

# Основные законы науки ХИМИИ.

Учитель биологии и химии  
МОБУ СОШ ЛГО  
с. Пантелеймоновка  
Г. П. Яценко



## **Химия –**

наука о веществах, их строении, свойствах и превращениях.

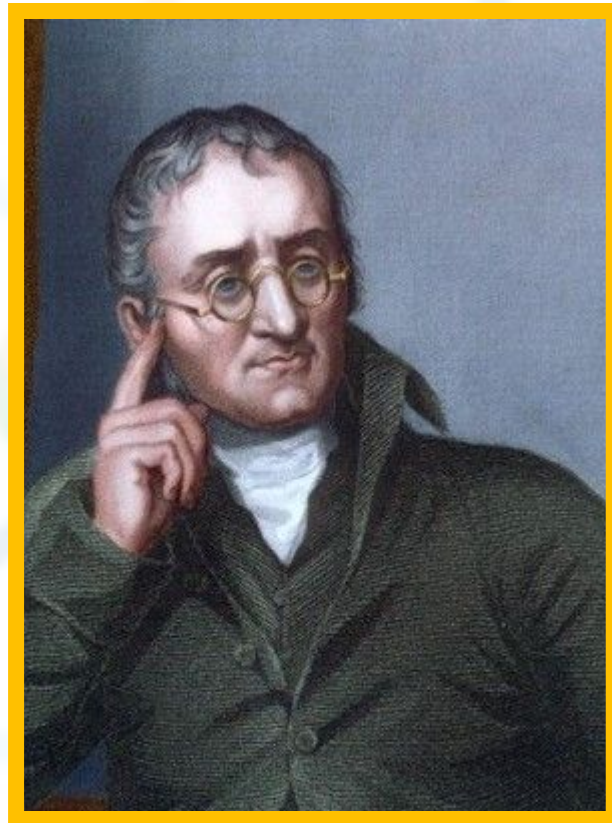
**Химические свойства веществ** – это способность данного вещества превращаться в другие вещества.

Главный «поведенческий» **девиз вещества** – строение определяет свойства вещества.

# Атомно – молекулярное учение.



Учение создали  
русский ученый М.В.  
Ломоносов и  
английский ученый  
Дж.Дальтон в 1741  
году.



**Михаил Васильевич  
Ломоносов  
(1711 – 1765)**

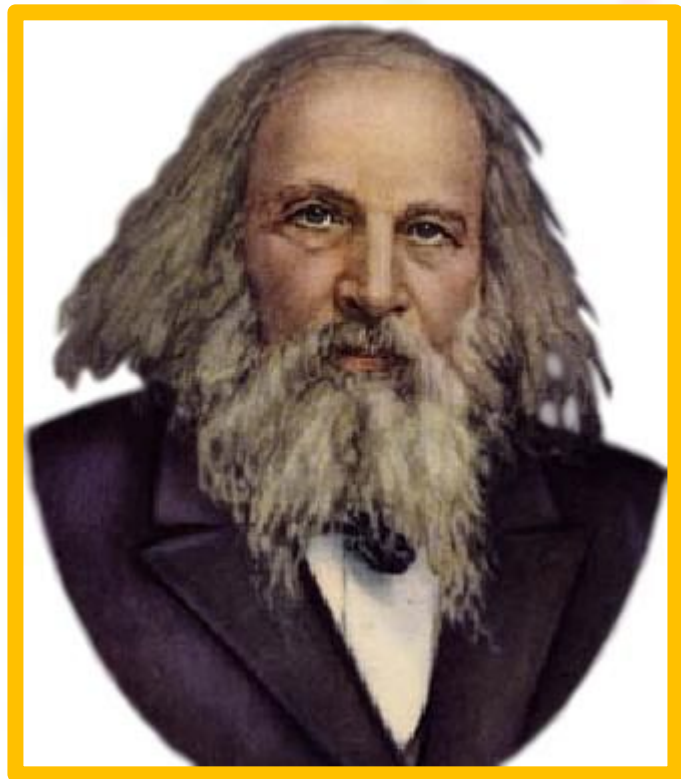
**Джон Дальтон  
(1766 – 1844)**

# Основные положения атомно – молекулярного учения.

1. Вещества состоят из молекул. Молекула - это наименьшая частица вещества, которая сохраняет его химические свойства.
2. Молекулы состоят из атомов. Атом – это наименьшая частица химического элемента, которая сохраняет его химические свойства. Химический элемент – это отдельный вид атомов.

