**Урок 2 Тема: Химическая связь. Типы химической связи.**

**Цель**: повторить механизм образования всех типов химической связи.

**Задачи**:

*- образовательные*: повторить, скорректировать и закрепить знания по теме «Строение атомов»; ввести понятия «ионы», «ионная связь»; изучить новый тип химической связи – ионную связь, ее природу и условия образования; обучить навыкам сравнения схем строения нейтральных атомов и ионов; закрепить знания учащихся о распределении электронов в атоме; закрепить понятия о металлах и неметаллах; формировать умения определять вид ионной химической связи; изучить ковалентную неполярную связь; изучить механизм образования ковалентной химической связи; научиться составлять электронные формулы молекул бинарных соединений; сформировать понятие об атомной и молекулярной кристаллической решетках, свойствах веществ с этим типом кристаллической решетки; систематизировать и обобщить знания учащихся о ковалентной химической связи; продолжить формирование интереса к химии; выяснить, как взаимодействуют между собой атомы элементов-металлов; узнать, как влияет металлическая связь на свойства образованных ею веществ.

*- развивающие*: развитие логического мышления, умения решать познавательные задания и применять полученные знания на практике; создание условий для развития приемов мышления (анализ, синтез, обобщение, классификация), развитие коммуникационных умений; закрепить знания учащихся о распределении электронов в атоме; формировать умения определять вид ковалентной связи; формировать умения написания электронных формул бинарных соединений; развивать навыки аналитического мышления; развитие самостоятельности, памяти, внимания, логического мышления, умения анализировать и систематизировать, самостоятельно делать выводы посредством обобщений.

*- воспитательные*: воспитывать умение работать в сотрудничестве, оказывать взаимовыручку и взаимопомощь; воспитывать умение работать в сотрудничестве, оказывать взаимовыручку и взаимопомощь; создание условий для воспитания активности и самостоятельности, убежденности в познаваемости мира; воспитывать культуру научного труда; повышать интерес к проблемам современной науки.

*- деятельностная:* формирование способа построения схемы ионной химической связи

*- содержательная:* расширить понятие о строение вещества, об атомах и превращении их в ионы.

**Тип урока**: комбинированный, с использованием ИКТ.

**Оборудование**: презентация в PowerPoint. Периодическая система химический элементов Д.И. Менделеева. Учебник: О.С.Габриелян, Химия, 9 класс.

**Методы обучения:** Проблемный: Что происходит между атомами при отдаче и принятии электронов? Как составлять формульные единицы ионных соединений? Объяснение с элементами беседы, упражнение, самостоятельная работа, тестирование.

**Формы организации учебной деятельности:** групповая работа, индивидуальная работа.

**Приемы деятельности учителя:** постановка проблемной ситуации, организация самопроверки, организация самостоятельной работы, организация групповой работы, организация учащихся на выполнение тренировочных упражнений, проведение тестирования, подведение учащихся к выводам.

**Ход урока**

1. Организационный этап.

2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.

3. Актуализация знаний.

4. Введение новых знаний.

5. Закрепление знаний, умений, навыков.

6. Рефлексия.

7. Домашнее задание.

**1.** **Организационный этап.**

*Задача:* подготовить учащихся к работе на уроке

*Критерий выполнения:* полная готовность класса к работе; быстрое включение учащихся в деловой ритм; организация внимания всех учащихся.

Приветствие учащихся, фиксация отсутствующих, проверка внешнего состояния помещения, проверка подготовленности учащихся к уроку; организация внимания; внутренняя готовность; психологическая организация внимания.

**2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.**

Игра на внимание: ***«Сколько нас?»***

В течение 2-х минут нужно подсчитать, какие символы и сколько раз повторяются.

Ответ: О – 8; Сu – 1; F – 7; Al – 1; N – 5; Na – 1; S – 6; Sb – 1; Fe – 1; U – 1; Pb – 2; Co – 1; Mn – 1; Ge – 1; Os – 1; H – 1; Zn – 1; W – 1; K – 1; Cs – 1; P – 1; Ca – 1; Ni – 1; As – 1; Ag – 1; He – 1; Si – 1; Hg – 1; Pt – 1; Ru – 1; Cl – 1; Br -1; Ar – 1; I -1.

***Формулировка цели и задач урока.***

Давайте запишем с вами сегодняшнее число и тему урока: **«Химическая связь. Типы химической связи.».**

**3. Актуализация знаний.**

Как изменяются свойства химических элементов с увеличением порядкового номера в *периодах*? Почему?

