

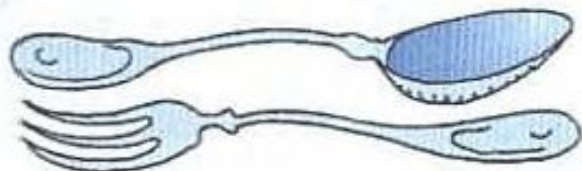
ТЕЛО И ВЕЩЕСТВО

2

Форма, объем, цвет, запах

Описывая свойства тела или вещества, мы пользуемся основными характеристиками: **формой, объемом, цветом, запахом.**

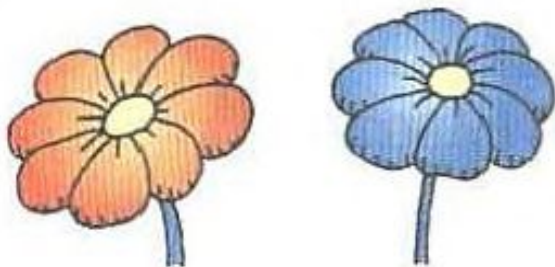
Закончите фразы перечислением характеристик, изображенных на рисунках тел.



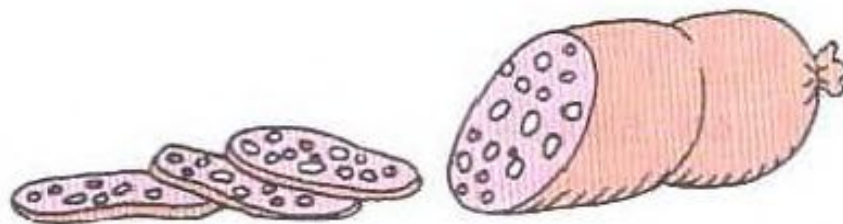
*У этих тел одинаковые ...,
но разные ...*



*У этих тел одинаковые ...,
но разный ...*



*У этих тел одинаковые ...,
но разный ...*



*У этих тел одинаковые ...,
но разный ...*

Состояния вещества

Любое вещество в зависимости от условий может находиться в трех состояниях: твердом, жидком и газообразном. На рисунке показано одно и то же вещество (вода) в трех состояниях.



Твердое



Жидкое



Газообразное

| Состояние вещества | Объем | Форма |
|--------------------|--------------|--------------|
| Твердые тела | Сохраняют | Сохраняют |
| Жидкости | Сохраняют | Не сохраняют |
| Газы | Не сохраняют | Не сохраняют |

ОБОЗНАЧЕНИЕ:

m — масса



Масса — очень важная характеристика тела.

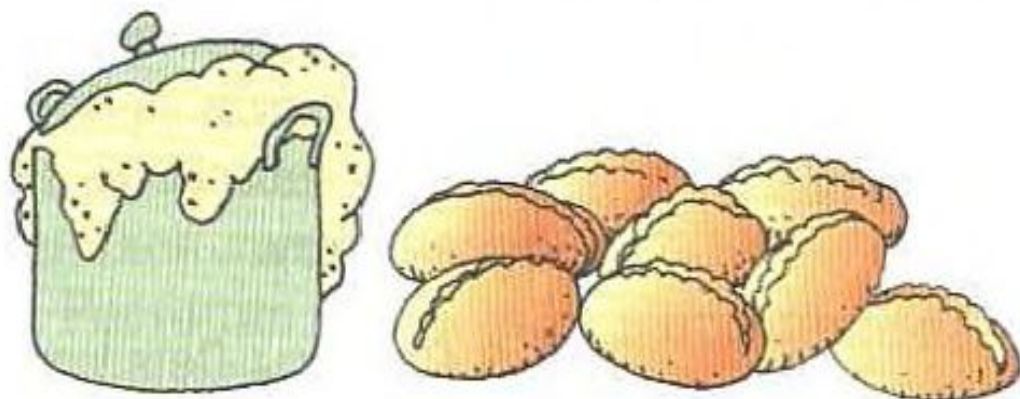
Масса тела зависит от того, сколько вещества содержится в данном теле.

