**ДӘРІСТІҢ ҚЫСҚАША МАЗМҰНЫ І – СЕМЕСТР**

**Дәріс 1. Атом-молекулалық ілім Химияның негізгі түсініктері мен заңдары. Пәннәі мақсаты мен мазмұны. Химияның негізгі стехиометриялық заңдары.**

**Атом-молекулалық ілім** — жаратылыстану және зат бөлшектері туралы теориялардың жинағы.

Атом-молекулалық ілімнің қалыптасып дамуына өз заманында [М. В. Ломоносов](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B8%D0%BB_%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87_%D0%9B%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2" \o "Михаил Васильевич Ломоносов), [Дж. Дальтон](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%BD_%D0%94%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%BE%D0%BD), А. Лавуазье, Ж. Пруст, [А. Авогадро](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BE_%D0%90%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%BE), Й. Берцелиус, [Д. И. Менделеев](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BC%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87_%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B5%D0%B2), А. М. Бутлеров секілді зор үлес қосқан.

**Ежелгі атомистика**

Материяның кішкене бөліктерден - атомдардан тұратыны туралы ойлар алғашқы рет [ежелгі Грецияда](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B3%D1%96_%D0%93%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B8%D1%8F" \o "Ежелгі Грекия) пайда болды. Атомизмді ойлап тапқан ежелгі грек философы Левкипп және оның шәкірті Демокрит.

[Демокрит](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82) ғылымға «*атом*» деген түсінікті енгізген, ол грекше «*бөлінбейтін*» деген мағынаны білдіреді.

**Дальтонның атомдық теориясы**

[Aтом](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC) мен [молекула](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B0) түсініктеріне нақты анықтама беріліп, атом-молекулалык ілімнің негізі 1860 жылы қаланған. Германияның [Карлсруэ](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BB%D1%81%D1%80%D1%83%D1%8D&action=edit&redlink=1) қаласында химиктердің халықаралық съезінде осы ілім қабылданды.  
Заттың қасиетін сақтайтын ең кіші бөлшек «молекула» деп аталатыны сендерге белгілі. Ал молекулалар атомдардан тұрады. Молекулалар химиялық реакциялар кезінде бөлінеді, ал атомдар бөлінбейді.

[](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%82:Kosulusx.JPG)

[Темір ұнтақтары](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%80) мен [күкірт](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D2%AF%D0%BA%D1%96%D1%80%D1%82" \o "Күкірт) арасындағы реакцияны қарастырайық.  
Ұнтақталған темір қара-сұр түсті магнитке тартылатын қатты зат, ал күкірт сары түсті ұнтақ. Енді осы ұнтақтарды араластырып алып магнитті жақындатсак, темір магнитке тартылады да күкірт қалып қояды, яғни қоспаның құраушылары өз қасиеттерін сақтайтынын көреміз. Енді дәл осындай қоспаны көрлен табақшаға салып кыздырсақ (белгілі бір салмақ қатынасын сақтап) қоспа түсін өзгертіп, қара түсті біртекті массаға айналады. Мұндағы темір магнитке тартылмайды, яғни қыздыру нәтижесінде темір мен күкірт өзара әрекеттесіп жаңа затка айналғанын кереміз. Реакцияға қатысқан темір ұнтактары мен күкірт бірдей атомдардан құралған жай заттар болса, реакция нәтижесінде алынған темірдің күкіртпен қосылысы күрделі зат, ол әр түрлі атомдардан тұрады.

Жай зат бірдей атомдардан тұрады. Күрделі зат әр түрлі атомдардан қүралады.  
Қоспа әр түрлі зат молекулаларынан, ал қосылыс бір зат молекулаларынан тұрады.  
Молекула заттың қасиетін сактайтын ең кіші белшегі. Aтом молекуланы құрайтын химиялық жолмен бөлінбейтін бөлшек.