Слева направо в периодах с увеличением порядкового номера элемента ***металлические*** свойства ослабевают, ***неметаллические***усиливаются, т.к. радиус ядра атома уменьшается, количество энергетических уровней не изменяется, число электронов на последнем энергетическом уровне возрастает.

Как изменяются свойства химических элементов с увеличением порядкового номера в *группах* (главных подгруппах)? Почему?

Сверху вниз ***металлические*** свойства в группах с увеличением порядкового номера элемента усиливаются, ***неметаллические*** ослабевают, т.к. радиус ядра атома увеличивается, количество энергетических уровней увеличивается, число электронов на последнем энергетическом уровне не изменяется.

Давайте с вами вспомним, что такое ***металлы***и что такое ***неметаллы***?

***Металлы*** – это химические элементы, которые отдают электроны с последнего энергетического уровня при химическом взаимодействии, а ***неметаллы*** – это элементы, которые принимают электроны на последний энергетический уровень для его завершения, т.к. стремятся к состоянию инертных газов.

А каков результат приема – отдачи электронов для атомов ***металлов*** и атомов ***неметаллов***?

Атомы ***металлов*** отдают электроны и получают на предпоследнем энергетическом уровне 8 электронов (исключение – металлы II-го периода), добиваясь состояния инертных газов, а атомы ***неметаллов***, принимая электроны на последний уровень, получают 8 электронов на последний уровень, тем самым приобретают состояние благородных газов.

**4. Введение новых знаний.**

Когда металлы отдают электроны, а неметаллы присоединяют электроны, они уже не будут ***атомами***– электронейтральными частичками, которые содержат одинаковое число протонов и электронов, а станут заряженными частицами –***ионами***.

Запишите общие схемы перехода электронов для металлов и неметаллов -

Me0 – nē → Me+n

неMe0 + nē → неMe-n

А теперь давайте запишем определение, что же такое ионы. Может кто-то из вас сделает предположение?

***Ионы*** – это частицы, получившиеся из атомов химических элементов в результате отдачи или присоединения электронов.

*А что происходит между противоположно заряженными частицами –****ионами****?*

Противоположно заряженные частицы притягиваются.

В результате этого притяжения возникает ***ионная химическая связь*** – связь между положительно и отрицательно заряженными частичками (**ионами**), в которые превратились атомы металлов и неметаллов в результате отдачи или присоединения электронов – это определение запишите к себе в тетрадь.

Теперь давайте с вами научимся составлять схемы образования ионной связи с помощью алгоритма для CaF2.

1. Определить число внешних электронов у *атома металла*и, следовательно, заряд иона, в который он превратится в результате отдачи этих электронов:

Ca0 – 2ē → Ca2+

2. Определить число внешних электронов у *атома неметалла*и, следовательно, число недостающих до 8 электронов и соответственно заряд получившегося при приеме этих электронов иона:

F0 + 1ē → F-

3. Найти наименьшее общее кратное между зарядами образовавшихся ионов (в нашем случае оно = 2) и определить число атомов металла, которое нужно взять, чтобы они отдали это наименьшее общее кратное число электронов (1 атом Ca) и число атомов неметалла, чтобы они приняли это наименьшее общее кратное число электронов (2 атома F – 2:1)

4. Записать схему образования ионной связи между атомами металла и неметалла:

Ca0 + 2F0 → Ca2+ + 2F- → Ca2+F2-

Связь, образованная между двумя неметаллами, называется **ковалентной.** Она осуществляется за счет образования общих электронных пар между двумя атомами неметаллов.

**КОВАЛЕНТНАЯ СВЯЗЬ** - это связь, возникающая между атомами за счет образования общих электронных пар (Например: H2, HCl, H2O).

По степени смещённости общих электронных пар к одному из связанных ими атомов ковалентная связь может быть полярной и неполярной.

*Вспомним что такое электроотрицательность?*

**Электроотрицательность (ЭО)** - это свойство атомов одного элемента притягивать к себе электроны от атомов других элементов.

*Какой самый электроотрицательный химический элемент?*

 Самый электроотрицательный элемент – фтор F

Электроотрицательность можно выразить количественно и выстроить элементы в ряд по ее возрастанию. Наиболее часто используют ряд электроотрицательности элементов, предложенный американским химиком Л.Полингом.

*Как меняются значения электроотрицательности в периодической системе по периоду и подгруппе? (вывод: Металлы имеют более низкое значение электроотрицательности, чем неметаллы. И между ними она сильно отличается.)*

Таблица. Электроотрицательности (ЭО) некоторых элементов (приведены в порядке возрастания ЭО).