Массу важно знать, когда мы покупаем в магазине продукты — масло, конфеты, сметану и др.

Костер будет гореть тем сильнее и дольше, чем больше масса сгорающих дров.



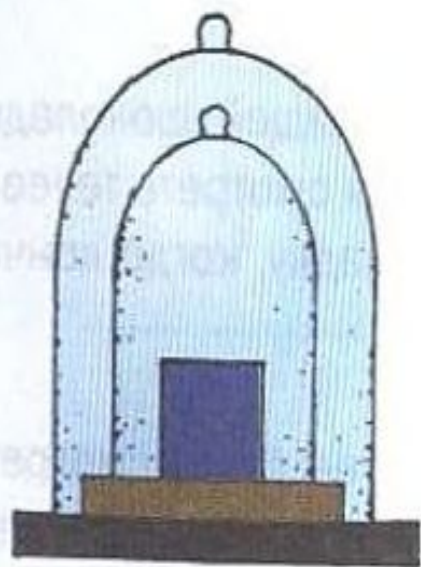
Чем больше масса заготовленного теста, тем больше пирожков можно из него выпечь.



Чем больше масса рулона бумаги, тем больше получится из него тетрадей.

Масса измеряется с помощью весов: на весах масса тела сравнивается с массой образца — эталона. Таким эталоном служит тело, масса которого названа 1 килограмм (1 кг). В магазине вы видели подобный эталон — гирию.

1 тонна (т) = 10 центнеров (ц) = 1000 кг =
= 1 000 000 г.

