

# Химиядағы тұрақтылық. Атомдық-молекулалық ілім. Химияның негізгі ұғымдары мен заңдары.

1 дәріс

# Кіріспе

---

**Химиялық реакция** – атом ядроларының уақыт пен кеңістіктегі координаттарының өзгеруі, тұрақты электрон тығыздығының қайта таралуымен қоса жүреді:



Химияда әдетте белгілі бір құрамы мен құрылымы бар заттар зерттеледі, сондықтан аналитикалық химия және оның диагностикалық әдістері бар.

**Заттың химиялық қасиеттері** – бұл олардың қатыса алатын химиялық реакциялар жиынтығы. Химиялық қасиеттері, физикалық қасиеттері сияқты (түс, тығыздық, қаттылық, электр өткізгіштік, балқу және қайнау температуралары) заттың құрамы, электрондық құрылымы және құрылымы арқылы анықталады.

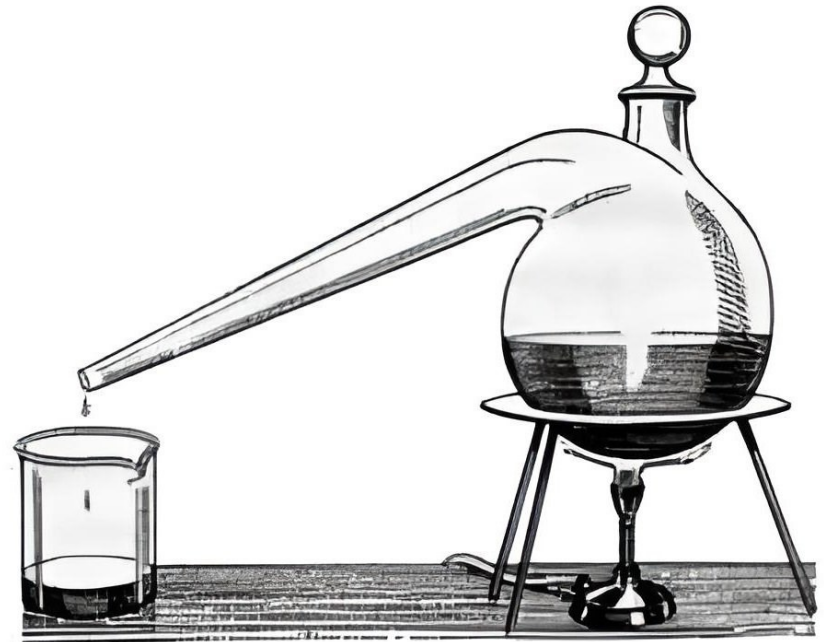
# Стехиометрия

**Стехиометрия** – әрекеттесуші заттар арасындағы массалық және көлемдік қатынастарды қарастыратын химияның саласы.

**Р. Бойль** тәжірибесі – оттың массасы бар, ол материя.

**М.В. Ломоносов (1718 ж.)** тәжірибесі, және оны тұжырымдамасы:  
«Табиғатты жүретін күллі өзгерістің мәні мынада: бір денеден қанша кемісе, басқасына сонша қосылады»

**А.Лавуазье (1789 ж.)** Ломоносовтың заңы қайта ашты.



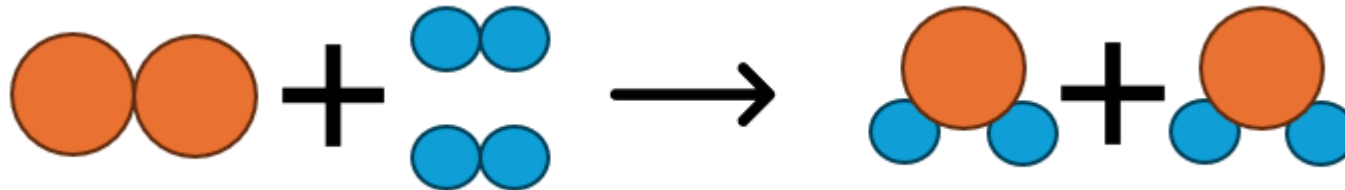
# Масса сақталу заңы

---

Масса сақталу заңының қазіргі тұжырымдамасы: **Химиялық реакцияға түскен заттардың массасы реакция нәтижесінде түзілген заттардың массасына тең болады.**

**М.В. Ломоносовтың** заңы ары қарай, атомдық-молекулалық тұрғыдан массаның сақталу заңын тұжырымдауға мүмкіндік берді:

*Химиялық реакция нәтижесінде атомдар жойылмайды және жаңадан пайда болмайды, олар тек қайта топтасады. Реакцияға дейін және кейін де атомдардың саны өзгермейтін болғандықтан, массалары да өзгермей қалады.*



# Құрам тұрақтылық заңы

---

Кез келген таза зат өзінің алу тәсіліне және орналасқан жеріне қарамастан тұрақты және өзгермейтін құрамға ие болады. Мұндай заттарды **дальтонидтер** деп атайды.