3. Вещества, молекулы которых состоят из атомов одного элемента простые вещества. Вещества, молекулы которых состоят из атомов разных элементов – сложные вещества.
4. Молекулы и атомы находятся в непрерывном движении.
5. В результате химических реакций молекулы одних веществ превращаются в молекулы других веществ.

# Периодический закон – фундаментальный закон химии.



**Дмитрий Иванович  
Менделеев  
(1834 1907)**

В 1869 году Д. И. Менделеевым был сформулирован Периодический закон.

Свойства химических элементов, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины заряда ядер их атомов.

## Соответствие показателя строения атома с устройством электронных уровней.

Общее количество электронов в атоме.

Количество энергетических уровней в атоме

Количество валентных электронов в атоме



Порядковый номер элемента

Номер периода элемента

Номер группы элемента

# Закон постоянства состава веществ.



**Жозеф Луи Пруст  
(1754 – 1826)**

Закон был открыт французским ученым в 1808 году для вещества молекулярного строения.

Каждое чистое вещество имеет постоянный качественный и количественный состав, который не зависит от способа получения вещества.

**Первая формулировка закона:**

От одного полюса Земли до другого соединения имеют одинаковый состав и одинаковые свойства.



# Закон сохранения массы вещества.

Михаил Васильевич  
Ломоносов  
(1711 -1765)



Закон открыт в

1756 г. М. В.

Ломоносовым.

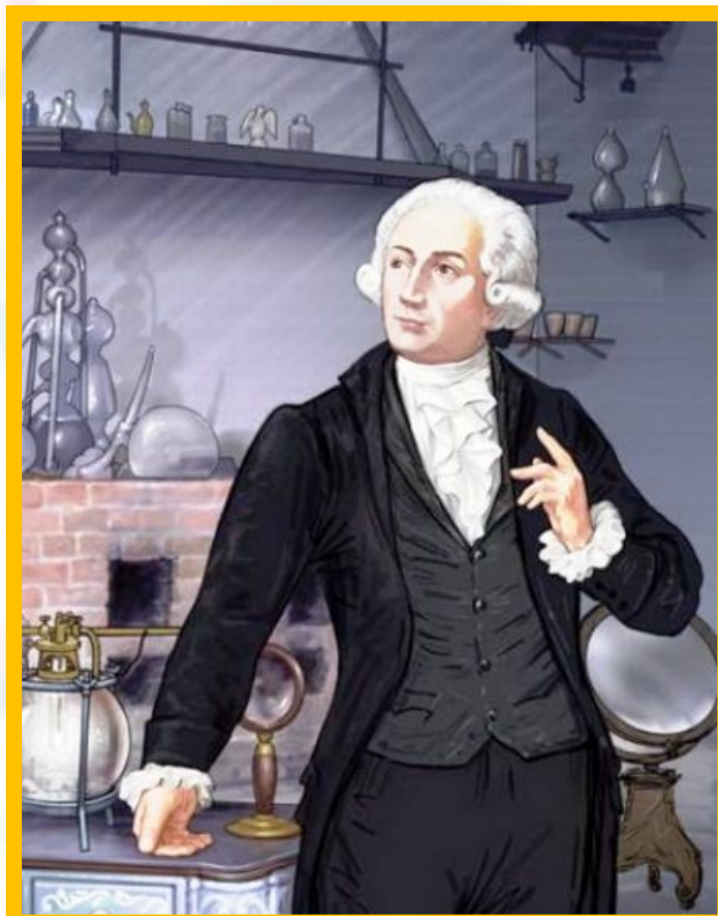
В 1789 г.

Подтвержден

французским

ХИМИКОМ

А. Лавуазье.



**Антуан Лоран**

**Лавуазье**

**(1743 – 1794)**

« Все перемены в натуре случающиеся такого суть состояния, что сколько чего у одного тела отнимается, столько присовокупится к другому: так ежели где убудет несколько материи, то умножится в другом месте...»

