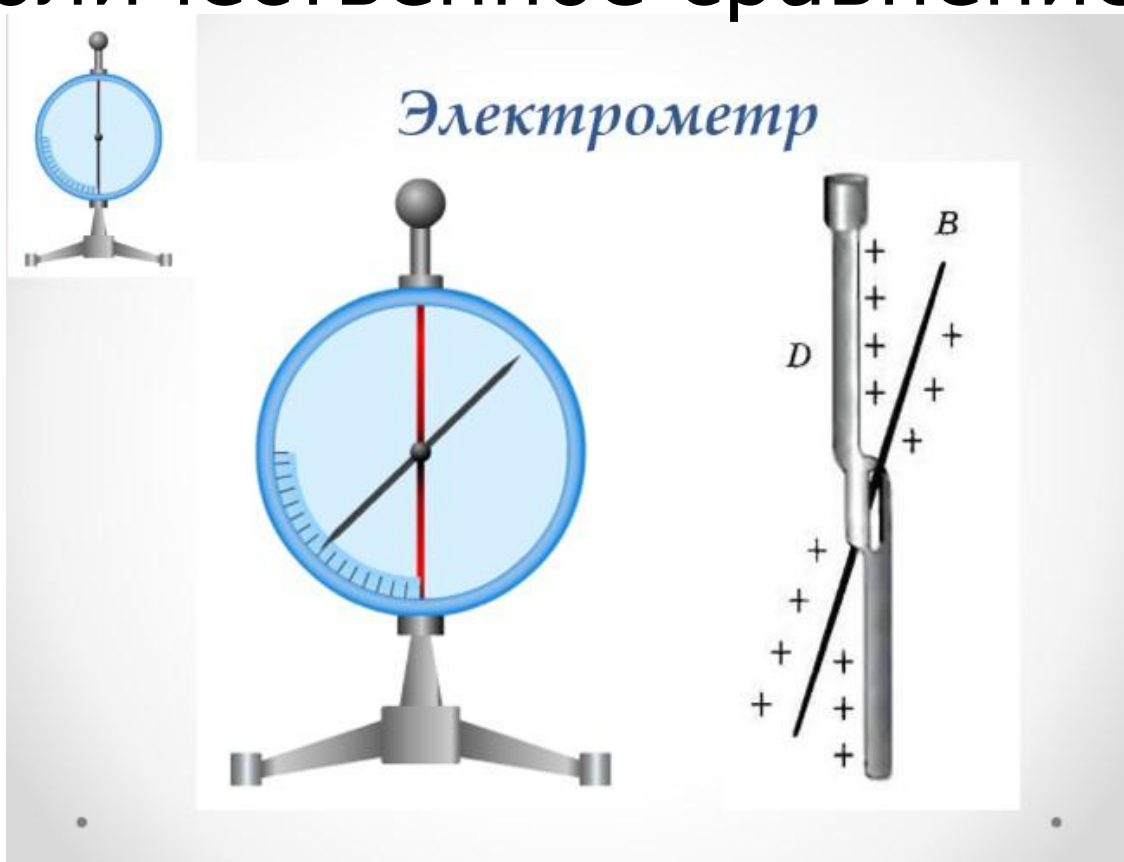
Если угол расхождения больше, то и заряд больше



Электрометр



прибор для обнаружения и измерения электрических зарядов (дает количественное сравнение)



Электрическое поле

- особый вид материи, отличающийся от вещества;
- наши органы чувств не воспринимают электрическое поле;
- проявляет себя по действию на заряженное тело;

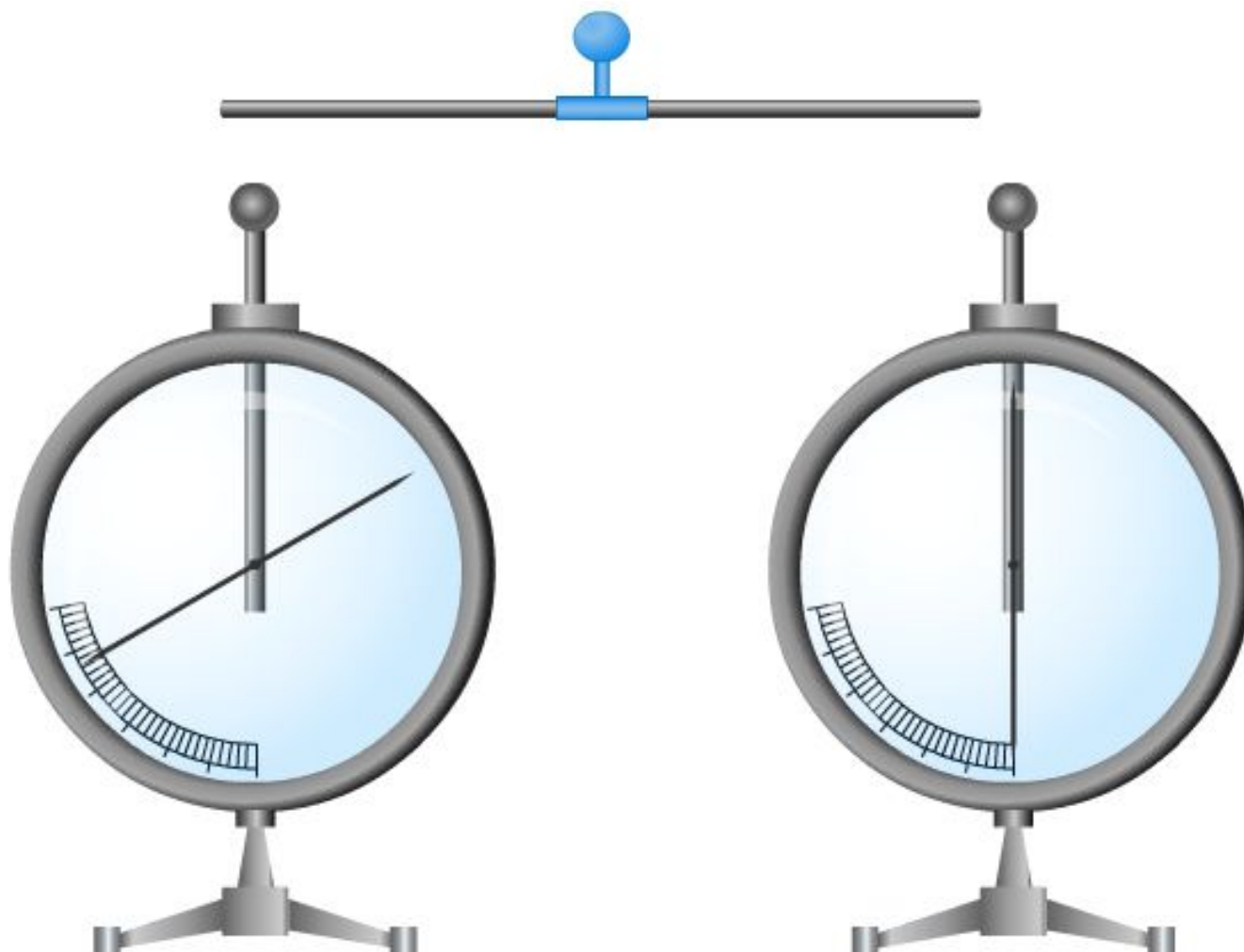
Сила, с которой **электрическое поле** действует на внесенный в него электрический заряд, называется **электрической силой**.