*Составим схемы образования ковалентной связи.*

Если связь образуется между двумя одинаковыми атомами или между атомами с одинаковым значением ЭО, то смещения общей электронной пары нет, и такая связь носит название неполярной.

**КОВАЛЕНТНАЯ НЕПОЛЯРНАЯ СВЯЗЬ** **(КНС)** - образуют атомы одного и того же химического элемента - неметалла (Например: H2, O2, О3).

Механизм образования связи.

(Составление электронных формул молекул простых веществ неметаллов)

 Каждый атом неметалла отдает в общее пользование другому атому наружные не спаренные электроны. Образуются общие электронные пары. Электронная пара принадлежит в равной мере обоим атомам.

*Рассмотрим механизм образования молекулы хлора:* Cl2 – кнс.

Электронная схема образования молекулы Cl2:



Структурная формула молекулы Cl2:.

 σ

Cl – Cl , σ (p – p) - одинарная связь

 

 *Образование молекулы водорода*

Атомы образуют связь, осуществляемую общей для них электронной парой, для достижения наиболее стабильной электронной конфигурации, которая может быть представлена следующим образом (электроны обозначены точками):

 

Электронную пару можно обозначить черточкой:



Связь между двумя атомами образуется тогда, когда они приближаются друг к другу на расстояние, достаточное для того, чтобы электроны каждого из них оказались в пределах взаимодействия с ядром другого атома.

 Предположим, что связь образуют два неметалла с различными значениями электроотрицательности. (Учитель берет за руку ученика, имитируя образование химической связи). Неспаренные электроны одного атома соединяются с неспаренными электронами другого атома, образуется общая электронная пара, которая принадлежит каждому из атомов. Если сила атомов различная, их ЭО различная, то связь смещается в сторону более сильного атома, т.е. атома с большим значением ЭО. Такая связь называется полярной.

**КОВАЛЕНТНАЯ ПОЛЯРНАЯ СВЯЗЬ (КПС)** - образуют атомы разных неметаллов, отличающихся по значениям электроотрицательности (Например: HCl, H2O).

Механизм образования связи.

Каждый атом неметалла отдает в общее пользование другому атому свои наружные не спаренные электроны. Образуются общие электронные пары. Общая электронная пара смещена к более электроотрицательному элементу.

*Рассмотрим механизм образования молекулы хлороводорода:* НCl – кпс.

Электронная схема образования молекулы НCl:



Общая электронная пара смещена к хлору, как более электроотрицательному. Значит это ковалентная связь. Она образована атомами, электроотрицательности которых несильно отличаются, поэтому это ковалентная полярная связь.

Структурная формула молекулы НCl:

 σ

Н → Cl ,

 σ (s – p)

 - одинарная связь σ, смещение электронной плотности в сторону более электроотрицательного атома хлора (→)



*Составление электронных формул молекул йодоводорода и воды*:

 электронная формула молекулы йодоводорода,

 ••

 H •• J ••

 ••

структурная формула молекулы йодоводорода.

 H → J

электронная формула молекулы воды,

 ••

 H •• O ••

 ••

 H

структурная формула молекулы воды.

 Н →О

 ↑

 Н

Если связь образовалась за счет спаривания непарных электронов, т.е. за счет перекрывания электронных орбиталей двух электронов с антипараллельными спинами, то наблюдается обменный механизма образования связи. При этом на образование одной ковалентной связи каждый атом отдает по одному электрону.

Однако, возможен и другой механизм образования ковалентной связи: один партнер предоставляет пару электронов, а другой - свободную (вакантную) орбиталь. Примером такого взаимодействия является образование иона аммония. Попробуйте самостоятельно с использованием текста учебника понять, каким образом образуется связь в ионе аммония. (после этого проверяю усвояемость данного материала, в случае необходимости корректирую ответ и делаю пояснения)

Ковалентная связь классифицируется не только по механизму образования общих электронных пар, соединяющих атомы, но и по способу перекрывания электронных орбиталей, по числу общих электронных пар, а также по смещению их к одному из связанных атомов.

Теперь познакомимся с тем, как взаимодействуют между собой атомы элементов-металлов.

Металлы обычно существуют не в виде изолированных атомов, а в форме куска, слитка или металлического изделия. Давайте выясним, что удерживает атомы металла в едином объеме.

Атомы большинства металлов на внешнем уровне содержат небольшое число электронов – 1,2,3. Эти электроны легко отрываются*,* и атомы металлов превращаются в ионы.