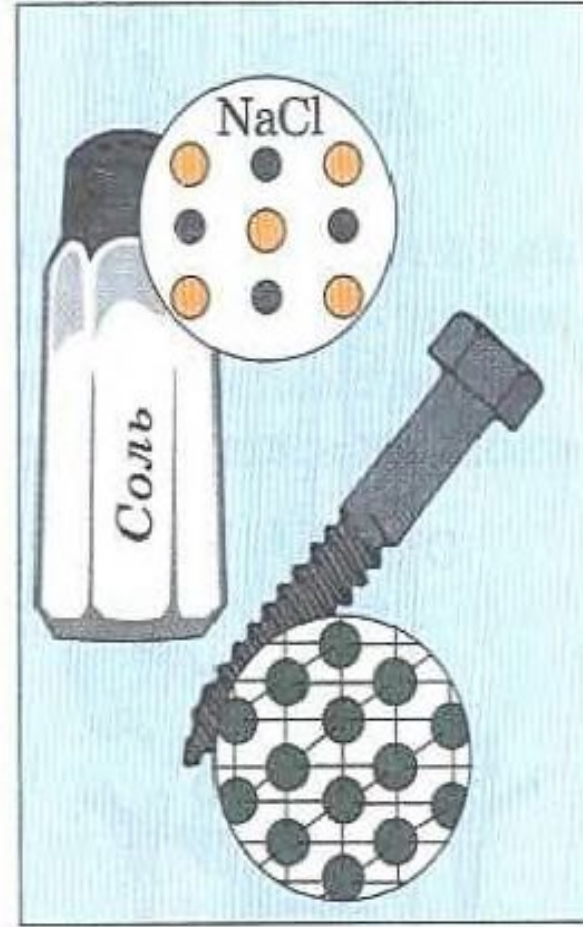
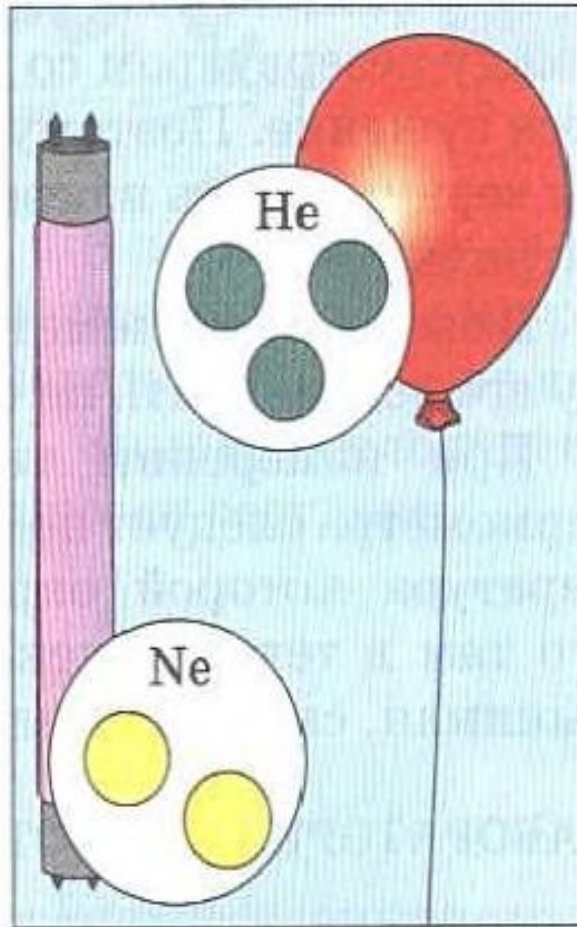
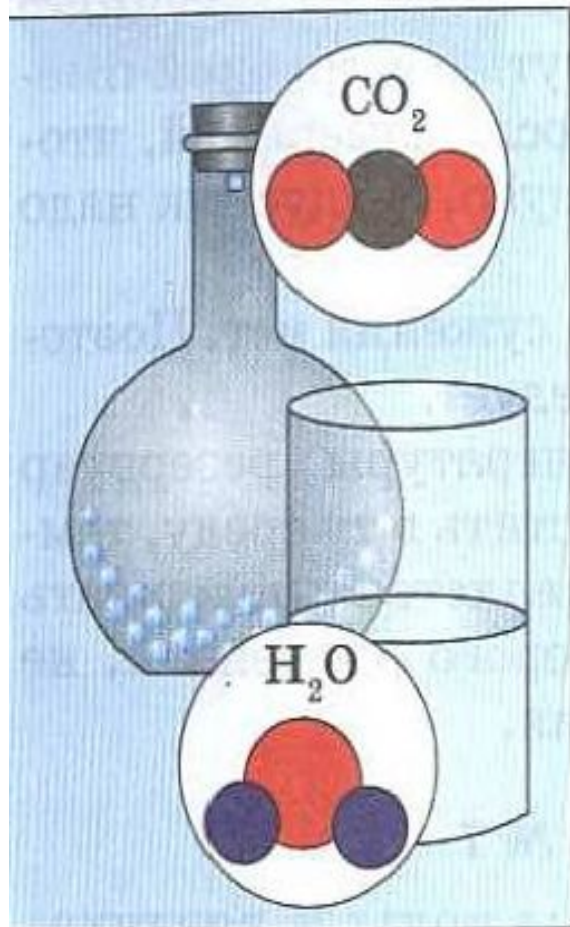


Эталон массы

Строение вещества

Много веков ученые пытались узнать, как устроено вещество. Они и сейчас продолжают над этим думать. Вот что известно науке о строении вещества сегодня.

Все вещества состоят из мельчайших частиц — молекул, атомов или ионов. Между этими частицами есть промежутки. Разные вещества состоят из различных частиц.



Каждая молекула, в свою очередь, состоит из еще более мелких частиц — атомов. Молекулы различных веществ состоят из разных атомов. В состав молекулы может входить два, три, четыре, а может, и несколько десятков или даже тысяч атомов.

