

Повторим

Как по таблице Менделеева узнать сколько и каких элементарных частиц находится в атоме?

Алюминий – третий период, это значит, что у него три электронных оболочки или три энергетических уровня, он стоит в третьей группе, значит на последнем уровне у него 3 электрона. Всего электронов у него 13, потому что он имеет номер 13 в ПСХЭ, так же 13 протонов. Масса алюминия равна 27, а значит нейтронов у алюминия $27 - 13 = 14$.

Давайте распишем электроны алюминия по оболочкам: 2,8,3

Вот так, зная что обозначают цифры в таблице, мы с вами можем расписать любой элемент. (потренируемся в конце урока)

Сегодня же наша тема – **изменение числа электронов на внешнем электронном уровне атомов, ионная связь.**

-Поиграй со мной, - попросил Маленький принц. – Мне так грустно...

-Не могу я с тобой играть,- сказал Лис. – Я не приручен.

-А как это - приручить?

-Это давно забытое понятие, - объяснил Лис. – Оно означает: создать узы.

-Узы?

-Вот именно, - сказал Лис. – Ты для меня пока всего лишь маленький мальчик, точно такой же, как сто тысяч других мальчиков. И ты мне не нужен. И я тебе тоже не нужен. Я для тебя только лисица, точно такая же, как сто тысяч других лисиц. Но если ты меня приручишь, мы станем, нужны друг другу. Ты будешь для меня единственным в целом свете. И я буду для тебя один в целом свете...

Уч-ль: О какой связи шла речь в прочитанном диалоге?

Уч-ки: О дружеской.

Уч-ль: А какие еще связи вам известны?

Уч-ки: (перечисляют) сотовая, родственная, телефонная, Интернет, и т.д.

Уч-ль: Что такое связи? Каким одним емким словом можно было бы заменить все перечисленные связи. **Связи - это что?**

Уч-ки: (думают)

А учитель в это время рассказывает.

Уч-ль: Чтобы вам легче было ответить на поставленный вопрос, я расскажу вам, как древние греки представляли себе хим. связь. Древнегреческий мыслитель Эпикур считал, что между атомами существуют некие крючочки (показывает два кулака и согнутые указательные пальцы обеих рук) посредством которых атомы удерживались друг с другом. И теперь (сцепляет кулаки мнимыми «крючочками») чтобы оторвать один атом от другого нужно приложить усилие.

Так что же такое связи?

Уч-ки: Приходят к выводу, что связи - это сила.

Уч-ль: А что же такое химическая связь?

Уч-ки: Это силы между атомами в молекулах.

Уч-ль: В чем причина возникновения связей, любых: сотовых, дружеских, семейных и т.д.?

Уч-ки: приходят к выводу, **что это нужно, необходимо.**

Уч-ль: Как же и почему происходит соединение атомов?

Сегодня я хочу, чтобы вы видели таблицу Менделеева немножечко по-другому, хочу, чтобы вы увидели её как мир людей, как бы странно это ни звучало. Но хочу вам сказать, что это так и есть. Вот например, обратите внимание на последнюю, 8 группу элементов. В ней располагаются инертные газы или ещё их иногда называют благородные газы. Дело в том,

что у всех них, кроме гелия, на последнем уровне 8 электронов. Они благородные, потому что богатые, потому что самодостаточные. Но далеко не у всех такое положение. Добиваться такого положения электронов атомы могут двумя путями: отдавая электроны с внешнего уровня (в этом случае внешний незавершённый уровень исчезает, а предпоследний, который был завершён в предыдущем периоде, становится внешним) или принимая электроны, которых не хватает до заветной восьмёрки. Атомы, имеющие на внешнем уровне меньшее число электронов, отдают их атомам, у которых на внешнем уровне больше электронов.

А вот 7 группа – им не хватает одного электрона до завершения уровня. То есть им не хватает одного шага до благородства, им не хватает всего лишь одного шага до абсолютного богатства. Как большая часть людей, которым не хватает всего лишь шага до абсолютного богатства, они жадные. Они отнимают, перетягивают на себя электроны.

Тенденцию к отдаче электронов с внешнего уровня имеют атомы элементов-металлов. И чем легче атомы элемента-металла отдают свои внешние электроны, тем в большей степени выражены у него металлические свойства. Понятно поэтому, что наиболее типичными металлами в Периодической системе Д. И. Менделеева являются элементы главной подгруппы I группы (IA группы). И наоборот, тенденцию к принятию недостающих до завершения внешнего энергетического уровня имеют атомы элементов-неметаллов.

В первой группе – они хотят восстанавливать, они восстановители, а в 7 окислители.

Наиболее типичными неметаллами являются элементы главной подгруппы VII группы (VIIA группы) Периодической системы Д. И. Менделеева. На внешнем уровне атомов этих элементов находятся семь электронов. До восьми электронов на внешнем уровне, т. е. до устойчивого состояния атомов, им не хватает по одному электрону. Они легко их присоединяют, проявляя неметаллические свойства.