Проведем опыт

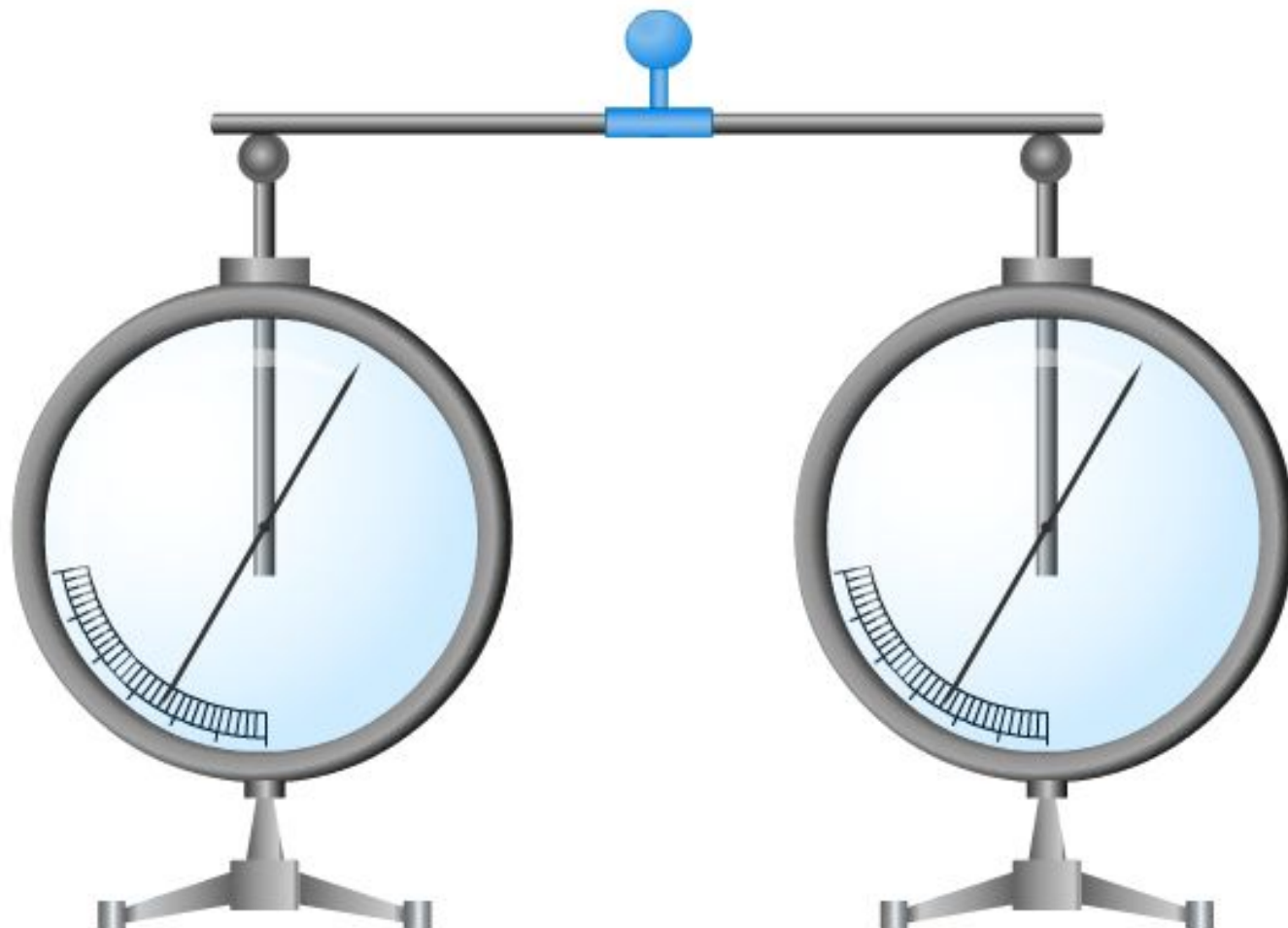
***Сообщим электрометру некий
заряд от пластиковой линеечки
электроскопу***



Соединим 2 электроскопа металлическим проводником



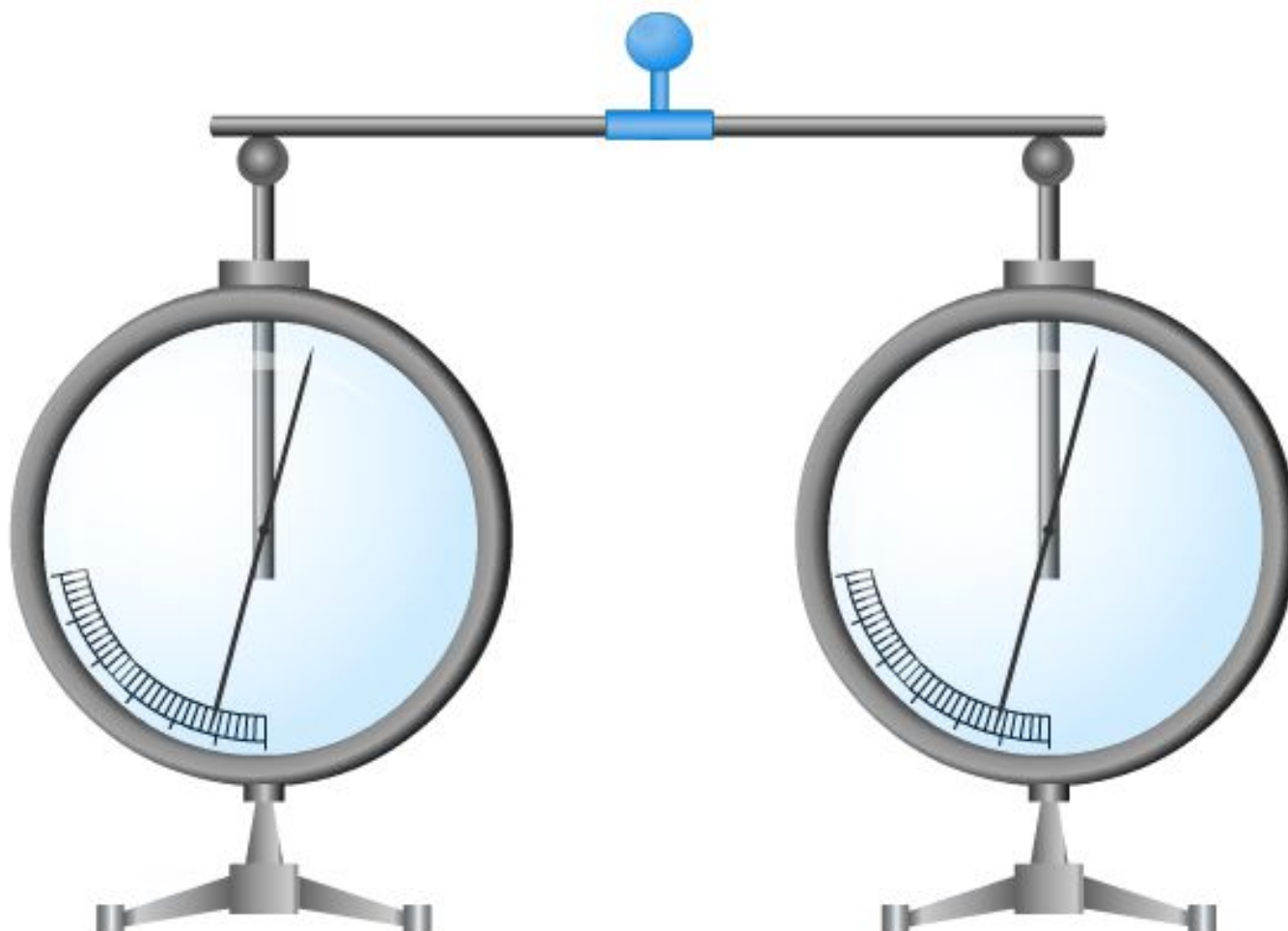
**Часть заряда от заряженного
электроскопа передалась второму -
незаряженному**



Разрядим рукой не заряженный электроскоп



Повторим опыт!