Молекула водорода
состоит
из двух атомов



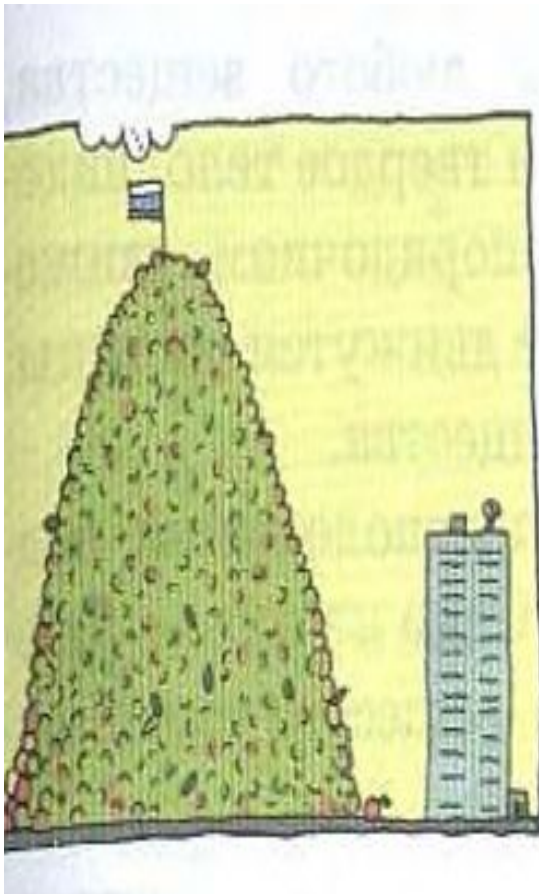
Молекула воды
состоит
из трех атомов



Молекула
ДНК
состоит
из тысячи
атомов



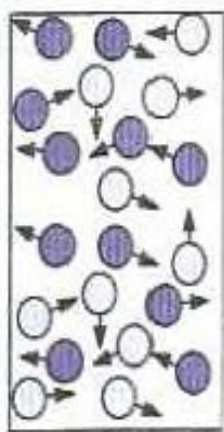
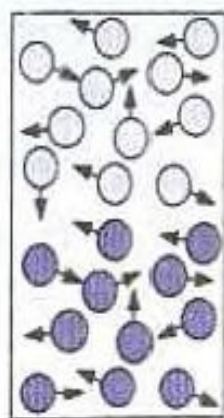
На рисунках атомы изображены кружочками. В будущем вы узнаете, что строение атомов более сложное.



Молекулы, атомы и ионы настолько малы, что невооруженным глазом увидеть их невозможно. Например, в головке простой булавки находится столько частиц, что если взять столько же яблок, то из них сложится высокая гора.

Проведите опыты, которые доказывают, что вещества состоят из частиц, разделенных промежутками.

Движение частиц вещества



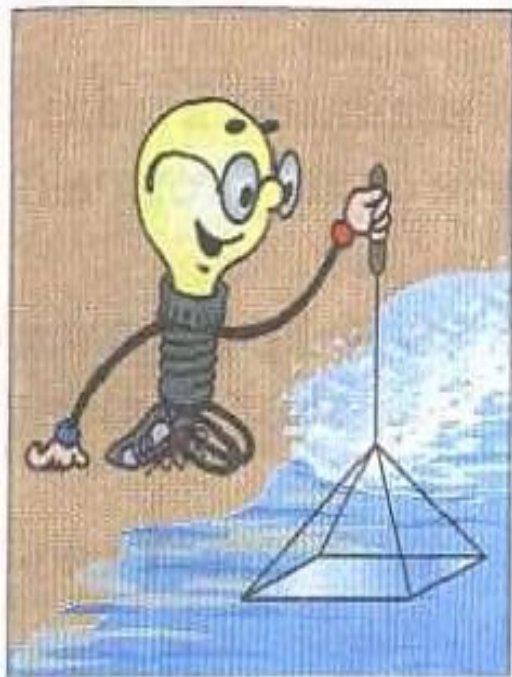
Мельчайшие частицы любого вещества, будь то газ, жидкость или твердое тело, находятся в постоянном беспорядочном движении. Причем чем быстрее движутся частицы, тем выше температура вещества.