А как ведут себя атомы элементов главной подгруппы IV группы (IVA группы) Периодической системы Д. И. Менделеева? Ведь у них на внешнем уровне четыре электрона, и им, казалось бы, всё равно, отдать или принять четыре электрона. Выяснилось, что на способность атомов отдавать или принимать электроны оказывает влияние не только число электронов на внешнем уровне, но и радиус атома.

Итак, ПСХЭ – это целая система. На любом экзамене дадут такую таблицу и нужно просто знать как ей пользоваться и какие цифры откуда брать. Если говорить о химической связи, то можно поднимать учебник, читать много параграфов, а можно просто посмотреть на таблицу и понять, я хочу, чтобы вы умели ей пользоваться.

В группе: увеличивается заряд, кол-во электронов на посл уровне равно, увеличивается число заполняемых уровней, увеличивается радиус атома

В периоде: увеличивается заряд, увеличивается число на последнем уровне, число уровней постоянно, радиус уменьшается.

Про друзей и химическую связь.

(они будут вместе дружить, гулять, но при этом каждый останется собой, так же и в химической связи, у каждого останется свой характер).

Так вот если в связи встретятся элементы первой группы и седьмой группы, то элемент из первой группы, это металл, у него на последнем слое один электрон и он готов отдать последнее, эти элементы как бы щедры. А элемент 7 группы легко забирает электрон. При этом Жадный приобретает степенно окисления -1, а щедрый +1.

Представим себе, что «встречаются» два атома: атом металла IA группы и атом неметалла VIIA группы. У атома металла на внешнем энергетическом уровне находится единственный электрон, а атому неметалла как раз не хватает именно одного электрона, чтобы его внешний уровень оказался завершённым.

Атом металла легко отдаст свой наиболее удалённый от ядра и слабо связанный с ним электрон атому неметалла, который предоставит ему свободное место на своём внешнем энергетическом уровне.

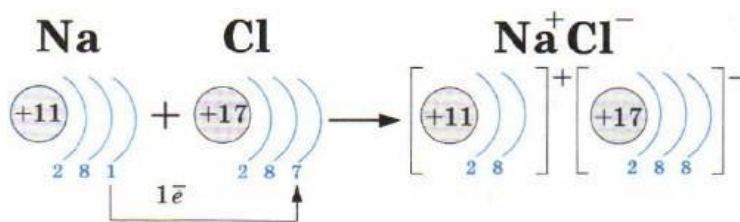
Тогда атом металла, лишённый одного отрицательного заряда, приобретёт положительный заряд, а атом неметалла благодаря полученному электрону превратится в отрицательно заряженную частицу — ион.

Частицы, которые образуются в результате перехода электронов от одного атома к другому, называются ионами.

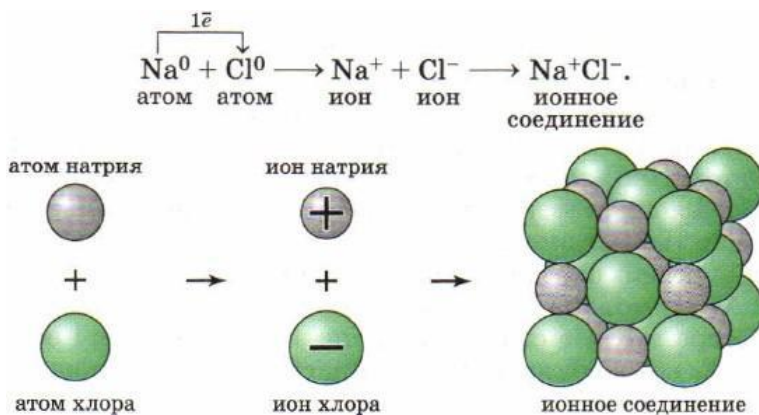
Оба атома осуществляют свою «заветную мечту» — получают столь желанную восьмёрку электронов на внешнем энергетическом уровне. Но что произойдёт дальше? Разноимённо заряженные ионы в полном соответствии с законом притяжения противоположных зарядов тут же соединятся, т. е. между ними возникнет химическая связь.

Химическую связь, образующуюся между ионами, называют ионной.

Рассмотрим образование этой химической связи на примере хорошо знакомого всем соединения хлорида натрия (поваренной соли):

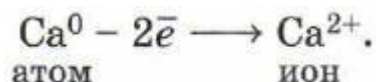


Процесс превращения атомов в ионы изображён на схеме и рисунке:

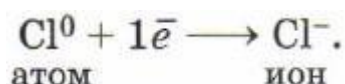


В заключение рассмотрим алгоритм (последовательность) рассуждений при записи схемы образования ионной связи, например между атомами кальция и хлора.