Подводим итоги:

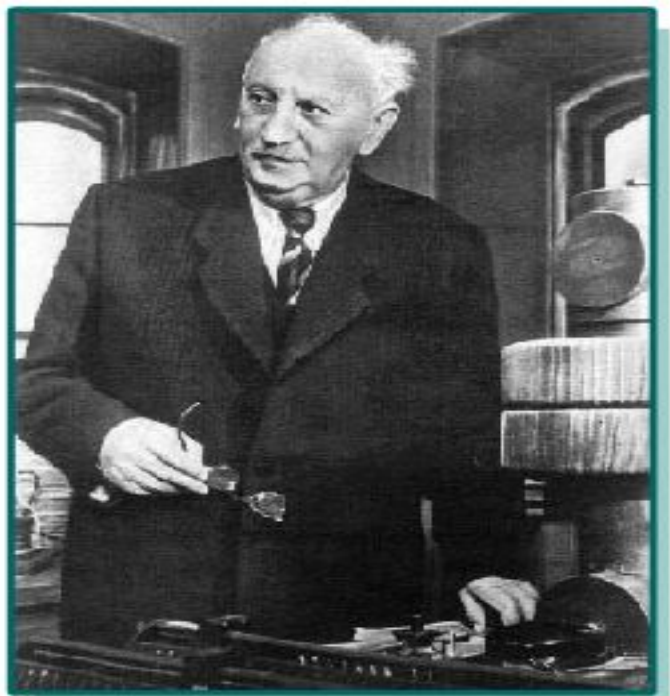
<i>№ опыта</i>	<i>Заряд 1 электроскопа</i>	<i>Заряд 2 электроскопа</i>
1	1\2 заряда	0
2	1\4 заряда	0
3	1\8 заряда	0
4	<i>и т.д.</i>	0

Что доказывает опыт?

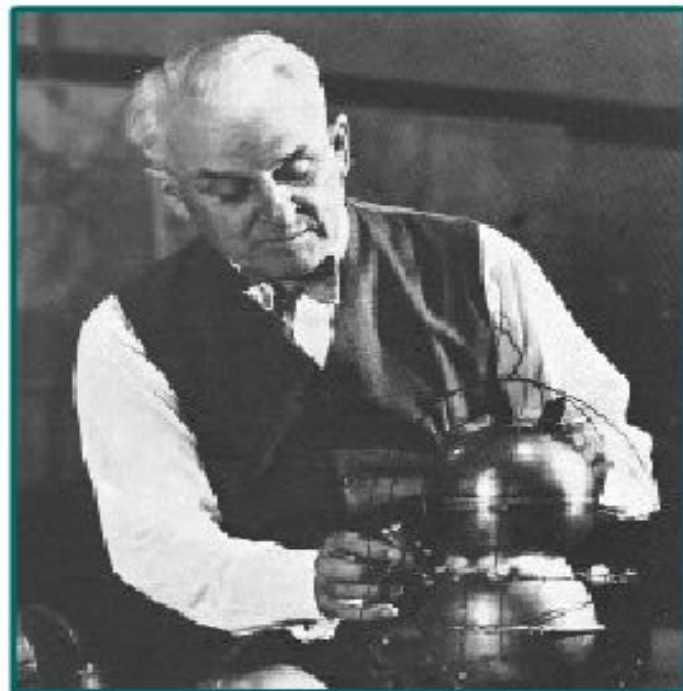
***Делимость
электрического
заряда!***

***Существует ли предел
деления заряда?***

Опыт Иоффе-Милликена



Абрам Федорович Иоффе (1880–1960)



Роберт Милликен (1868–1953)

Цель опыта:

Проверить, существует ли предел делимости заряда.