Правильность этого предположения подтверждает ряд явлений. Одно из них — диффузия — явление, когда вещества смешиваются сами собой.

Диффузия в газах происходит быстрее, чем в жидкостях, а в жидкостях быстрее, чем в твердых телах. Это связано с тем, что частицы твердых тел расположены почти вплотную друг к другу. Между частицами жидкостей есть промежутки. А молекулы газа вообще далеко расположены друг от друга.

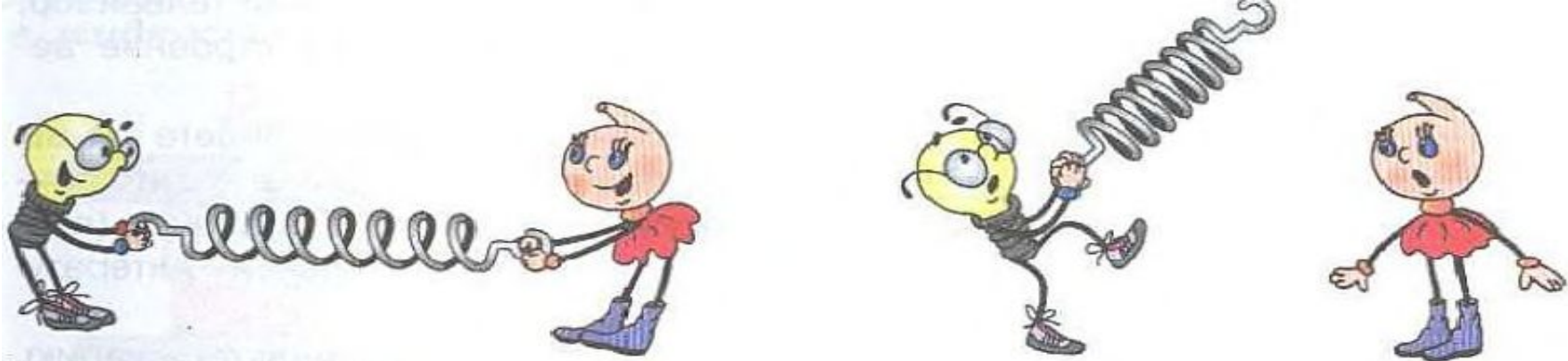
*Диффузия
в жидкостях*

Взаимодействие частиц вещества



Любое вещество состоит из мельчайших частиц, расположенных на некотором расстоянии друг от друга. Почему же частицы твердого вещества и жидкости не разлетаются? Опыт показывает: если опустить на поверхность воды стекло, подвешенное на нитках, а затем попробовать его поднять, потребуется значительное усилие. Дело в том, что частицы воды и стекла притягиваются друг к другу.

Если растянуть пружину, а потом отпустить, то ее частицы, притягиваясь друг к другу, заставят пружину принять свои прежние размеры.



Если поверхности свинцовых цилиндров отполированы, то частицы поверхностного слоя одного цилиндра могут оказаться на достаточно близком расстоянии от частиц другого цилиндра и будут притягиваться друг к другу.

Тогда возникает вопрос: «Если частицы притягиваются, то почему они не сближаются вплотную?»

Оказывается, между частицами действуют еще и силы отталкивания.

Если пружину сжать, то она расправится: частицы, которые подошли слишком близко друг к другу, отталкиваются.

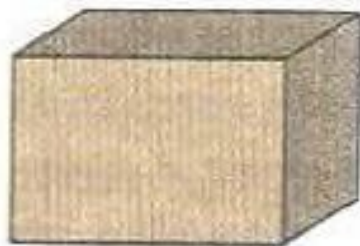
Частицы любого вещества находятся на некотором расстоянии друг от друга и взаимодействуют, т. е. притягиваются и отталкиваются.

