



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 1,0079 водород						2 He 4,0026 гелий			
2	2	3 Li 6,939 литий	4 Be 9,0122 бериллий	5 B 10,81 бор	6 C 12,01115 углерод	7 N 14,0067 азот	8 O 15,9994 кислород	9 F 18,9984 фтор	10 Ne 20,183 неон		
3	3	11 Na 22,9898 натрий	12 Mg 24,305 магний	13 Al 26,98154 алюминий	14 Si 28,086 кремний	15 P 30,97376 фосфор	16 S 32,064 сера	17 Cl 35,453 хлор	18 Ar 39,948 аргон		
4	4	19 K 39,102 калий	20 Ca 40,08 кальций	21 Sc 44,956 скандий	22 Ti 47,88 титан	23 V 50,942 ванадий	24 Cr 51,996 хром	25 Mn 54,938 марганец	26 Fe 55,847 железо	27 Co 58,9332 кобальт	28 Ni 58,71 никель
	5	29 Cu 63,54 медь	30 Zn 65,37 цинк	31 Ga 69,72 галлий	32 Ge 72,59 германий	33 As 74,9216 мышьяк	34 Se 78,96 селен	35 Br 79,909 бром	36 Kr 83,80 криpton		
5	6	37 Rb 85,467 рубидий	38 Sr 87,62 стронций	39 Y 88,905 иттрий	40 Zr 91,22 цирконий	41 Nb 92,906 ниобий	42 Mo 95,94 молибден	43 Tc 98,9062 технеций	44 Ru 101,07 рутений	45 Rh 102,905 родий	46 Pd 106,4 палладий
	7	47 Ag 107,87 серебро	48 Cd 112,40 кадмий	49 In 114,82 индий	50 Sn 118,69 олово	51 Sb 121,75 сурьма	52 Te 127,60 теллур	53 I 126,9044 йод	54 Xe 131,30 ксенон		
6	8	55 Cs 132,905 цезий	56 Ba 137,34 барий	57 La 138,91 лантан	72 Hf 178,49 гафний	73 Ta 180,948 тантал	74 W 183,85 вольфрам	75 Re 186,2 рений	76 Os 190,2 осмий	77 Ir 192,2 иридий	78 Pt 195,2 платина
	9	79 Au 196,967 золото	80 Hg 200,59 ртуть	81 Tl 204,37 таллий	82 Pb 207,19 свинец	83 Bi 208,980 висмут	84 Po <209> полоний	85 At <210> астат	86 Rn <222> радон		
7	10	87 Fr <223> франций	88 Ra <226> радий	89 Ac <227> актиний	104 Rf <261> реферфорий	105 Db <261> дубний	106 Sg <263> сигборгий	107 Bh <264> борий	108 Hs <269> хассий	109 Mt <268> мейтнерий	



Первые попытки классификации химических элементов

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

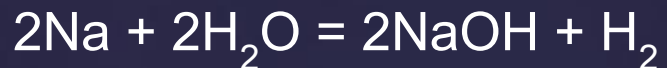
Предшественники Менделеева - И. Дёберейнер, Ж. Дюма, французский химик А. Шанкуртуа, английские химики У. Одлинг, Дж. Ньюлендс, Леопольд Гмелин, Баумгауэр Г. и другие установили существование групп элементов, сходных по химическим свойствам, так называемых "естественных семейств".



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?

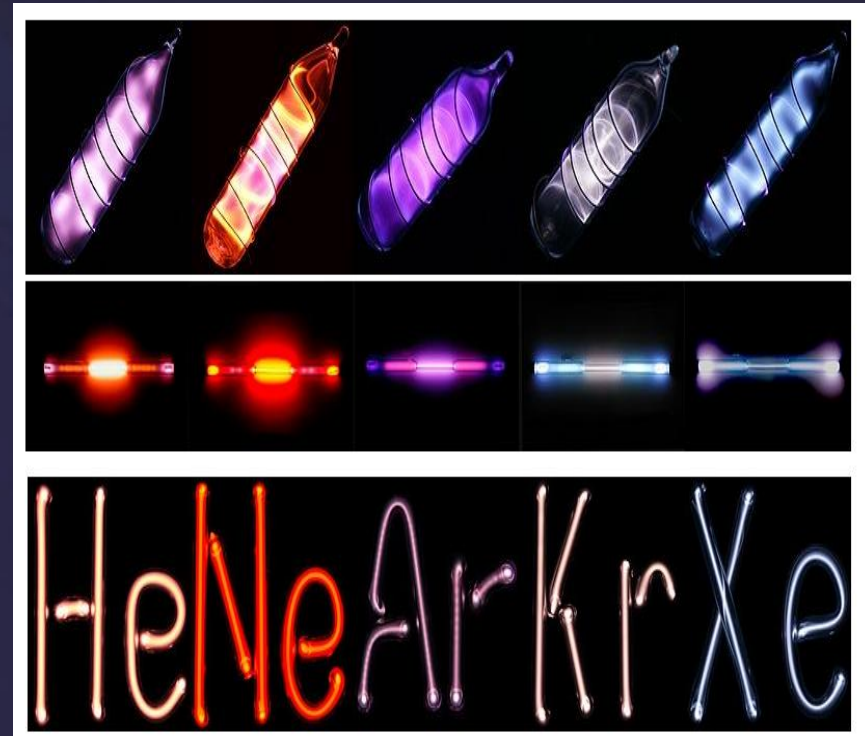
Металлы кальций Ca, барий Ba и стронций Sr объединены в семейство щелочноземельных металлов, потому что их оксиды (которые в старину называли «земли») активно реагируют с водой и образуют щелочи:



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).

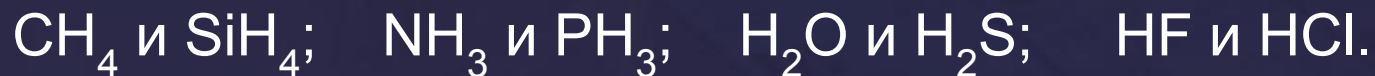
Например:





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!