Опыт Роберта Милликаена

Устройство
для получения
ультрафиолетового
излучения

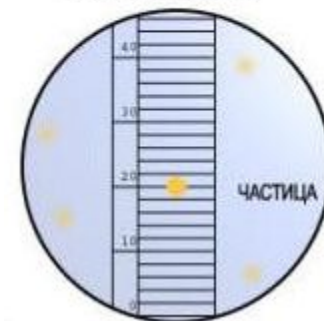
Маслёнка-
распылитель

ЗАРЯЖЕННАЯ
ЧАСТИЦА В
ПОЛЕ ЗРЕНИЯ
МИКРОСКОПА

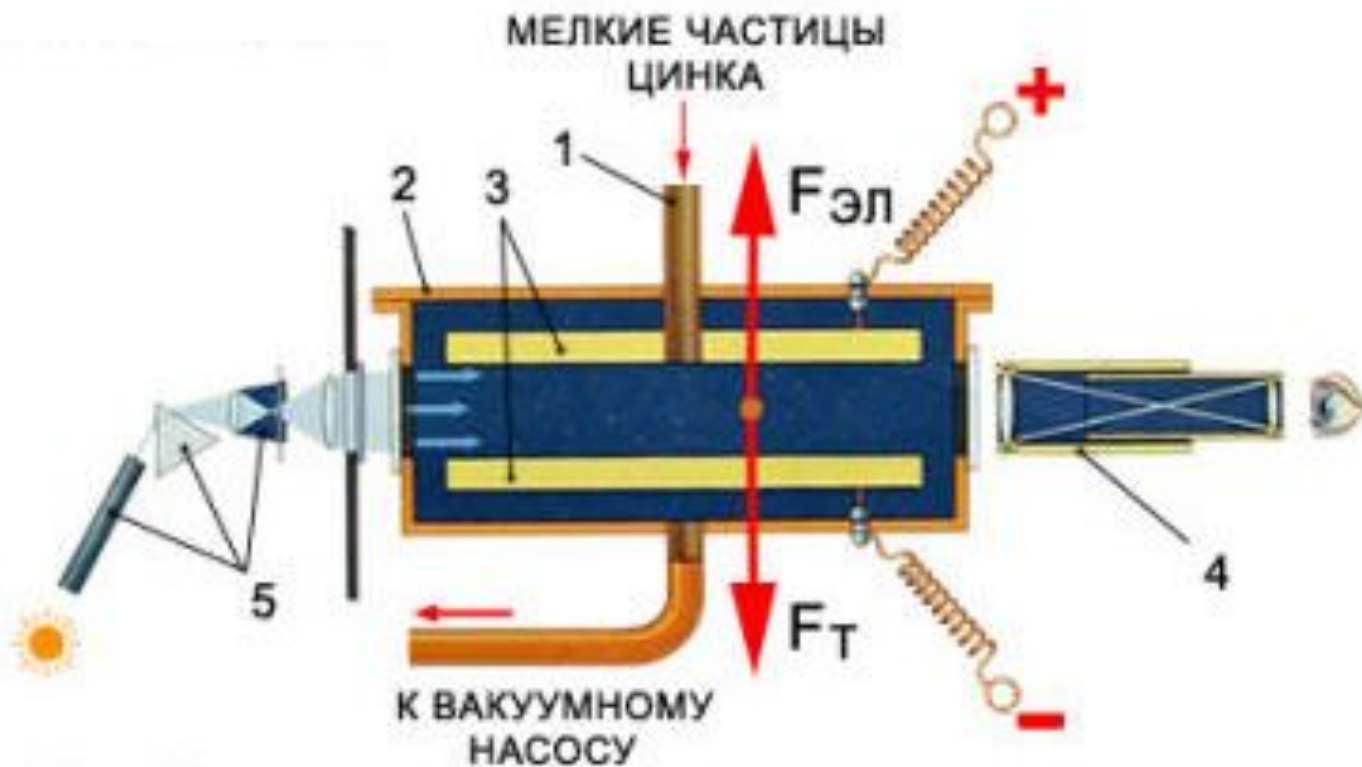
$F_{эл}$
 F_m

Металлические пластины

Микроскоп



Опыт Иоффе



Выводы:



В природе существует наименьший электрический заряд, который уже нельзя разделить.

Наименьший электрический заряд называется ЭЛЕМЕНТАРНЫМ зарядом

Частица, обладающая отрицательным элементарным зарядом называется ЭЛЕКТРОНОМ

Существует интересная история...

Кулон настолько опередил свое время в исследованиях, что побоялся, того, что его не поймут, признают еретиком, и отправил письмо в королевское научное общество, с просьбой открыть его через 100 лет! Это произошло в 30-е годы 18 века



Шарль Огюстен Кулон (1763–1806)

1. Электрический заряд – физическая величина - q .



**2. Единица измерения
 $[q]$ - 1 Кл (кулон)**

ЭЛЕКТРОН- частица с наименьшим отрицательным зарядом.



Джозеф Джон Томсон (1856–1940)

$$q_e = - 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$$



Электрический заряд – одно из основных свойств электрона. Этот заряд нельзя «снять» с электрона.

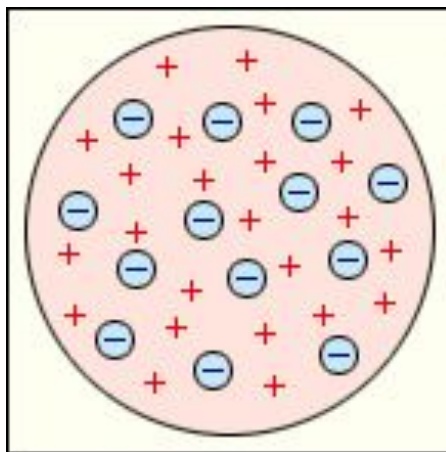
Пример: Крылышко мухи имеет массу , примерно в $5 \cdot 10^{22}$ большую, чем масса электрона.





Джозеф Джон
Томсон

Модель Томсона

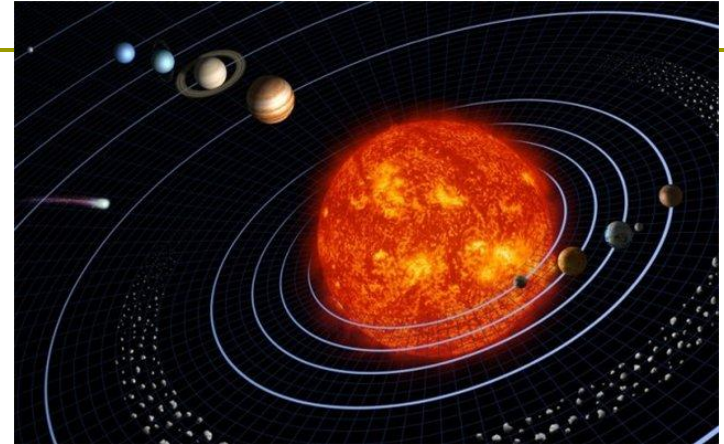
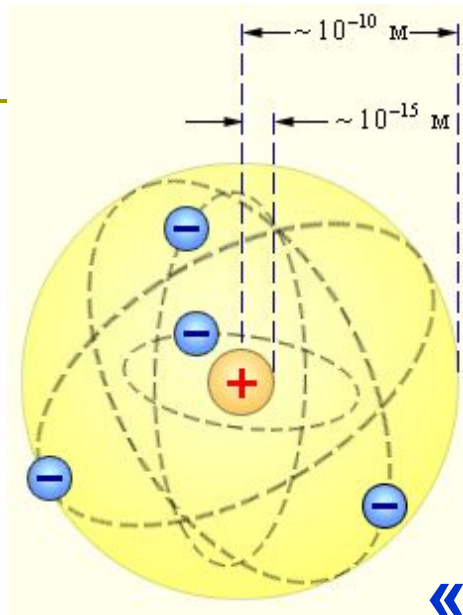


«пудинг»

Модель Резерфорда



Эрнест
Резерфорд

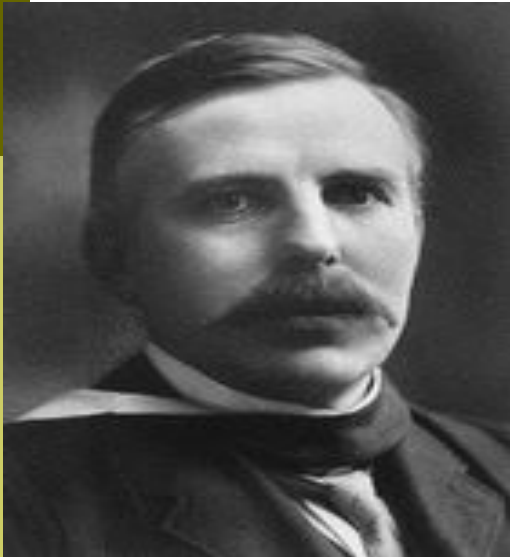


«Планетарная модель»

Резерфорд исследовал особенности прохождения альфа-частиц через тонкие металлические пластинки.

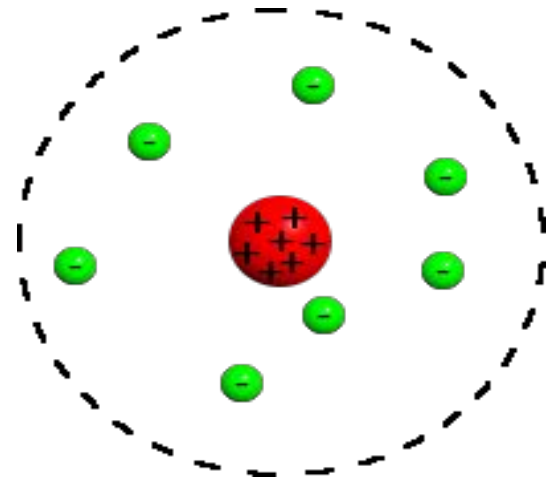
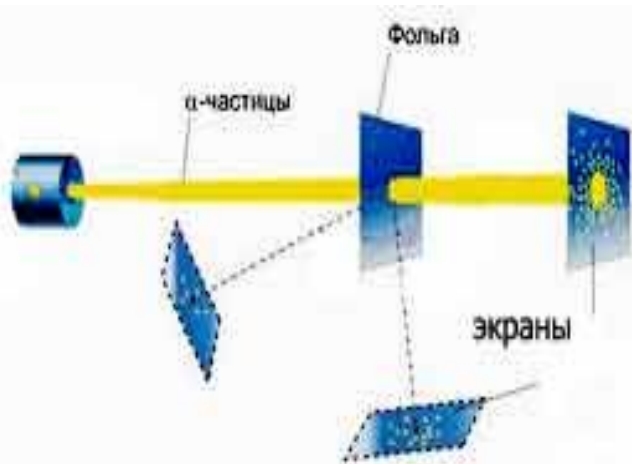
На основании этих опытов ученый предложил планетарную модель атома: в центре атома - ядро, вокруг которого вращаются электроны.