Атом-молекулалық ілімнің негізгі қағидалары  
1. Заттар молекулалардан, ал молекулалар атомдардан тұрады.  
2. Атомдар жөне молекулалар үздіксіз козғалыста болады.  
3. Химиялык реакциялар кезінде молекулалар бүзылады, ал атомдар сакталады.  
4. Бір элемент атомдары өзара бірдей, бірак кез келген басқа элемент атомдарынан езгеше болады. Сол сиякты бір зат молекулалары өзара бірдей, ал басқа заттың молекуласынан өзгешелігі бар

**Дәріс 2. ПС 2. Д.И.Менделеевтің периодтық заңы және жүйесі. ЭТ, ИЭ, атомдар, иондар радиустары. Атом құрылысы. Сутегі атомының Бор бойынша құрылысы. Квант сандары. Паули принципі, Хунд, Клечковский ережелері.**

**Менделеевтің периодтық заңы** , периодтық заң – [атом](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC" \o "Атом) ядросы зарядтарының артуына байланысты химиялық элементтер қасиеттерінің периодты өзгеретінін тұжырымдайтын табиғаттың негізгі заңы.

Бұл заңды [1869](https://kk.wikipedia.org/wiki/1869) жылы [Д.И. Менделеев](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B5%D0%B2) ашты. Ол оның толық тұжырымдамасын [1871](https://kk.wikipedia.org/wiki/1871) жылы жариялады. Менделеевтің [1869](https://kk.wikipedia.org/wiki/1869) жылы жасаған еңбегі *элементтердің периодтық жүйесі* – Менделеевтің периодтық заңының графиктік бейнесі. Бұл заң элементтердің периодтық жүйесімен тығыз байланысты және бірін-бірі толықтырып, түсіндіреді. Ядроның заряды (Z) жүйедегі элементтердің атом нөміріне тең. Z өсуі бойынша орналасқан элементтер Z (Н, Нe, Lі, Be…) 7 период түзеді.

* 1-ші периодта – 2 элемент,
* 2 мен 3-те – 8-ден,
* 4 пен 5-те – 18-ден,
* 6-да – 32 элемент,
* 7-де – 23 элемент белгілі.

Периодта элементтердің қасиеттері сілтілік металдардан инертті газдарға өткенде заңды түрде өзгереді. Вертикальды бағаналар – қасиеттері ұқсас элементтердің топтары болып табылады. Топтың ішінде элементтердің қасиеттері де заңды түрде өзгереді (мысалы, сілтілік металдарда Lі-ден Fr-ға дейін химиялық активтілік өседі). Z=58 – 71, сол сияқты Z=90 – 103 элементтерінің қасиеттері ұқсас болғандықтан [лантаноидтар](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B8%D0%B4" \o "Лантаноид) және [актиноидтар](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B8%D0%B4" \o "Актиноид) қатарларына топтастырылған. [Элементтер](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82" \o "Элемент) қасиеттерінің периодтылығы атомның сыртқы электрон қабаттарының конфигурациясының периодты қайталануына байланысты. Ауыр ядролар тұрақсыз, мысалы, [америций](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B9) (Z=95) және содан кейінгі элементтер табиғатта табылмаған, оларды жасанды, ядролық реакциялар арқылы алады.

Менделеевтің периодтық заңы қазіргі заманға дейінгі [химия](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F) ғылымының дамуына үлкен әсер етіп, оның біртұтас ғылым болып қалыптасуында басты рөл атқарды. Менделеевтің периодтық заңы мен элементтердің периодтық жүйесіне сүйене отырып, ғалымдар атом құрылысы және химиялық байланыс теорияларын жасады; жер қыртысы мен ғарыштық нысандар зерттеледі. Бұл заның барлық жаратылыстану, техника, технология саласындағы ғылымдар үшін философиялық мәні зор.

## **Периодтық заңның маңызы**

Периодтық заң ашылған кезде көптеген элементтер белгісіз еді. Д. И. Менделеев аса үлкен болжампаздықпен олардың кейбіреулерінің қасиеттерін сипаттаған болатын (скандий - Л. Нильсон, галлий - Лекок де Буабодран, германий - К. Винклер).

