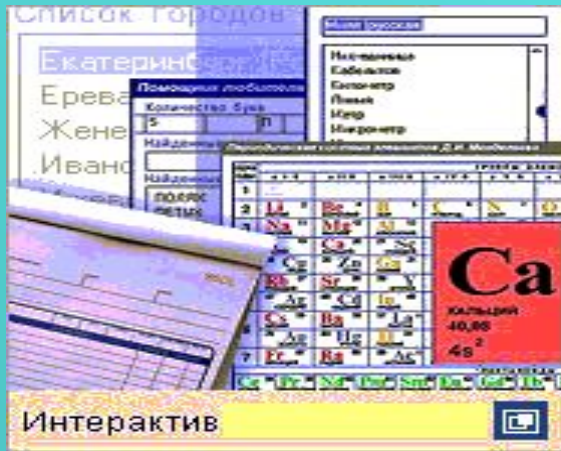


# Исследовательская работа



## История открытия

и экспериментального подтверждения  
периодического закона.



Выполнил: Хоротэтто Станислав, ученик 11 кл.  
Руководитель: Некрасова Л. Н., учитель химии.



# Введение.

*Данная работа направлена на изучение и углубление знаний о величайшем открытии XIX в. – Периодическом законе химических элементов Д. И. Менделеева.*

*Меня заинтересовала история открытия периодического закона; заинтересовал сам Д. И. Менделеев как учёный и как человек, поэтому я решил глубже изучить историю открытия периодического закона и написать об этом в своей исследовательской работе. В своей работе я попытался описать историю открытия периодического закона, его научное и историческое значение, его роль в формировании научно-материалистического мировоззрения. Также я стремился рассказать о Д. И. Менделееве как о гениальном учёном.*

# Содержание

1. **Введение**
2. **Слава и гордость России**
3. **Попытка классификации химических элементов**
4. **История открытия периодического закона**
5. **Сущность периодического закона**
6. **Теоретические доказательства периодического закона**
7. **Научно-историческое значение периодического закона**
8. **Заключение**
9. **Список литературы**

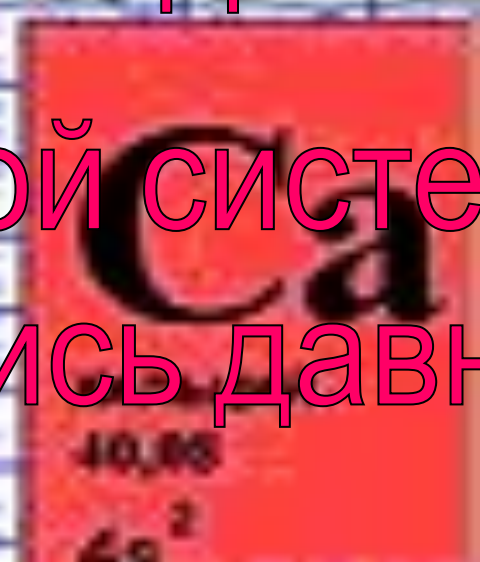
"Периодическому закону буду

не грозит разрушение  
а только надстройка

и развитие обещаются

Д. И. Менделеев

То, что химические элементы - не пёстрая  
смесь простейших веществ  
хаотическим распределением св  
а какая-то единая, обладающ  
внутренней структурой систе  
учёные догадывались давн

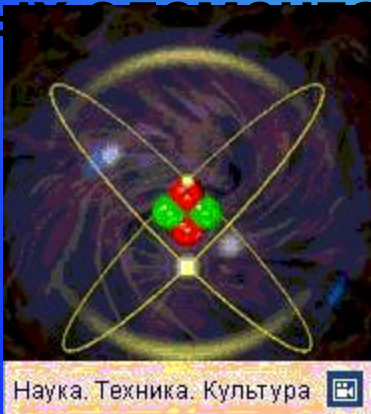


**И. Деберейнер** (1817г.) группировал элементы по сходству свойств, объединяя их в триады. Выяснилось, что атомная масса среднего элемента триады примерно равна среднему арифметическому атомных масс крайних её членов.

7				35		
Li		Ca	P	S	Cl	
23	7+39			80	35+127	
Na	----- = 23;	Sr	As	Se	Br	----- = 81.
39	2			127	2	
K		Ba	Sb	Te	I	

Это послужило подтверждением мысли о наличии определённой связи между атомными массами и свойствами элементов. И Деберейнеру удалось составить лишь четыре триады; классифицировать все известные в то время элементы он не сумел.

**Дж. Ньюлэндс** (1864г.) Расположил элементы в порядке которому свойства каждого восьмого в таком ряду элемента повторяют свойства первого, с которого начинался отсчёт. Таким образом, он обнаружил правильную повторяемость возрастания их атомных масс и вывел закон октав, согласно свойств в построенном им ряду элементов – периодичность. Но, размещая элементы в октавах, Дж. Ньюлэндс произвольно переставлял их и даже помещал по два на одно место. Кроме того, он учёл возможности открытия **НОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**.



***Л. Мейер*** (1864г.) распределил элементы в шести столбцах по валентности: в пределах столбцов атомные массы элементов прогрессивно возрастали, и наблюдалось относительное постоянство их разности. Но даже в более поздний вариант таблицы он не включил водород, бор, алюминий и некоторые другие элементы.