Опыт Резерфорда



Резерфорд исследовал особенности прохождения альфа-частиц через тонкие металлические пластинки.

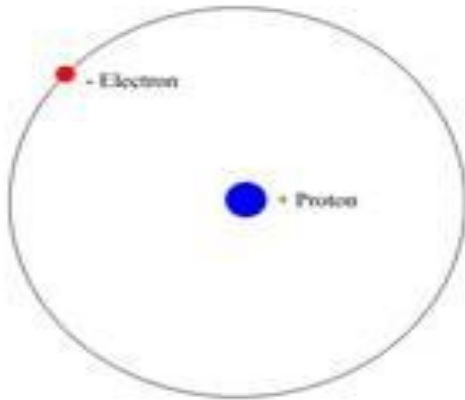
На основании этих опытов ученый предложил планетарную модель атома: в центре атома - ядро, вокруг которого вращаются электроны.



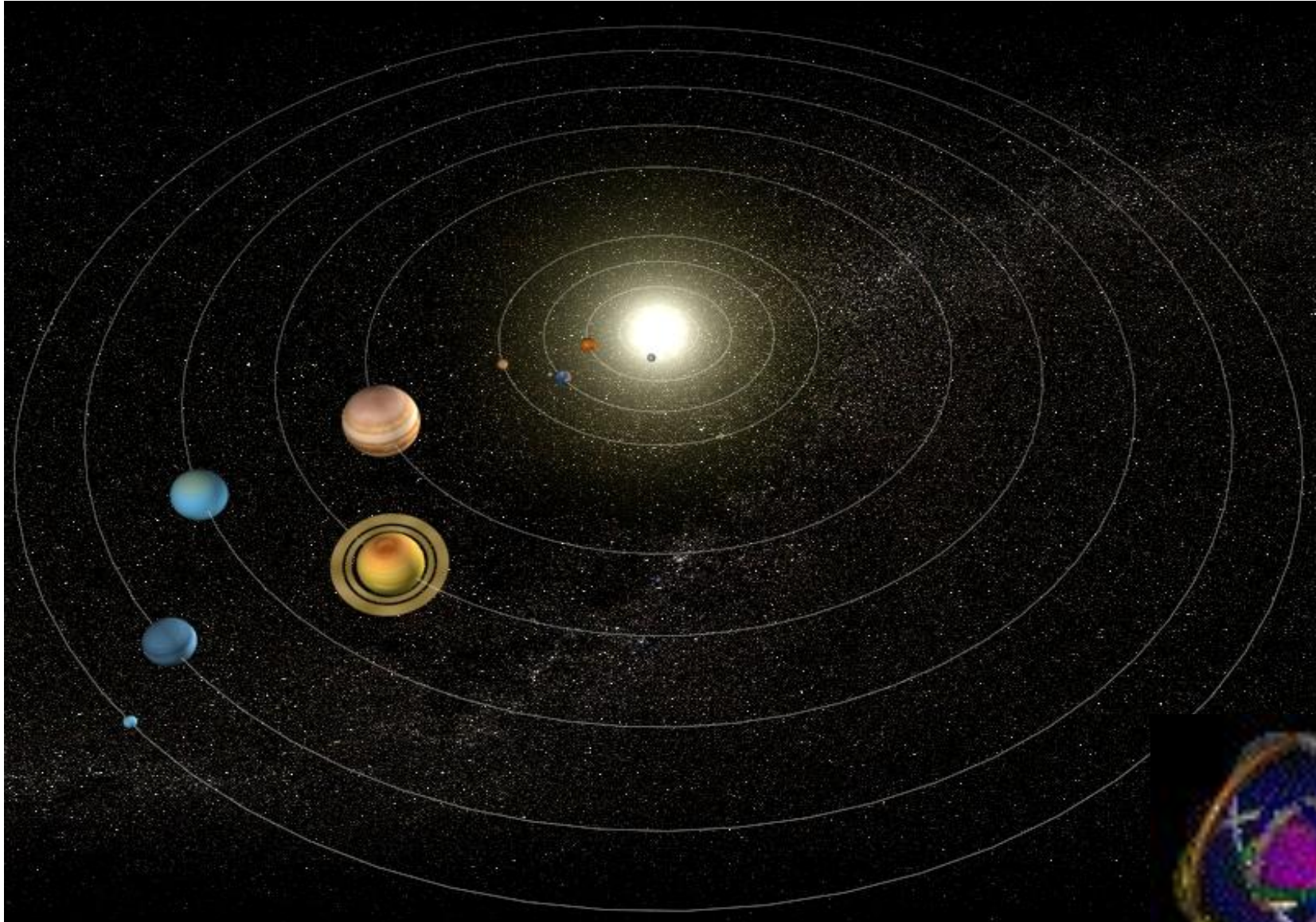
Боровская модель атома



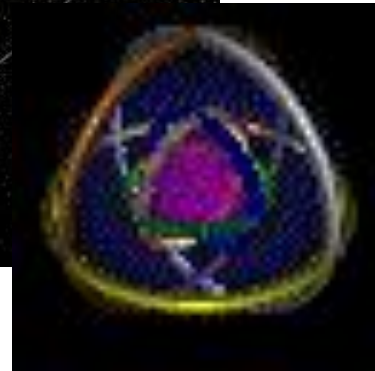
Бóровская мо́дель а́тома- в этой модели отрицательно заряженный электрон вращается вокруг позитивно заряженного ядра атома, предложенная Нильсом Бором. За основу он взял планетарную модель атома Резерфорда. Однако Бор ввел допущение, суть которого заключается в том, что электроны в атоме могут двигаться только по определенным орбитам.



По строению атом похож...

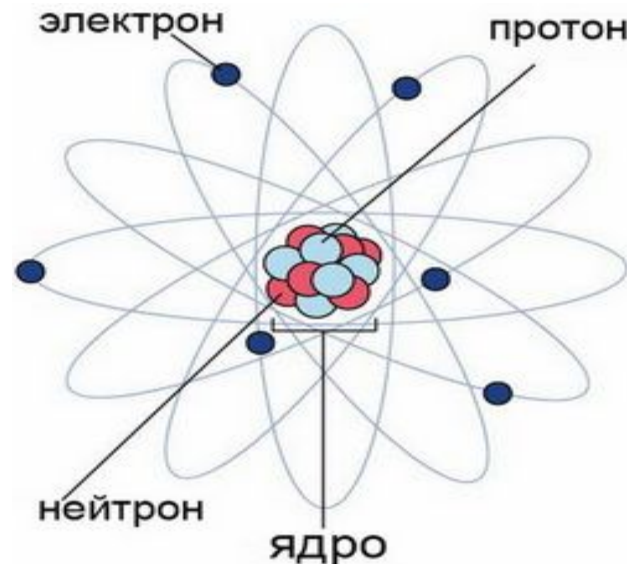


на Солнечную систему!