**Бертолидтер:** Кейбір заттарда кристалдық құрылымды сақтай отырып, құрамның ауытқу шектері болады. Бұл гомогенділік аймағының енін көрсетеді, мысалы,  $\text{TiO}_2 \rightarrow \text{TiO}_{1.9}$

**Қазіргі тұжырымдамасы** бойынша заң былай деп айтылады: кез келген химиялық таза молекулалық құрылысты зат өзінің алу тәсіліне қарамастан тұрақты құрамға ие, яғни ол бірдей химиялық элементтерден тұрады, және сол элементтердің атомдары осы затқа тән тұрақты сандық қатынаста болады.



Ж.Пруст, 1801-1808 жж.

# Эквивалент

---

Реакцияға түсіп, толық әрекеттесетін заттардың массалары олардың эквивалент массаларының арақатынасы бойынша пропорционал болады (Рихтер, Дальтон, Уолластон, 1804-1814 жж.).

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_{э1}}{M_{э2}}$$

Мысал:  $SO_2$  үшін күкірттің эквивалент массасы ( $M_e(S)$ ) 8 г/моль, ал  $SO_3$  үшін  $M_e(S) = 5.3$  г/моль.

**Эквивалент:** Бір атом сутекпен немесе бір электронмен әрекеттесетін бөлшек немесе бөлшектің бөлігі.

# Еселі қатынастар заңы

(Дж. Дальтон, 1808 ж.): Егер екі элемент бір-бірімен бірнеше қосылыс түзсе, онда бір элементтің белгілі бір мөлшеріне сәйкес келетін екінші элементтің мөлшері кішкентай бүтін сандар қатынасында болады.

$N_2O$	$NO$	$N_2O_3$	$NO_2$	$N_2O_5$	
$\frac{16g/моль}{28g/моль}$	$\frac{32}{28}$	$\frac{48}{28}$	$\frac{64}{28}$	$\frac{80}{28}$	
0,57	1,14	1,71	2,28	2,86	
1	2	3	4	5	

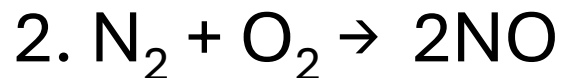
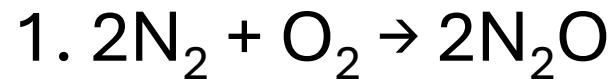
Ауыспалы тотығу дәрежесіне ие болатын элементтер үшін химиялық эквивалент тұрақты болып табылмайды.

# Көлемдік қатынастар заңы

---

**Көлемдік қатынастар заңы** (газдар үшін) – бірдей жағдайларда (қысым, температура) толық әрекеттесетін газдардың көлемдері мен реакция нәтижесінде түзілген газтәріздес өнімдердің көлемдері бір-біріне кішкентай бүтін сандар қатынасында болады.

Бұл заңды 1805 жылы **Гей-Люссак** ашқан, және ол химиялық реакция теңдеулеріндегі коэффициенттермен сипатталады.





# Авогадро заңы

**Авогадро заңы** – тең температура мен қысым жағдайында алынған әртүрлі газдардың тең көлемдерінде молекулалардың саны бірдей болады деген заң. **Авогадро заңы** идеал газдарға дәл сәйкес келеді, ал нақты газдар үшін бұл заң газдың сиректігі жоғары болған сайын дәлірек орындалады.

**Салдар 1.** Бір моль (немесе бірдей моль саны) кез келген газ бірдей – изобарлық және изотермиялық – жағдайларда бірдей көлемді алады.

$$V_m = \frac{RT}{P}$$

**Салдар 2.** Бірінші газдың молярлық массасы екінші газдың молярлық массасына бірінші газдың екінші газға қатысты салыстырмалы тығыздығының көбейтіндісіне тең болады.

$$M_1 = M_2 \cdot \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

# Менделеев-Клайперон теңдеуі

**Менделеев-Кланейрон теңдеуі** – газдардың күйін сипаттайтын және оларды идеал газдар теориясымен салыстырғанда нақты газдардың қасиеттерін ескеретін теңдеу. Бұл теңдеу келесідей жазылады:

$$PV = nRT$$

**Бойль-Мариот заңы:** Газдың температурасы тұрақты болғанда (изотермиялық жағдайда), оның қысымы мен көлемі арасында кері пропорционалдық байланыс бар. Яғни, газдың қысымы мен көлемі көбейгенде немесе кішірейгенде олардың көбейтіндісі тұрақты болып қалады.

$$T = \text{const} \Rightarrow p \cdot V = \text{const}$$

# Зат мөлшері

**Заттың мөлшері** — бұл заттың құрылымдық бөліктерінің (атомдар, молекулалар, иондар және т.б.) саны мен ол мольдермен өлшенеді.

**Моль** — бұл заттың мөлшері, ол 12 г изотопы  $^{12}\text{C}$  құрамындағы атомдар санына тең құрылымдық бөліктерден тұрады.

Эксперименталды түрде анықталғандай, 12 г изотопы  $^{12}\text{C}$  құрамында  **$6,02 \times 10^{23}$  атом** бар. Бұл сан **Авогадро саны ( $N_A$ )** деп аталады.

**Авогадро саны** — бұл бір моль заттың құрамындағы құрылымдық бөліктердің (атомдар, молекулалар, иондар және т.б.) саны.

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$n = \frac{m}{M}$$