Частицы вещества и состояния вещества

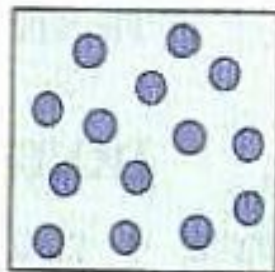
Из описанных выше и сделанных вами опытов следует вывод:

взаимное расположение частиц в веществах бывает различным в зависимости от состояния вещества.

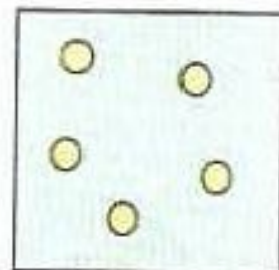
Твердое



Жидкое



Газообразное



| | | |
|--|---|---|
| <p>Частицы расположены в определен- ном порядке, близко друг к другу</p> | <p>Частицы расположены беспорядочно, достаточно близко друг к другу</p> | <p>Частицы расположены беспорядочно, далеко друг от друга</p> |
| <p>Взаимодей- ствие между частицами сильное</p> | <p>Частицы слабо взаимо- действуют друг с другом</p> | <p>Частицы не взаимодей- ствуют</p> |



Эрнест Резерфорд
(1871—1937) —
английский
ученый,
исследовавший
строение атома

Атом настолько мал, что ни в один микроскоп увидеть, как он устроен, не удастся. Тем не менее ученые узнали его строение. Самое важное открытие в исследовании строения атома сделал Э. Резерфорд. На основе опытов он установил, как устроен атом.



Атом состоит из ядра и движущихся вокруг него электронов (e).

Ядро состоит из протонов (p) и нейтронов (n).

Протоны и нейтроны — частицы очень маленькой массы. Массы протона и нейтрона примерно равны, масса электрона почти в 2000 раз меньше. Протоны и электроны притягиваются друг к другу, поэтому электроны, двигаясь вокруг ядра, не отрываются от него.



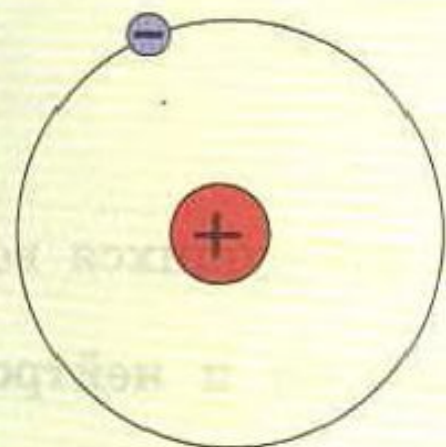
Взаимодействие протонов и электронов называется электрическим, и говорят, что у них существуют электрические заряды. Они равны по величине, но противоположны по зна-

ку: у протона — **положительный**, а у электрона — **отрицательный** заряд. Нейтрон электрического заряда не имеет.

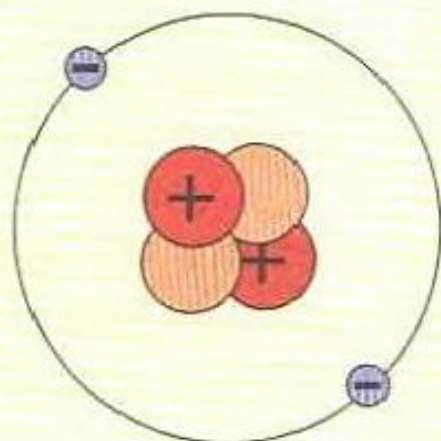
С увеличением числа нейтронов возрастает масса ядра. С увеличением числа протонов возрастает заряд и масса ядра.

Поскольку в состав атомного ядра входят протоны, ядро имеет положительный заряд. Однако в целом атом не заряжен: количество электронов, движущихся вокруг ядра, равно количеству протонов в ядре.