Строение атома

Строение атома таково: В центре атома находится ядро, состоящее из протонов и нейтронов, а вокруг ядра движутся электроны. Вся масса атома сосредоточена в ядре. Атом в целом не имеет заряда, он нейтрален, потому что положительный заряд ядра равен отрицательному заряду всех его электронов.



Атомные частицы и их свойства

Атом состоит из трёх видов частиц:

Электрон

(e) - заряд отрицательный

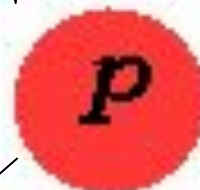


$$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

Протон

(p) - заряд положительный



$$q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m_p = 1840 m_e$$

Нейтрон

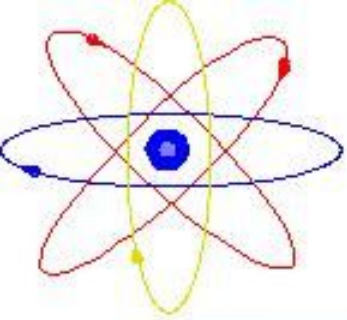


не заряжен

$$m_n \approx m_p$$

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																				VIII		B												
	A	I	В	A	II	В	A	III	В	A	IV	В	A	V	В	A	VI	В	A	VII				В	A										
1	(H)															H Hydrogenium Водород			He Helium Гелий																
2	Li Lithium Литий			Be Beryllium Бериллий			B Borum Бор			C Carboneum Углерод			N Nitrogenium Азот			O Oxygenium Кислород			F Fluorum Фтор			Ne Neon Неон													
3	Na Natrium Натрий			Mg Magnesium Магний			Al Aluminium Алюминий			Si Silicium Кремний			P Phosphorus Фосфор			S Sulfur Сера			Cl Chlorium Хлор			Ar Argon Аргон													
4	K Kalium Калий			Ca Calcium Кальций			Sc Scandium Скандий			Ti Titanium Титан			V Vanadium Ванадий			Cr Chromium Хром			Mn Manganum Марганец			Fe Ferrum Железо			Co Cobaltum Кобальт		Ni Niccolum Никель								
	Cu Cuprum Медь			Zn Zincum Цинк			Ga Gallium Галлий			Ge Germanium Германий			As Arsenicum Мышьяк			Se Selenium Селен			Br Bromum Бром			Kr Krypton Криптон													
5	Rb Rubidium Рубидий			Sr Strontium Стронций			Y Yttrium Иттрий			Zr Zirconium Цирконий			Nb Niobium Ниобий			Mo Molybdaenum Молибден			Tc Technetium Технеций			Ru Ruthenium Рутений			Rh Rhodium Родий		Pd Palladium Палладий								
	Ag Argentum Серебро			Cd Cadmium Кадмий			In Indium Индий			Sn Stannum Олово			Sb Stibium Сурьма			Te Tellurium Теллур			I Iodum Иод			Xe Xenon Ксенон													
6	Cs Cesium Цезий			Ba Barium Барий			La* Lanthanum Лантан			Hf Hafnium Гафний			Ta Tantalum Тантал			W Wolframium Вольфрам			Re Rhenium Рений			Os Osmium Осмий			Ir Iridium Иридий		Pt Platinum Платина								
	Au Aurum Золото			Hg Hydrargyrum Ртуть			Tl Thallium Таллий			Pb Plumbum Свинец			Bi Bismuthum Висмут			Po Polonium Полоний			At Astatium Астат			Rn Radon Радон													
7	Fr Francium Франций			Ra Radium Радий			Ac** Actinium Актиний			Rf Rutherfordium Резерфордий			Db Dubnium Дубний			Sg Seaborgium Сиборгий			Bh Bohrium Борий			Hs Hassium Хассий			Mt Meitnerium Мейтнерий		Ds Darmstadtium Дармштадтий								
ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ				R ₂ O				RO				R ₂ O ₃				RO ₂				R ₂ O ₅				RO ₃				R ₂ O ₇				RO ₄			
ФОРМУЛЫ ЛЕТАУХИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ												RH ₄				RH ₃				RH ₂				RH											
ЛАНТАНОИДЫ*				58 Ce Cerium Церий		59 Pr Praseodymium Протактиний		60 Nd Neodymium Неодим		61 Pm Promethium Прометий		62 Sm Samarium Самарий		63 Eu Europium Европий		64 Gd Gadolinium Гадолиний		65 Tb Terbium Тербий		66 Dy Dysprosium Диспрозий		67 Ho Holmium Гольмий		68 Er Erbium Эрбий		69 Tm Thulium Тулий		70 Yb Ytterbium Иттербий		71 Lu Lutetium Лютеций					
АКТИНОИДЫ**				90 Th Thorium Торий		91 Pa Protactinium Протактиний		92 U Uranium Уран		93 Np Neptunium Нептуний		94 Pu Plutonium Плутоний		95 Am Americium Америций		96 Cm Curium Кюрий		97 Bk Berkelium Берклий		98 Cf Californium Калифорний		99 Es Einsteinium Эйнштейний		100 Fm Fermium Фермий		101 Md Mendelevium Менделевий		102 No Nobelium Нобелий		103 Lr Lawrencium Лоуренсий					



Обозначение ядер химического элемента.



$$A = Z + N$$

ПРИМЕР:



X – символ химического элемента в таблице Д.И.Менделеева.

A – массовое число (равно относительной атомной массе элемента в таблице Д.И.Менделеева).

Z – число протонов (равно порядковому номеру элемента в таблице Д.И.Менделеева).

N – число нейтронов.

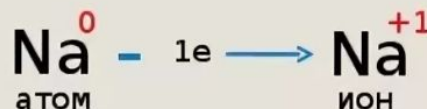


Ядро кремния, в состав которого входят 14 протонов и 14 нейтронов (28-14).

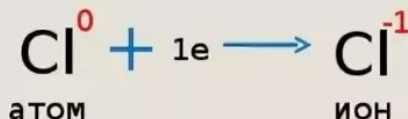
Весь атом нейтрально заряжен, если количество протонов соответствует электронам. Что произойдет, если один электрон оторвется и улетит? У атома станет на один протон больше, то есть положительных частиц больше, чем отрицательных. Такой атом называют положительным ионом. А если присоединится один электрон лишний — получим отрицательный ион.

Ионы — заряженные частицы, которые образуются в результате присоединения или отдачи электронов.

