



Классификация химических элементов. Понятие о группах сходных элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева

Учитель химии МБОУ гимназия №105 г. Уфа
Гарипова Гульшат Данисовна





Что мы должны изучить и понять:

- Усовершенствовать знания, связанные с понятием «классификация» на примере классификации химических элементов
- Познакомиться с группами сходных элементов
- Познакомить с периодическим законом Д.И.Менделеева и уметь его использовать для объяснения свойств элементов и образованных ими соединений.



Вспомним, что такое классификация.





Первые попытки классификации химических элементов

- **Во второй половине 19 века
было известно уже более 60
химических элементов и
получено очень большое
количество разнообразных
веществ**



На основании характерных свойств все элементы вначале разделили на две группы

Химические элементы

Металлы

1. Твердые вещества (кроме ртути).
2. Имеют металлический блеск.
3. Ковкие, пластичные.
4. Хорошие проводники теплоты и электричества.

Неметаллы

1. Могут быть твердыми (уголь), жидкими (бром), газообразными (кислород).
2. Металлического блеска не имеют (кроме йода и графита).
3. Хрупкие.
4. Изоляторы тока или полупроводники.



Как найти металлы и неметаллы в периодической таблице Д.И. Менделеева

- Если на Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева провести диагональ от бора к астату, то в правой верхней части Периодической системы будут находиться неметаллы (исключая элементы побочных подгрупп), а в левой нижней части - металлы (к ним также относятся элементы побочных подгрупп)

Периодическая система элементов Д. И. Менделеева											
Периоды	Ряды	I группа	II группа	III группа	IV группа	V группа	VI группа	VII группа	VIII группа		
1	1	1 H водород							2 He гелий		
2	2	3 Li литий	4 Be бериллий	5 B бор	6 C углерод	7 N азот	8 O кислород	9 F фтор	10 Ne неон		
3	3	11 Na натрий	12 Mg магний	13 Al алюминий	14 Si кремний	15 P фосфор	16 S сера	17 Cl хлор	18 Ar аргон		
4	4	19 K калий	20 Ca кальций	21 Sc скандий	22 Ti титан	23 V ванадий	24 Cr хром	25 Mn марганец	26 Fe железо	27 Co кобальт	28 Ni никель
	5	29 Cu медь	30 Zn цинк	31 Ga галлий	32 Ge германий	33 As мышьяк	34 Se селен	35 Br бром	36 Kr криптон		
5	6	37 Rb рубидий	38 Sr стронций	39 Y иттрий	40 Zr зирконий	41 Nb ниобий	42 Mo молибден	43 Tc технеций	44 Ru рутений	45 Rh родий	46 Pd палладий
	7	47 Ag серебро	48 Cd кадмий	49 In индий	50 Sn олово	51 Sb сурьма	52 Te теллур	53 I йод	54 Xe ксенон		
6	8	55 Cs цезий	56 Ba барий	57 La лантан	72 Hf hafний	73 Ta тантал	74 W вольфрам	75 Re рений	76 Os осмий	77 Ir иридий	78 Pt платина
	9	79 Au золото	80 Hg ртуть	81 Tl таллий	82 Pb свинец	83 Bi висмут	84 Po полоний	85 At астат	86 Rn радон		
7	10	87 Fr франций	88 Ra радий	89 Ac актиний	104 Rf резерфордий	105 Db дубний	106 Sg сигборгдий	107 Bh борий	108 Hs хассий	109 Mt мейтнерий	



Первые попытки классификации химических элементов

Попытки систематизации химических элементов предпринимались различными учёными в Германии, Франции, Англии, США с 30-х годов 19 в.

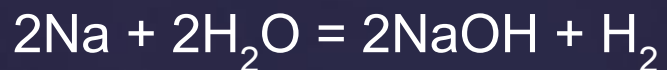
Предшественники Менделеева - И. Дёберейнер, Ж. Дюма, французский химик А. Шанкуртуа, английские химики У. Одлинг, Дж. Ньюлендс, Леопольд Гмелин, Баумгауэр Г. и другие установили существование групп элементов, сходных по химическим свойствам, так называемых "естественных семейств".