Ғалымның көзінің тірісінде ол болжаған элементтер ашылып, периодтық заңның дұрыстығының айғағы болды.

[Галлий](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%B9) Ga [1875](https://kk.wikipedia.org/wiki/1875) ж., [скандий](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B9) Sc [1879](https://kk.wikipedia.org/wiki/1879) ж., [германий](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9) (Ge) [1885](https://kk.wikipedia.org/wiki/1885) ж. ашылды. [Д. И. Менделеев](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%94._%D0%98._%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B5%D0%B2) есептеу жолымен анықтаған сипаттамалары олардың тәжірибе жүзінде анықталған шамаларына сәйкес келеді. Периодтық заң ашылған кезде белгісіз бекзат газдар да қасиеттеріне қарай галогендер мен сілтілік металдар арасынан орын алды.

Заңның ашылған кезінде кейбір элементтердің валенттіліктері мен атомдық массалары дұрыс анықталмаған еді. Элементтердің қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары сақталатындай етіп, Менделеев бериллийдін, (Be), торийдің (Тһ), церийдің (С1), индийдің (In), т.б. кейбір элементтердің атомдық массаларын түзетті.

Периодтық заң табиғаттың дамуы мен бірлігін көрсететін жалпы заңдарға жатады. Бұл заңның құрылымдық кескіні болып табылатын периодтық жүйеде периодтар бойынша элементтердің сыртқы қабаттарында электрондар санының біртіндеп өсуінен (1-8) металдық қасиет екідайлылық арқылы бейметалдыққа ауысады. Бұл заңдылық табиғаттың санның сапаға ауысу заңының бір көрінісі. Табиғаттың тағы бір жалпы заңы — терісті терістеу бір периодтан екіншісіне өткенде байқалады. Әрбір келесі периодтың элементі өзіне ұқсас алдыңғы периодтың (III—>11) элементінің (К—>Na, CI—>Ғ) қасиетін қайталағанымен, оның касиеті алдыңғы элементтікінен аздап өзгешеленеді, яғни олардың белсенділігі жоғарырақ екенін көреміз. Қарама-қарсылықтың күресі мен бірлігі - периодтың басынан аяғына жеткенде байқалады (Na - CI; К - Вг).

Периодтық заңға сүйеніп радиобелсенді элементтер ашылды, бұл еңбектер әлі де жалғасуда. Осы айтылғандардың барлығы Менделеевтің периодтық заңды ашуы сәті түскен іс емес, терең ғылыми танымдық маңызы бар табиғаттың іргелі заңдарының бірі екенін дәлелдейді.

**Дәріс 3. Химиялық байланыс. Валенттік байланыс. Коваленттік байланыстың бағытталуы. Еселі байланыстар.**

Химиялық байланыс — атомдардың химиялық қосылыс түзіп әрекеттесуі.

* 19 ғасырдың басында [К.Бертолле](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%BE%D0%B4_%D0%9B%D1%83%D0%B8_%D0%91%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5" \o "Клод Луи Бертолле) Химиялық байланыс түзілуінің гравитациялық,
* [1810](https://kk.wikipedia.org/wiki/1810) жылы [Й.Я Берцелиус](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%99%D1%91%D0%BD%D1%81_%D0%AF%D0%BA%D0%BE%D0%B1_%D0%91%D0%B5%D1%80%D1%86%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%83%D1%81&action=edit&redlink=1) электрхимиялық,
* [1861](https://kk.wikipedia.org/wiki/1861) жылы орыс ғалымы [А.Н Бутлеров](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87_%D0%91%D1%83%D1%82%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2) заттардың химиялық құрылыс теориясын,
* [1915](https://kk.wikipedia.org/wiki/1915) жылы неміс физигі [Кассель](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C),
* [1916](https://kk.wikipedia.org/wiki/1916) жылы ағылшын ғалымы [Г.Льюис](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%B8%D0%BB%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%82_%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD_%D0%9B%D1%8C%D1%8E%D0%B8%D1%81&action=edit&redlink=1" \o "Гилберт Ньютон Льюис (мұндай бет жоқ)) электрондық теорияларын ұсынды.