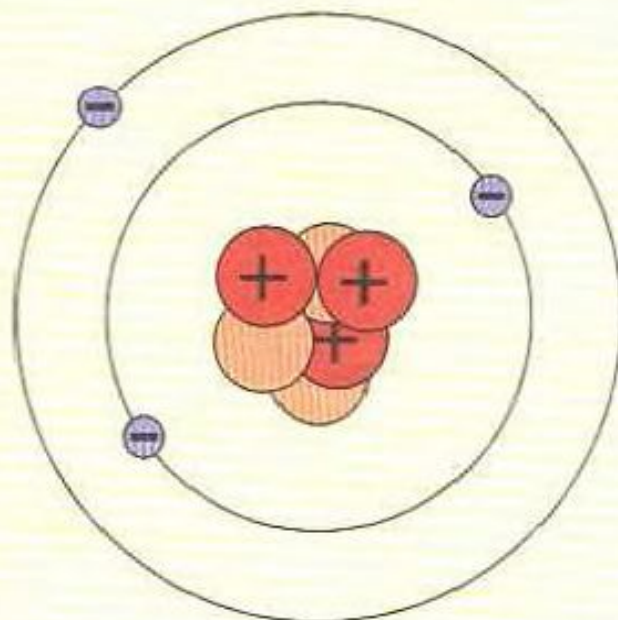
Атомы разных веществ отличаются друг от друга числом протонов, нейтронов, электронов. С увеличением числа протонов возрастают заряд и масса ядра. Число нейтронов не изменяет заряд ядра, а изменяет лишь его массу.



Атом водорода



Атом гелия

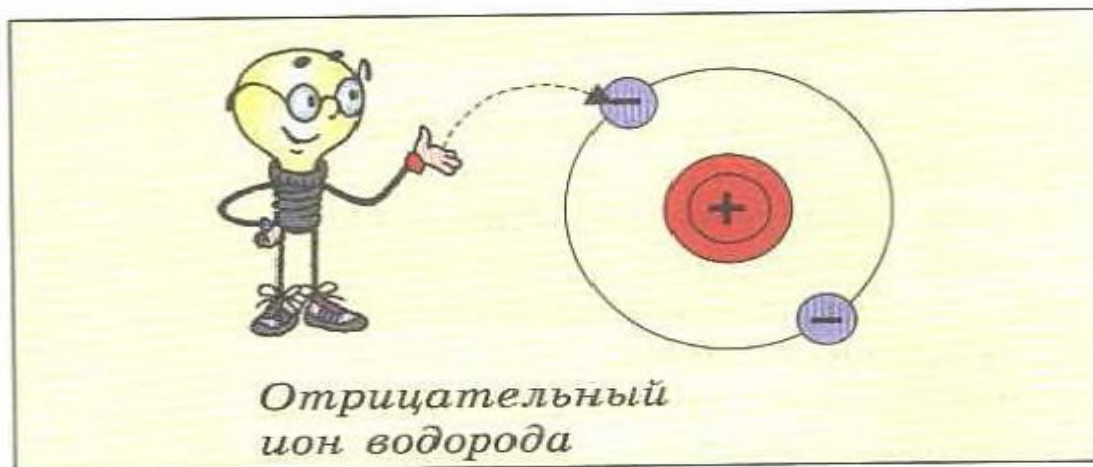


Атом лития

Изменение состава ядра происходит только в сложных ядерных реакциях. Вместе с тем существует большое количество физических и химических явлений, в процессе которых от атома отрываются электроны или наоборот — к атому присоединяются дополнительные электроны. В результате этого образуются частицы, называемые **ионами**.

Ионы обладают электрическим зарядом.

В положительном ионе количество протонов превышает число электронов. В отрицательном, наоборот, электронов больше, чем протонов.



Чем больше электронов потерял или приобрел атом, тем больше заряд иона.