Что такое естественные семейства?

Некоторые элементы очень похожи друг на друга своими химическими свойствами.

Например, такие металлы как литий, натрий, калий, рубидий и цезий легко вступают в реакцию с водой и образуют при этом **ЩЕЛОЧЬ** и водород:



NaOH – щелочь.

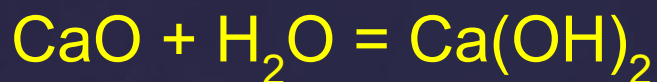
Поэтому элементы Li, Na, K, Rb, Cs объединили в одно семейство **Щелочных металлов**.

Посмотрите видео «Взаимодействие натрия с водой», пройдя по ссылке.
<https://youtu.be/b6L9fbf7sLA>



Что такое естественные семейства?

Металлы кальций Ca, барий Ba и стронций Sr объединены в семейство щелочноземельных металлов, потому что их оксиды (которые в старину называли «земли») активно реагируют с водой и образуют щелочи:

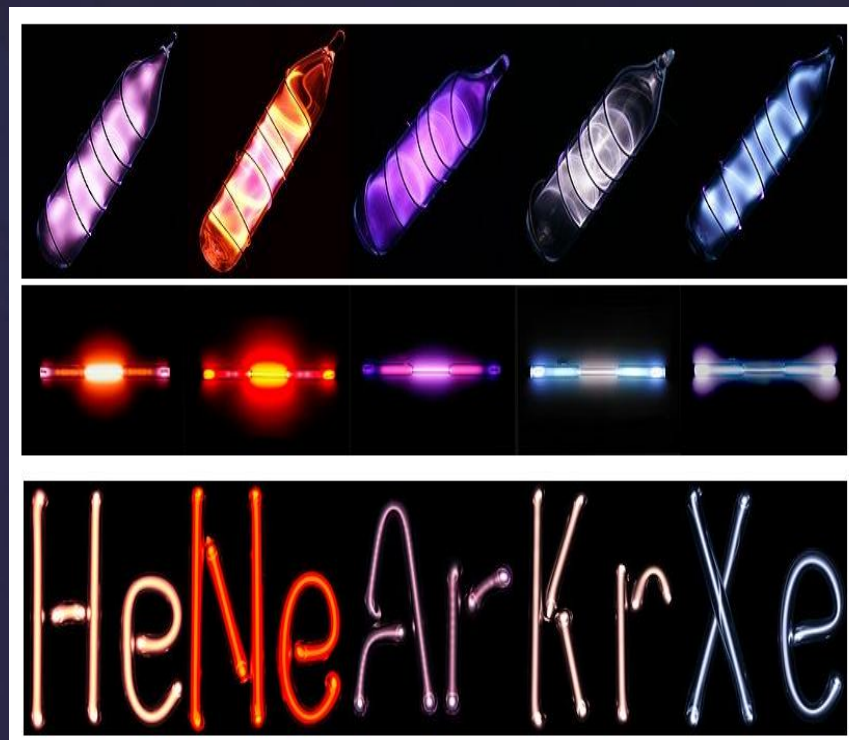


Такие неметаллы как фтор F, хлор Cl, бром Br, йод I при взаимодействии с металлами образуют соли (например, NaCl — соль, которую мы едим) и были объединены в одно семейство и названы **галогенами**, что в переводе с греческого означает «рождающие соли».



Что такое естественные семейства?

Такие химические элементы, как гелий He, неон Ne, аргон Ar, криптон Kr, ксенон Xe и радон Rn за свою химическую неактивность (т.к. не вступают в реакции с другими веществами) были объединены в семейство **инертных или благородных газов**.





Главный закон химии. Как он был открыт?