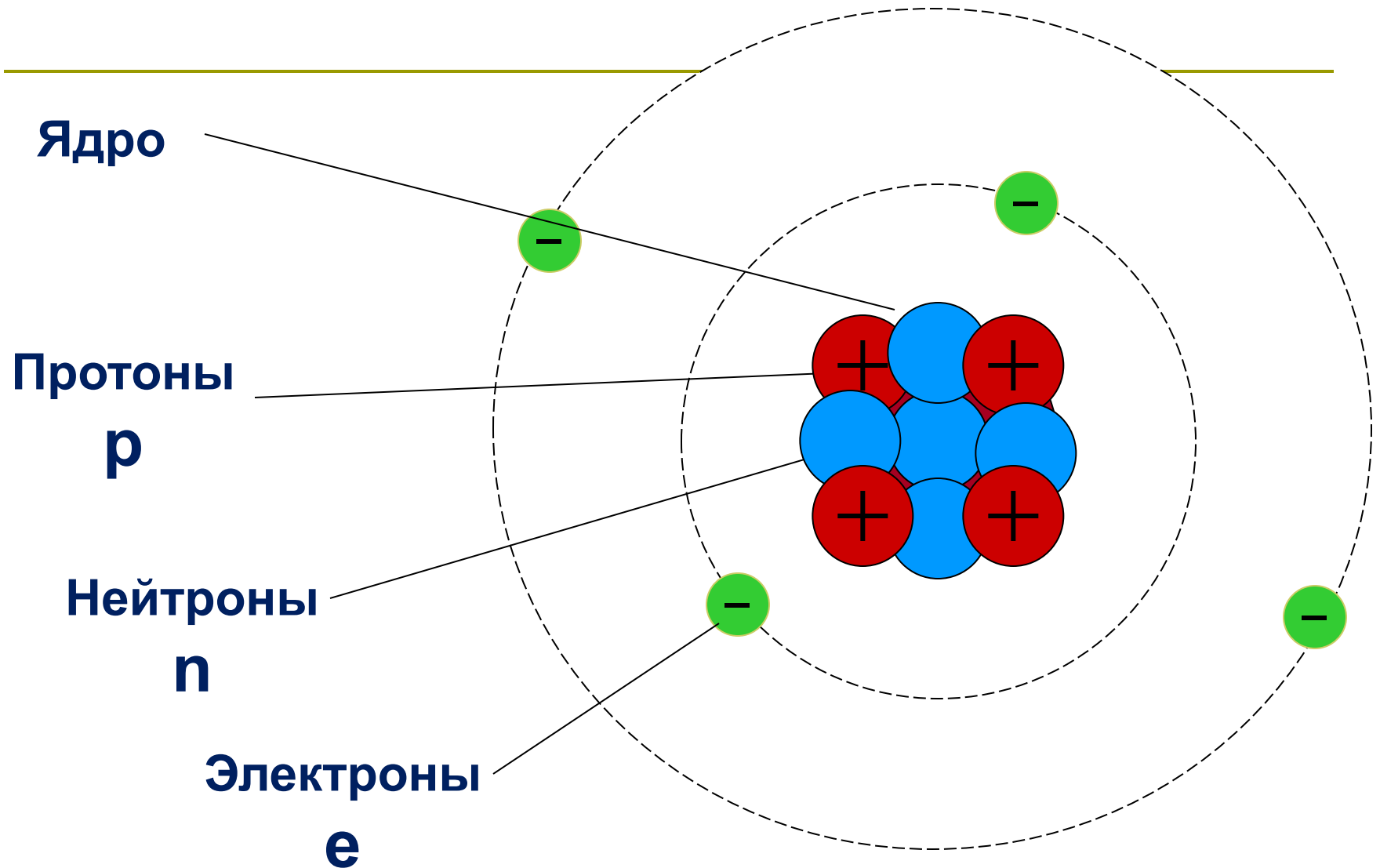
Частица, отдающая электроны,
превращается в **положительный ион**
(**катион**)



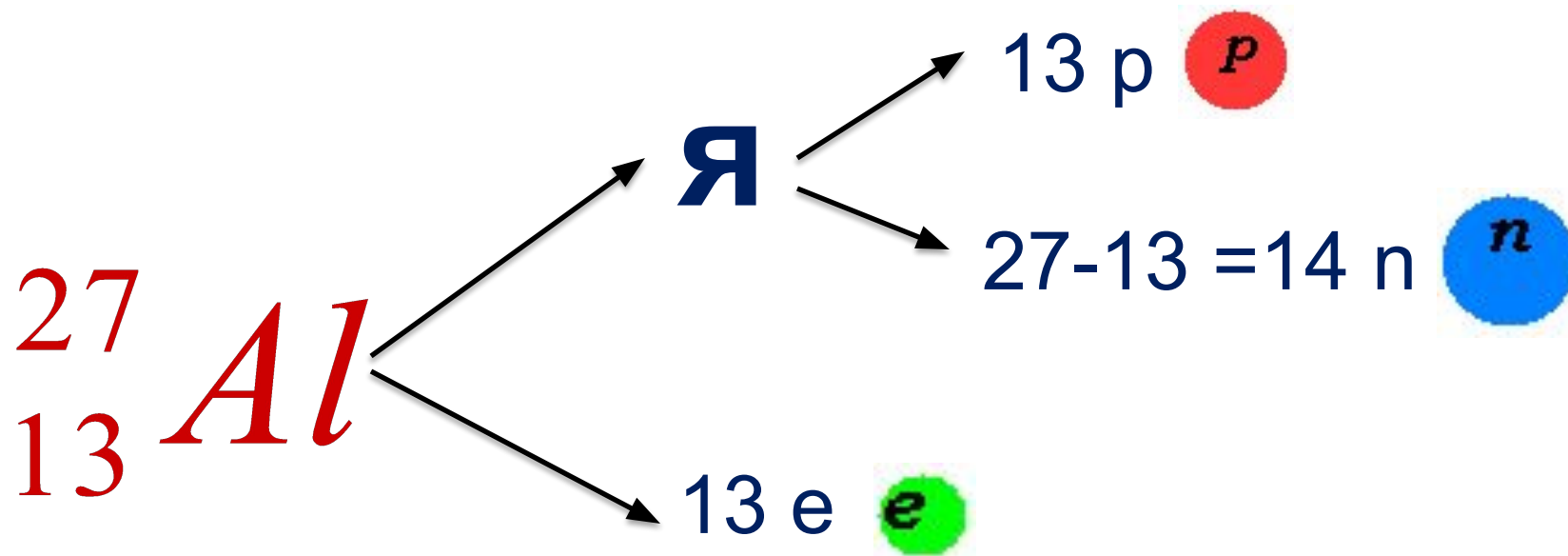
Частица, принимающая электроны,
превращается в **отрицательный ион**
(**анион**).