М. В. Ломоносов



Масса веществ,  
вступивших в реакцию,  
равна массе веществ,  
получившихся в  
результате её.

# Закон Авогадро.



**Амедео Авогадро  
(1776 – 1856)**

1 моль газа при  $T^{\circ} = 273 \text{ К}$ ,  $p = 101325 \text{ Па}$  занимает объём  
 $V = 22,4 \text{ литра}$ .

В одном моле различных веществ содержится

$N_A = 6,022 \times 10^{23}$  молекул ( число Авогадро)

В равных объемах  
различных газов при  
одинаковых условиях  
(температура, давление)  
содержится одинаковое  
число молекул.

# Закон эквивалентов.

«Если одно и то же количество какой-либо кислоты нейтрализуется различными количествами двух или большего числа оснований, то количества последних эквивалентны и нейтрализуются одним и тем же количеством другой кислоты»  
И.В.Рихтер (1792)

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_{\text{Э}_1}}{M_{\text{Э}_2}}$$

**Иеремия Вениамин  
Рихтер  
(1762 – 1807)**



## Современная формулировка закона:

Элементы соединяются между собой в весовых отношениях пропорциональных их химическим эквивалентам.

Эквивалентом элемента называется такое весовое количество, которое соединяется с 1,008 весовыми частями водорода или 8-ю весовыми частями кислорода, или замещает эти количества в соединениях.

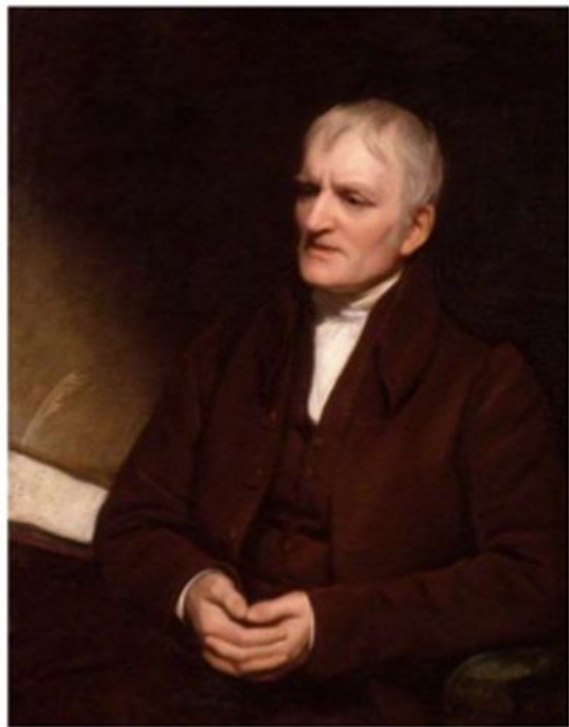
где  $\mathcal{E}$  – эквивалент;  $V$  – валентность;  $A$  – атомная масса

$$\mathcal{E} = \frac{A}{V}$$

**Математическая запись закона эквивалентов.**

$$\frac{m_A}{M_{\mathcal{E}}(A)} = \frac{m_B}{M_{\mathcal{E}}(B)}$$

# Закон кратных отношений.



**Джон Дальтон**  
(1766 - 1844)

Закон установлен в 1803 году  
Джоном Дальтоном.

Если два простых вещества образуют между собой несколько соединений, то массы одного из них, взаимодействующие с одной и той же массой другого, относятся между собой как небольшие числа.

# Уравнение Менделеева – Клапейрона.

Основным уравнением в термодинамике является уравнение Менделеева-Клапейрона, где

$p$  - давление,  $V$  – объем,  $m$  – масса газа,  $M$  – его молярная масса,  $R$  – универсальная газовая постоянная,  $T$  – абсолютная температура.