- К моменту открытия закона Д. И. Менделеевым ему было известно чуть больше 60 химических элементов.
- Д.И. Менделеев расположил элементы по возрастанию их относительных атомных масс (в то время данную величину называли атомный вес).
- И заметил, что с определенным интервалом свойства тех или иных элементов начинают повторяться (то есть сами имеют одинаковые свойства и образуют соединения со схожими свойствами)
Например, натрий и калий похожи по своим химическим свойствам и их соединения (например, NaOH и KOH) вступают в одни и те же химические реакции. Такие похожие друг на друга элементы он расположил друг под другом и получил горизонтальные ряды, которые были названы **периодами** в периодической таблице химических элементов.



Главный закон химии. Как он был открыт?

- Располагая элементы в порядке возрастания относительных атомных масс (в старину, атомных весов), Д. И. Менделеев наблюдал периодическое изменение их свойств. Эту закономерность он в 1869 г. сформулировал в виде **ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА**:

Свойства элементов, а также и свойства образованных ими соединений находятся в периодической зависимости от их атомных весов.

- Почему именно атомный вес оказался причиной таких изменений, Дмитрий Иванович на то момент объяснить не успел, но сказал, что периодический закон еще будет дополнен многими фактами. И он оказался прав. Ведь на момент открытия данного закона науке ничего не было известно про сложное строение атомов химических элементов.

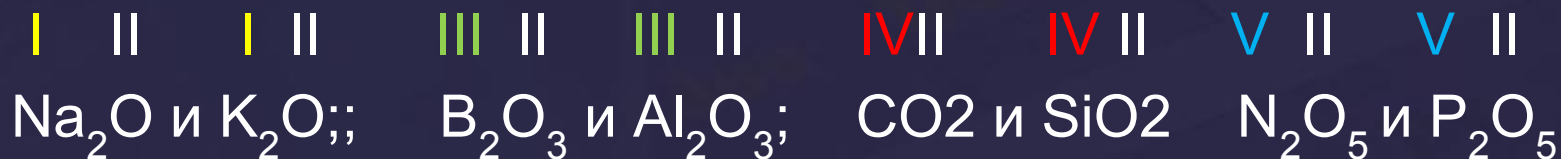


Подтверждение периодичности изменения свойств химических элементов

Посмотрите в периодическую систему химических элементов на элементы второго и третьего периодов. И вы сможете увидеть определенные закономерности, например:

- От лития к фтору, а также от натрия к хлору происходит ослабление металлических и усиление неметаллических свойств.
- В каждом периоде с возрастанием относительных атомных масс валентность элементов в соединениях с кислородом увеличивается от 1 до 7 (исключение, фтор и кислород).

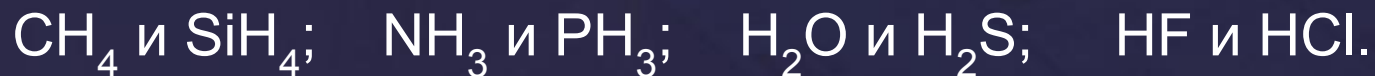
Например:





Подтверждение периодичности изменения свойств химических элементов

- Во втором периоде с углерода до фтора, а в третьем – с кремния до хлора валентность элементов в соединениях с водородом уменьшается с 4 до 1. Например:



- Свойства оксидов данных элементов (от начала периодов к их концу) изменяются от основных к кислотным (Li_2O и Na_2O – типичные основные оксиды, а N_2O_5 и P_2O_5 – кислотные оксиды). Свойства гидроксидов этих элементов (от начала периодов к их концу) переходят от оснований (щелочей) к кислотам (LiOH и NaOH – типичные основания, щелочи, а HNO_3 и H_3PO_4 – кислоты).



Закрепим изученное

- Таким образом Д. И. Менделеев открыл самый главный химический закон и даже смог предсказать ему далекое будущее.
- Для закрепления материала, изложенного в данной презентации, советую посмотреть небольшой видеосюжет о самом Дмитрие Ивановиче и его главном законе, в котором вы узнаете, каким разносторонне развитым, умным и уникальным человеком был этот великий ученый. Ссылка на данный видеосюжет:
<https://youtu.be/qgdqXFmpa-c>



Спасибо

за

ВНИМАНИЕ!