Кванттық механика көзқарасы тұрғысынан Химялық байланыс валенттілік сұлба және молекулалық орбиталдар әдісімен түсіндіріледі. Химиялық байланыс түзілуіне қарай төртке бөлінеді:

* иондық
* ковалентті
* металдық
* сутектік

Иондық Химиялық байланыс электр терістілігі бойынша айырмашылығы үлкен металл мен бейметалл атомдары арасында түзіледі. Химиялық әрекеттескенде валенттік электрондарын беріп, оң зарядты иондарға (катиондарға): К־–е–К+ бейметалл атомдары электрондар қосып алып, теріс зарядты иондарға ([аниондарға](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B8%D0%BE%D0%BD" \o "Анион)) айналады: Cl+е–Cl־. Әр аттас зарядты иондар бірін-бірі тартып молекула құрайды: K+ + Cl ־= KCl. Иондық Химиялық байланыс қарама-қарсы зарядталған иондардың электрстатикалық тартылысы нәтижесінде жүзеге асады. Иондар түзілу арқылы жүзеге асатын байланыстарды иондық байланыс, қосылыстың өзін иондық қосылыс деп атайды. Иондық қосылыстардың қайнау, балқу температурасы жоғары, қызуға тұрақты, олар полюстік еріткіштерде тез ериді, ерітінділері электр тогын жақсы өткізеді.

Ковалентті Химиялық байланыста — әрекеттесуші атомдарға ортақ электрондар жұбы пайда болып, олардың санына қарай бір немесе бірнеше еселенген байланыстар түзіледі. Мысалы, сутек молекуласы атомдары арасында бір (Н:Н), [оттек](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D1%82%D0%B5%D0%BA) молекуласында қос (:О::О:), азот молекуласында үш (:N:::N:) еселенген ковалентті Химиялық байланыс бар. Ковалентті Химиялық байланыстар [электрон](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD) жұбының атомдардың арасында орналасуына қарай полюсті және полюссіз деп екіге бөлінеді.

*Полюсті* молекулада Химиялық байланыс түзетін ортақ электрондар электр терістілігі күшті атомға ығыса орналасады. Молекуланың полюстілігі диполь моменті арқылы көрсетіледі. Полюстік молекулалардың қайнау және балқу температурасы төмен, полюсті еріткіштерде үйектеліп иондарға ыдырайды.

*Полюссіз* ковалентті Химиялық байланысты молекулада электрон жұбы атомға ауыспай, симметриялы түрде ортада орналасқан. Полюссіз Химиялық байланыстағы қосылыстардың қайнау және балқу температуралары төмен, полюсті еріткіштерде иондар түзбейді, электр тоғын өткізбейді. Ортақтаспаған электрон қосағынан және электронсыз бос орбитасы бар атомдардан (донар-акцепторлы) түзілетін сутектік және металдық Химиялық байланыстар координациялық байланыс деп аталады. Сутекті Химиялық байланыс — екі не бір молекуладағы атомдар арасында сутек атомының оң заряды арқылы түзіледі.

Металдық Химиялық байланыс — металл атомдарының сыртқы қабатындағы бос электрондар қатысуымен түзілетін байланыс. Химиялық байланыс валенттік электрондар арқылы жүзеге асады.

Химиялық байланысының негізгі сипаттамалары:

* байланыс энергиясы,
* байланыс ұзындығы,
* валенттік бұрыш.