Ме0 – n ē ⇆ Men+

*атомы ионы*

*металла металла*

Оторвавшиеся электроны перемещаются от одного иона к другому, связывая их в единое целое. Разобраться, какой электрон принадлежит какому атому невозможно. Поэтому все оторвавшиеся электроны становятся общими.

Электроны могут соединятся с катионами, тогда временно образуются атомы, от которых снова отрываются электроны. Этот процесс происходит бесконечно. Таким образом, в объеме металла атомы непрерывно превращаются в ионы и наоборот.

Объем металла можно изобразить так*.* Оторвавшиеся электроны при сближении атомов свободно движутся от одного иона к другому. При этом небольшое число общих электронов связывает большое число атомов и ионов металла. Т. к. число электронов в металле равно общему заряду положительных ионов, то в целом металл остается электронейтральным.

Можно представить, что ионы металла находятся в облаке из электронов. Такое электронное облако называют «электронным газом».

Запишем определение: Связь в металлах между атомами и ионами, образованная за счет обобществления электронов, называется ***металлической.***

Теперь давайте подумаем, на какой вид связи похожа металлическая связь.

* Ионную связь *(происходит образование катионов, ē связывают ионы Ме за счет электростатического притяжения)*
* Ковалентную связь *(основана на обобществлении ē).* Только при ковалентной связи объединяются электроны только соседних атомов, а при металлической электроны принадлежат всем атомам.

Металлическая связь характерна как для чистых металлов, так и для смесей различных металлов – сплавов, находящихся в твердом и жидком состоянии.

Пары металлов состоят из отдельных молекул (одноатомных и двухатомных). Атомы металлов связаны между собой ковалентной связью.

Например:

Na∙ + ∙Na → Na : Na → Na – Na

Металлической связью обусловлены основные свойства металлов:

***- электропроводность*** (Электроны движутся в объеме металла беспорядочно. Но даже небольшой разности потенциалов достаточно, чтобы электроны начали двигаться упорядоченно.Лучшими проводниками тока являются Ag, Cu, Au, Al).

***- пластичность*** *(*Электроны смягчают перемещение ионов под внешним воздействием. Самыми пластичными являются Au, Ag, Cu).

***- металлический блеск*** *(*Свет поглощается металлом, и электроны начинают испускать свои волны излучения. Лучше других отражают свет Ag, Cu, Al, Pd, Hg).

**5. Закрепление знаний, умений, навыков.**

Теперь посмотрите на картинку и еще раз проговорите, каким образом образуется связь в металлах.

Сейчас давайте заполним обобщающую таблицу

***«Типы химических связей»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Тип химической связи*** | ***Между какими атомами возникает*** | ***Разность ЭО*** ***2-х соседних атомов*** | ***Примеры*** |
| ковалентная | полярная | неМе(1) + неМе(2) | <1,7 | H2O |
| неполярная | неМе(1) + неМе(1) | 0 | Cl2 |
| ионная | Ме + неМе | >1,7 | CaCl2 |
| металлическая | Ме + Ме | 0 | Na |

***Упражнение 1***

Выберите формулы веществ

а) с ковалентной полярной связью: Cl2, KCl, NH3, O2, MgO, CCl4, SO2;

б) с ионной связью: HCl, KBr, P4, H2S, Na2O, CO2, CaS.

*Ответ:*

а) Cl2, KCl, NH3, O2, MgO, CCl4, SO2;

б) HCl, KBr, P4, H2S, Na2O, CO2, CaS.

***Упражнение 2***

Найдите лишнее:

а) CuCl2, Al, MgS

б) N2, HCl, O2

в) Ca, CO2, Fe

г) MgCl2, NH3, H2

*Ответ:*

а) CuCl2, Al, MgS

б) N2, HCl, O2

в) Ca, CO2, Fe

г) MgCl2, NH3, H2

Сначала учащиеся самостоятельно выполняют упражнения в тетради, отдельные ученики комментируют выполнение упражнений, а затем на экран проецируются правильные ответы на эти вопросы.

Проверка этой работы покажет качество усвоения изученного материала, позволит на следующем уроке откорректировать моменты непонимания, осуществить дифференцированную помощь учащимся.

**6. Рефлексия.**

* сегодня мне понравилось …
* я выполнял задания ….
* было необычным ….
* сегодня я узнал …
* теперь я могу …
* чувствую …

**7. Домашнее задание.**

**Учитель:**Домашним заданием вам будет следующее – §5, записи в тетради

Выучить определения.