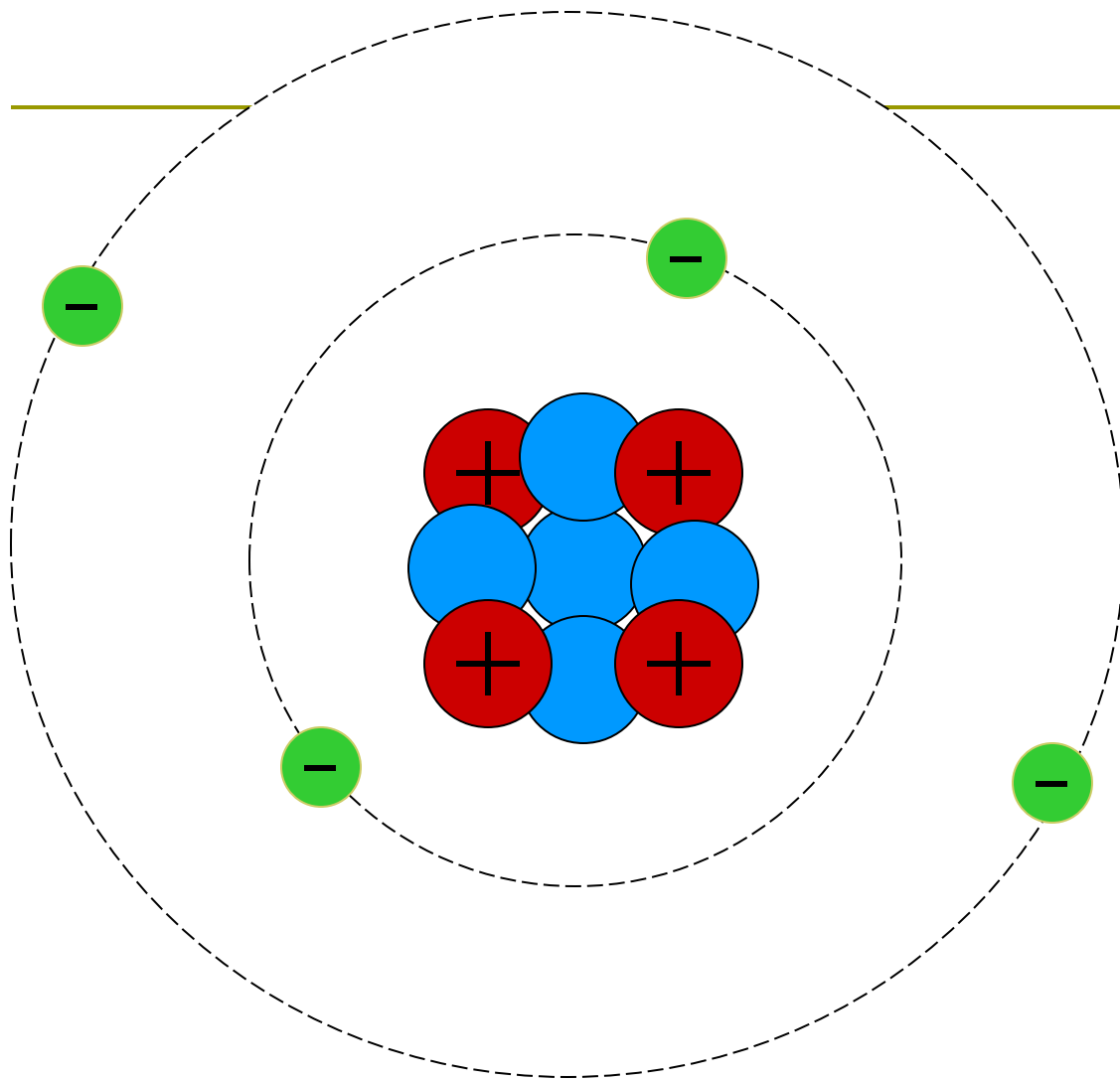
Планетарная модель атома



Атом алюминия



Модель какого атома изображена?



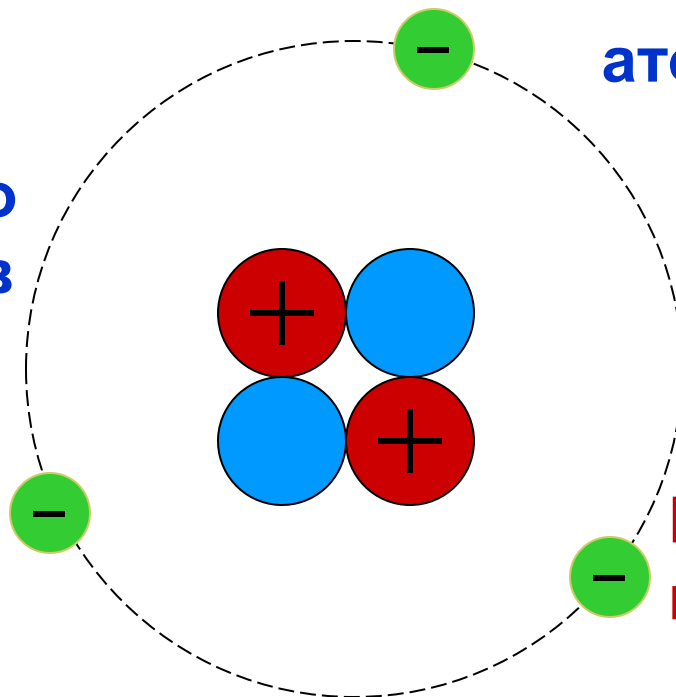
${}^9_4\text{Be}$

Ионы



**Отрицательный
ион —
атом,
присоединивший
один или несколько
лишних электронов**

**Отрицательный
ион атома гелия**



**Положительный
ион —
атом, потерявший
один или
несколько
электронов**

**Положительный
ион атома гелия**

Проверяем себя!

Заполняем пропуски:

1. В центре атома находится ядро
2. Вокруг ядра движутся электроны
3. Ядро атома состоит из протонов и нейтронов
4. Ядро имеет положительный заряд.
5. Электроны имеют отрицательный заряд.
6. Протоны имеют ~~положительный~~ заряд.

Проверяем себя!

Заполняем пропуски:

1. Нейтроны нейтральны заряд.
2. Атом нейтрален заряд.
3. Атом, потерявший один или несколько электронов, называется положительным ионом
4. Атом, присоединивший один или несколько электронов, называется отрицательным ионом

Определите состав атома и заполните таблицу

	протоны	нейтроны	электроны
азот ${}^{14}_{7}\text{N}$	7	7	7
железо ${}^{56}_{26}\text{Fe}$	26	30	26
олово ${}^{119}_{50}\text{Sn}$	50	69	50

1. Капля масла имела заряд равный $3 \cdot q_e$. При электризации ей передали 2 электрона. Какой заряд стала иметь капля?

2. Капля масла имела заряд равный $-3 \cdot q_e$. При электризации она потеряла 2 электрона. Какой заряд стала иметь капля?

3. Пылинка имеет заряд равный $16 \cdot 10^{-16}$ Кл. Сколько избыточных электронов на этой пылинке?

4. Какой заряд приобретает нейтральное тело, когда оно теряет часть электронов?

5. Можно ли телу передать заряд равный $2,5 \cdot q_e$?

6. Может ли существовать электрический заряд без частиц?

Ответьте на вопросы в карточках!

1. Электрический заряд можно делить ...

- а. На заряды, меньшие исходного в **2, 4, 8** и т. д. раз*
- б. На множество малых зарядов*
- в. До получения неделимого наименьшего в природе заряда*
- г. До бесконечности*

2. Предел деления заряда - частица с наименьшим зарядом, названная ...

а. Электроскопом

б. Электроном

в. Диэлектриком

г. Изолятором

3. Какую физическую величину измеряют в кулонах (Кл)?

- а. Электрическую силу*
- б. Силу взаимодействия электрических зарядов*
- в. Электрический заряд*
- г. Электрическое взаимодействие*

4. Какой буквой обозначают электрический заряд?

а. ***m***

б. ***s***

в. ***q***

г. ***R***

5. В опытах Иоффе и Милликена было экспериментально доказано ...

- а. Бесконечная делимость электрического заряда*
- б. Существование минимального неделимого электрического заряда*
- в. Наличие в природе проводников и диэлектриков*
- г. Эти люди были теоретиками и опытов не проводили*

Спасибо за урок!