[Байланыс энергиясы](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%8B%D1%81_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F%D1%81%D1%8B) — өзара байланысқан атомдарды не иондарды бір-бірінен ажырату үшін жұмсалатын энергия. Байланыс ұзындығы — Химиялық байланыстағы атомдар ядроларының арасындағы қашықтық, валенттік бұрыш — байланысқан атомдар ядролары арқылы жүргізілетін жорамал сызықтар арасындағы бұрыш. Бұл көрсеткіштер зат молекуласының құрылысын, пішінін және беріктігін сипаттайды.

**Дәріс 4. Химиялық реакция жүруінің жалпы заңдылықтары. Химиялық реакцияның жылдамдығы. Химиялық реакция жылдамдығына әрекеттесуші заттардың табиғатының әсер етуі**

Химиялық реакцияның жылдамдығын және оған әсер ететін факторларды (температура, концентрация, қысым, жанасу бетінің аумағы, катализатор) зерттейтін химияның саласы химиялық кинетика деп аталады.

Химиялық реакциялардың жүру заңдылықтарымен танысу үшін мынадай түсініктерге және заңдарға анықтама берейік:

* фаза
* гомогенді және гетерогенді жүйелер мен реакциялар
* химиялық реакциялардың жылдамдығы
* әрекеттесуші массалар заңы
* Вант-Гофф ережесі
* катализ
* катализатор.

Фаза – гетерогенді (әртүрлі) жүйенің біртекті бөлігі. Мысалы, О˚С су үш агрегаттық күйде болып: мұз, су мен бу – үш фазадан тұратын гетерогенді жүйе түзеді: қатты фаза – мұз, сұйық – су және газтекті фаза – бу.

Гомогенді жүйелерде әрекеттесетін заттардың агрегаттық күйі бірдей немесе бір фазаның көлемінде жүретін реакцияларды гомогенді реакциялар деп атайды.

Гетерогенді жүйелер бірнеше фазадан тұрады; әрекеттесуші заттар әр түрлі агрегаттық күйде болатын реакцияларды гетерогенді реакциялар деп атайды.

Азот N2 мен оттек О2 әрекеттескенде, азот (ІІ) оксидінің түзілу реакциясы гомогендік реакцияға жатады. Себебі бастапқы және түзілген заттар бірдей күйде – газ күйінде болады. Бұл процесті былай өрнектеуге болады:

N2(г) + O2(г) = 2NO(г)– Q, мұнда г – газ, Q – реакцияның жылу эффектісі.

Кальций оксидінің көміртек (ІV) оксидімен әрекеттесу процесі – гетерогендік реакцияға жатады, өйткені CaO және түзілетін CaCO3 – қатты күйде, ал CO2 газ күйінде болады:

CaO(қ) + CO2(г) = CaCO3(қ) , мұнда қ – қатты.

Химиялық реакцияның жылдамдығы уақыт өлшемінде әрекеттесетін заттардың немесе түзілген өнімдерінің біреуінің зат мөлшері жүйенің белгілі бір көлемінде (гомогенді реакция) немесе фаза бетінің аудан бірлігінде (гетерогенді реакция) өзгеруін айтады.

**Дәріс 5. Ерітінділер, концентрациялары; Электролиттер, диссоциация; Тұздар гидролизі; Бейэлектролиттердің сұйытылған ерітінділері.**