1. Кальций — это элемент главной подгруппы II группы (IIA группы) Периодической системы Д. И. Менделеева, металл. Его атому легче отдать два внешних электрона, чем принять недостающие шесть:

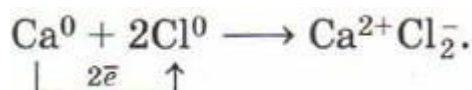


2. Хлор — это элемент главной подгруппы VII группы (VIIA группы) таблицы Д. И. Менделеева, неметалл. Его атому легче принять один электрон, которого ему не хватает до завершения внешнего энергетического уровня, чем отдать семь электронов с внешнего уровня:



3. Сначала найдём наименьшее общее кратное между зарядами образовавшихся ионов, оно равно 2 (2×1). Затем определим, сколько атомов кальция нужно взять, чтобы они отдали два электрона (т. е. надо взять 1 атом Ca), и сколько атомов хлора надо взять, чтобы они могли принять два электрона (т. е. нужно взять 2 атома Cl).

4. Схематично образование ионной связи между атомами кальция и хлора можно записать так:



Цифры, показывающие число атомов, молекул называют коэффициентами, а цифры, показывающие число атомов в молекуле или ионов в формульной единице, называют индексами.

Обычная история она стара как мир.
С эпохи Эпикура идет о связях быть.

Крючочки или палочки, закрученные в рог,
Чтоб атом возле атома удерживаться мог.

Просты определения, но современный век
Трактует все по-новому, взрослеет человек...

А ты запомни главное и твердо это знай.
Любые связи – **СИЛА**
О том не забывай!

Вопросы:

Рассмотрите схемы образования ионной связи между атомами химических элементов:
а) калия и кислорода; б) лития и хлора; в) магния и фтора.

Охарактеризовать строение атома (кол-во элементарных частиц, Расписать электроны по уровням для...)

1. Определите количество электронов на внешнем уровне в атомах.

В а р и а н т I. F, B, Ca.

В а р и а н т II. Se, Al, C.

2. Укажите количество электронов, которое примет атом для завершения своего внешнего уровня.

В а р и а н т I. S, P, Si.

В а р и а н т II. F, N, O.

3. Укажите заряды ионов и определите количество электронов в каждом виде атомов и ионов.

В а р и а н т I. а) KBr; б) AlCl₃.

В а р и а н т II. а) MgI₂; б) NaBr.

	А	Б	В	Г	Д	Е
1	HCl	CO ₂	Mg	NaOH	CuO	CuSO ₄
2	Na ₂ O	Fe(OH) ₃	Al ₂ O ₃	H ₂ O	Na	C
3	Fe	AgNO ₃	Cu(OH) ₂	P	CaO	H ₂ SiO ₃
4	CuCl ₂	Ca	NaCl	CaCO ₃	H ₂	ZnO
5	SO ₃	K ₂ S	S	Zn	Na ₂ SO ₄	O ₂
6	N ₂	H ₃ PO ₄	SO ₂	FeO	H ₂ CO ₃	Na ₃ PO ₄
7	Mg(NO ₃) ₂	MgO	H ₂ S	H ₂ SO ₄	BaCl ₂	KOH
8	Zn(OH) ₂	Si	Ca(OH) ₂	Mg(OH) ₂	FeS	NaAlO ₂

1. Выпишите формулы простых веществ металлов (вариант I) (неметаллов (вариант II)) и определите положение в ПС (порядковый номер, период, группа, подгруппа) элементов, их образующих. (2 бала)
2. Выпишите формулы веществ, образованных ионной связью. (3 бала)
3. Определите состав атомов (число протонов, нейтронов и электронов) элементов, образующих вещества, коды которых Б4, Г3, Б3, Б8, Ж4, Е1. (2 бала)
4. Зарисуйте схемы строения атомов) элементов, образующих вещества В1, Д2, Е2, Г3, Ж3, Б4, Д4, В5, Е5, Б8. (3 бала)

Задание 1.

В а р и а н т I. F – 7, B – 3, Ca – 2.

В а р и а н т II. Se – 6, Al – 3, C – 4.

Задание 2.

В а р и а н т I. S – 2, P – 3, Si – 4.

В а р и а н т II. F – 1, N – 3, O – 2.

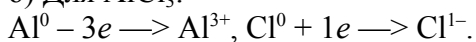
Задание 3.

В а р и а н т I.

а) Для KBr:

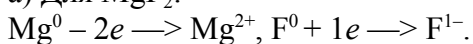


б) Для AlCl₃:

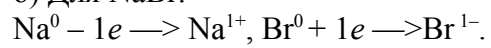


В а р и а н т II.

а) Для MgF₂:



б) Для NaBr:



Ответы могут быть следующие: KCl, KH, Na₂O, NaCl (могут быть и другие соединения металлов с приведенными в центральной части рисунка неметаллами, т.е. соединения с ионной связью).