# 1 марта по новому стилю 1869 года



**Д.И.Менделеев составил свою знаменитую**

**Периодическую систему химических**

**отправил в типографию . Периодическая система Д.И.**

**Мен-**

**тов и в тот же день переписал набело и**

**делеева позволила предсказать существование и свойства**

**Ряда еще неоткрытых химических элементов. А в дальней-**

**шем послужило важным инструментом при создании**

**совре-**

**менной теории строения атома.**

## Германий

# Ge

Свойство	Предсказано для экасилиция Es	Обнаружено у германия Ge
Общий характер Химическое сходство	Окажется металлом Будет аналогом Si	Металл Аналог Si
Простое вещество Летучесть Атомная масса Плотность	Тёмно-серый тугоплавкий металл В сильном жару будет улетучиваться Около 72 Около 5,5	Серовато-белый металл, плавится при 959 °С Не установлено 72,3 5,469
Восстанавливаемость Окисляемость Действие на воду Действие на кислоты Действие на щелочи	Будет легко восстанавливаться углём или натрием При накаливании даст оксид Будет разлагать водяные пары с трудом Почти не будет действовать Будет реагировать легче, чем с кислотами	Легко восстанавливается углём и водородом из оксида при накаливании, натрием - из расплава солей Легко окисляется; непосредственно с O <sub>2</sub> воздуха реагирует при температуре выше 700°С Не реагирует с водой С HCl не реагирует Взаимодействует со щелочами при кипячении
Оксид Характер свойств Плотность	Будет иметь состав Будет тугоплавким, порошкообразным, слабо, но заметно будут выражены кислые свойства, сильнее, чем у TiO <sub>2</sub> Около 4,7	Имеет состав GeO <sub>2</sub> Белый порошок, плавится при 1115°С; слабокислотный характер, но более заметный, чем у TiO <sub>2</sub> 4,703
Гидроксид Характер осадка Взаимодействие с кислотами	Студенистый Будет растворяться	Аморфный Слабо взаимодействует
Взаимодействие со щелочами	Будет растворяться	Хорошо реагирует

Сканди  
й

S  
C

Свойство	Предсказано для экабора Еb	Обнаружено у скандия Sc
Общий характер Химическое сходство Простое вещество	Окажется металлом Будет аналогом В Будет нелетучим тугоплавким металлом	Металл Аналог В  елетучий тугоплавкий металл
Атомная масса	Около 44	44,1
Плотность	Около 3; вероятно, выше	2,5?
Действие на воду при обычной температуре	Не будет разлагать	Не разлагает
Растворимость в кислотах	Должен растворяться с выделением $H_2$ Будет иметь состав $Eb_2O_3$	Имеет состав $Sc_2O_3$ Белый тугоплавкий порошок, слабый основной оксид
Оксид	Будет неплавящимся порошком; слабые основные свойства	
Характер свойств	Около 3,5	
Плотность	Будет нерастворимым	3,86
Растворимость в воде	Будет растворяться с трудом	Нерастворим
Растворимость в кислотах	Не должен растворяться	Растворяется медленно
Растворимость в щелочах	$Eb(OH)_3$ – слабое основание	Не растворяется $Sc(OH)_3$ – слабое основание
Гидроксид	Не должен растворяться	Не растворяется
Растворимость в щелочах	Так как не даёт летучих соединений, едва ли может быть открыт	Встречается в тесной связи с иттрием
Возможный способ открытия	спектральным анализом Должен сопровождать иттрий	Выделен на основе различной растворимости солей, различной энергии основных свойств
Совместное присутствие	Надо прибегнуть к тонким различиям в их свойствах:	
Отделение от иттрия	растворимости солей, энергичности оснований	

Галлий

Gal

Свойство	Предсказано для экаалюминия E1	Обнаружено у галлия Gal
Общий характер Химическое сходство Простое вещество Атомная масса Плотность Восстанавливаемость Отношение к Al и In Устойчивость на воздухе Действие на воду Отношение к кислотам и основаниям	Окажется металлом Будет аналогом Al Нелетучий легкоплавкий металл Около 68 Будет 5,9 Должен легко восстанавливаться углём или натрием Должен занять среднее положение между ними Не будет окисляться на воздухе Будет разлагать воду только при красном калении Будет медленно подвергаться их действию	Металл Аналог Al Нелетучий металл, точка плавления 30,15° C 69,9 5,94 Легко восстанавливается натрием и в токе водорода Занимает промежуточное положение между Al и In Слегка окисляется лишь при красном калении; при низкой температуре устойчив Разлагает воду при высокой температуре, при низкой – устойчив Они оказывают на Ga сильное воздействие
Оксид Характер Плотность Взаимодействие с КОН Соли Хлористые соли Состав хлорида Возможный способ открытия	Будет иметь состав $E1_2O_3$ Основные свойства выражены более резко, чем у $Al_2O_3$ Должен быть амфотерным, нерастворимым в воде Около 5,1 Будет растворяться $E1Cl_3$ – возможно, не единственное летучее соединение При анализе даст 39% металла и 61% Cl Вероятно, будет открыт спектральным анализом, как In и Ta	Имеет состав $Ga_2O_3$ $Ga_2O_3$ имеет более основной характер, чем $Al_2O_3$ , и менее основной, чем $ZnO$ Дает студенистые осадки, нерастворимые в воде 5,1(?) Взаимодействует Дает летучие $GaCl_3$ и $GaCl_2$ Дает 39,6% металла и 60,4% хлора Был открыт при помощи спектрального анализа

# Значение открытия

## Периодического закона

- 1. Впервые было теоретически предсказано не только существование новых химических элементов , но и способа, с помощью которого их можно открыть.**
- 2. Научная теория позволяет точнее охарактеризовать вещество, чем наблюдение и эксперимент.**
- 3. Периодический закон стал компасом для научного предвидения и целенаправленного поиска новых**