Формула, устанавливающая зависимость между давлением, молярным объемом и абсолютной температурой идеального газа:

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

# Закон Бойля – Мариотта.



Роберт Бойль  
(1627 - 1691)

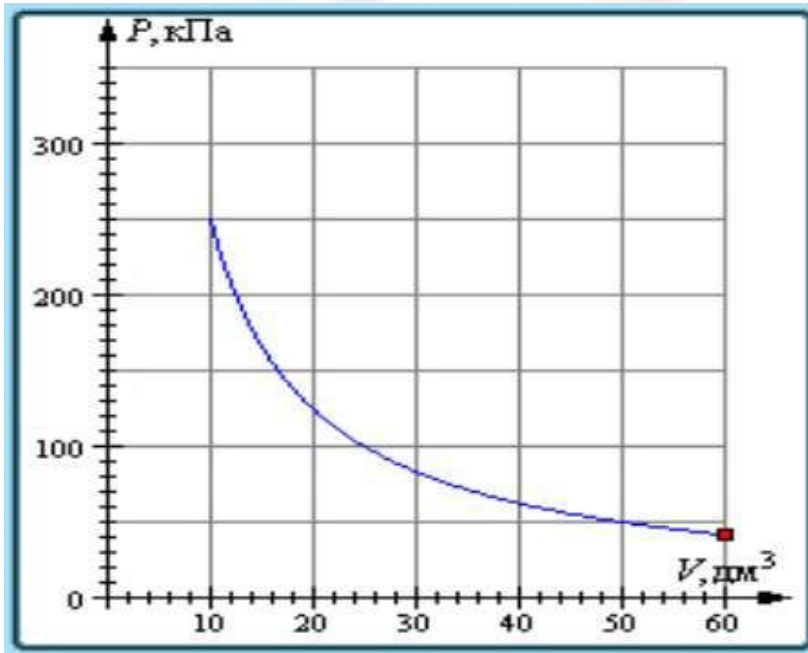
В 1660 году открыл закон изменения объёма газов с изменением давления, который позднее получил название закона Бойля – Мариотта: независимо от Бойля этот закон сформулировал французский физик Эдм Мариотт.



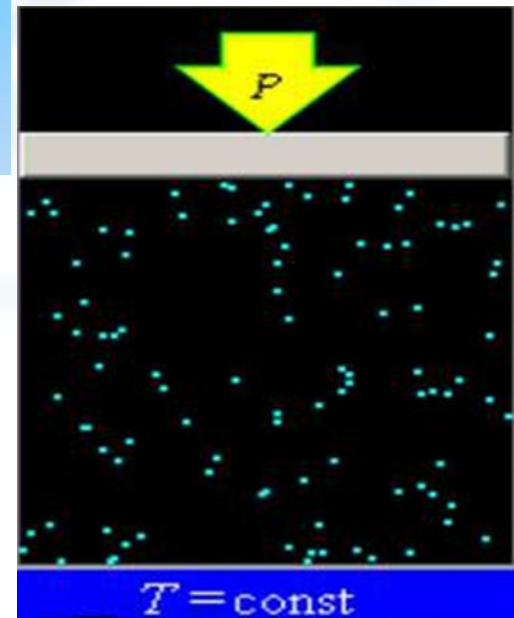
Эдм Мариотт



Для газа данной массы при постоянной температуре произведение давления газа на его объём постоянно:



$$pV = \text{const}$$



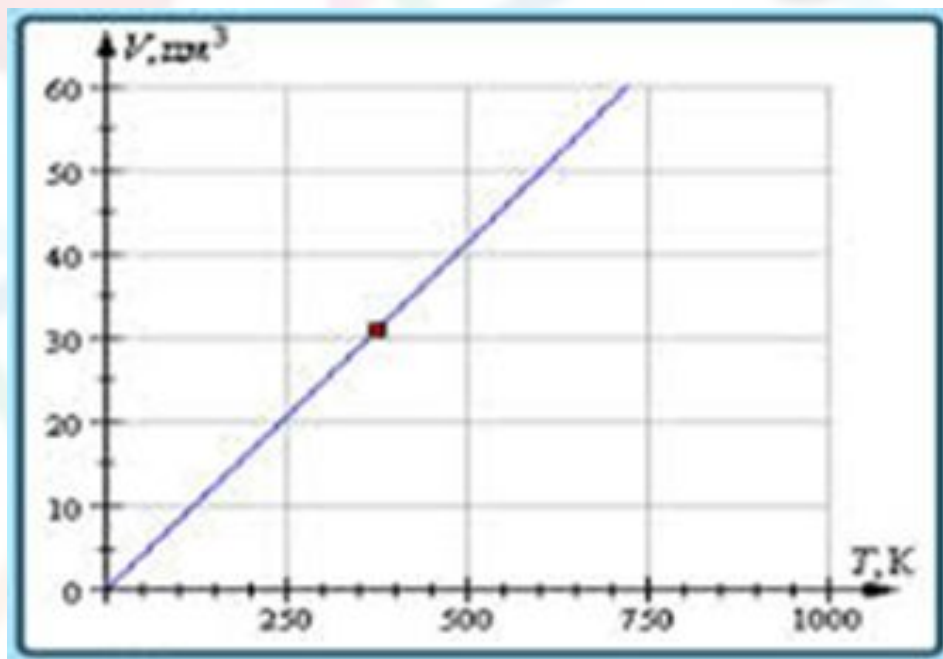
1802 году был открыт  
газовый закон.



Жозеф Луи Гей –  
Люссак (1778 – 1850)

Для газа данной массы  
отношение объёма к  
температуре постоянно,  
если давление газа не  
меняется:

$$V/T = \text{const} \quad \text{при} \\ p = \text{const}$$



# Задачи для закрепления.

Задание № 1. Вычислите число атомов азота в 100г карбоната аммония, содержащего 10% незотистых примесей.

(Ответ:  $1,13 \times 10^{24}$  атомов азота).

Задание № 2. Установите формулу кристаллогидрата сульфата железа (II), если известно, что эта соль содержит 45,32% воды по массе.

(Ответ:  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ).

Задание № 3. При каком молярном соотношении оксида серы (VI) и аргона получается смесь, которая в два раза тяжелее воздуха?

(Ответ:  $\nu(\text{SO}_2) : \nu(\text{Ar}) = 3 : 1$ ).

<http://abouthist.net/wp-content/uploads/2011/09/ris15.png>  
[https://encryptedtbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQIADrHB7WPhmwtO4xJPC3Ic oSq5EUlnTioB7bYfL\\_Wxg\\_73M3](https://encryptedtbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQIADrHB7WPhmwtO4xJPC3Ic oSq5EUlnTioB7bYfL_Wxg_73M3)  
<http://class-fizika.narod.ru/phys/15.jpg>  
<http://lichnosti.net/photos/2682/main.jpg>  
<http://img15.nnm.me/3/5/9/c/9/33e15b432c7b16d85194a2064d3.jpg>  
[https://encryptedtbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSvAL6XFRPQl\\_il8l6HJixPr5Zv rCatdd4Ulnl7PCj1nlOy3QP](https://encryptedtbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSvAL6XFRPQl_il8l6HJixPr5Zv rCatdd4Ulnl7PCj1nlOy3QP)  
<http://school-box.ru/images/stories/prezentaziya-po-chimii-zakon-sochraneniya-massi-ves hestva.jpg>  
[http://www.calend.ru/img/content\\_events/i0/349.jpg](http://www.calend.ru/img/content_events/i0/349.jpg)  
[http://images.pptcloud.ru/199103/slide\\_9.jpg](http://images.pptcloud.ru/199103/slide_9.jpg)  
<http://konspekta.net/studopediaorg/baza6/2104455695415.files/image005.png>  
<http://image.slidesharecdn.com/reaviz-1-140903150256-phpapp02/95/reaviz-1-19-638.jpg?cb=1409778579>  
<http://www.samara.edu.ru/upload/iblock/4ba/Mendeleev.jpg>  
<http://posobie-opt.ru/files/school/175/6.jpg>  
<http://bigslide.ru/images/2/1607/960/img8.jpg>  
<https://encryptedtbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRxVjjP02bKEwpLOCwDS9Z6j nm90MsNRFgRWuN8bvf3TRyEABSR8g>

# Информация для педагога.

Образовательный ресурс найдет широкое применение при изучении школьного курса химии. Возможен вариант использования в 8 классе при изучении соответствующих химических законом.

В 11 классе при изучении общей химии «Методы и законы химической науки». Можно использовать ресурс в полном объёме.

Есть возможность использовать при подготовке к итоговой аттестации по предмету химия.

Целесообразно использование ресурса при дистанционном обучении.