Ерітінді - екі не одан көп компонентерден (құрамына кіретін заттар) тұратын гомогенді жүйе. Ерітінділер сұйық , қатты, газ тәріздес болады. Ең маңызды ерітінділер –сұйық ерітінділер, [олар газ](https://emirsaba.org/referat-tairibi-gaz-terizdes-otindardi-rami-janfish-gazdardi-n.html), сұйық, қатты заттардың сұйықтағы ерітіндісі. Адам, жануарлар, өсімдіктер ерітіндісіз өмір сүре алмайды (ас қорыту – көректік заттар ерітіндіге айналады; қан, лимфа – ерітінді). Химиялық процестермен байланысты өндіріс салаларының барлығы ерітіндіні пайдаланады.  
Ерітінді **еріген зат** пен **еріткіштен** тұрады . Еріткіш еріген заттан көп болады. [Көбінесе еріткіш ретінде](https://emirsaba.org/uikipediya-ashi-enciklopediyasinan-alinfan-melimet-jump-to-nav.html)**су** алынады. Ерітінділердегі бөлшектердің мөлшеріне қарай ерітінділер **жүзгін ( суспензия, эмульсия) ,**бөлшек мөлшері (радиустары) – 10−5- 10−3см; **коллоидты [ерітінділер](https://emirsaba.org/sabati-masati-areometrdi-komegimen-eritindilerdi-tifizdifin-an.html)** –10−7- 10−5см; **шын**(**нағыз), молекулалық ерітінділер** –10−8- 10−7см аралығында болады. Нағыз ерітінділерде таралып жүрген зат жеке молекулаларға не жеке иондарға дейін ұсақталады. Олар өте тұрақты, ұзақ уақыт дисперстік фаза мен дисперсиялық ортаға ыдырамайды. Біз нағыз сулы ерітінделерді қарастырамыз. Ерітінділердің қасиеттері ерітіндіні құрайтын компоненттердің концентрациясына тәуелді болады.  
**Концентрация –**еріген заттың ерітіндідегі мөлшерін көрсетеді. Егер  
ерітіндінің **концентрациясын [сандық мөлшермен көрсетпесе](https://emirsaba.org/sandi-rilfilardi-bazali-logikasi-1-sandi-rilfilardi-bazali-log.html)**, оларды  
*қанықпаған* , *қаныққан, аса қанық , сұйық , қою, [концентрленген деп](https://emirsaba.org/viktimologiya-sozbe-soz-mafinada-jebirlenushi-turali-ilim.html)*бөледі.  
**Қанықпаған [ерітінді](https://emirsaba.org/1-distillyaciyamen-bolinetin-zattar-tobi-shkish-ular-formalede-v2.html)** – еріген заттың жаңа мөлшерін әлі еріте алатын  
ерітінді.  
**Қанық ерітінді** – белгілі бір температурада затты одан әрі еріте алмайтын  
ерітінді.  
**Аса қанық ерітінді** – сол температурадағы ерігіштігіне сәйкес еруге тиісті мөлшерден артық затты еріген күйде ұстай алатын ерітінді. [Аса қанық ерітінді тұрақсыз](https://emirsaba.org/1-distillyaciyamen-bolinetin-zattar-tobi-shkish-ular-formalede-v2.html), еріген заттың аз мөлшерін ғана ерітіндіге салса, артық еріген зат тез кристалданады.

**Дәріс 6. Тотығу-тотықсыздану реакциялары. Сутек, оттек және олардың қосылыстары**

**Тотығу-тотықсыздану реакциялары** (ТТР) - реакцияға қатысушы заттардың құрамындағы элементтердің тотығу дәрежелерінің өзгеруімен жүретін реакциялар.[[1]](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D1%82%D1%8B%D2%93%D1%83-%D1%82%D0%BE%D1%82%D1%8B%D2%9B%D1%81%D1%8B%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D1%83_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%D0%BB%D0%B0%D1%80%D1%8B#cite_note-him2-1)

18 ғасырдың аяғында [А.Лавуазье](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90.%D0%9B%D0%B0%D0%B2%D1%83%D0%B0%D0%B7%D1%8C%D0%B5&action=edit&redlink=1" \o "А.Лавуазье (мұндай бет жоқ)) жанудың оттекті теориясын ұсынған кезден бастап тотығу заттардың оттекпен қосылуы, ал тотықсыздану оттекті бөліп алу процестері деп қаралған. [1920](https://kk.wikipedia.org/wiki/1920) – [1930](https://kk.wikipedia.org/wiki/1930) ж. [химияда](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F" \o "Химия) электрондық түсініктің қалыптасуына байланысты оттек қа-тыспайтын реакциялардың да Тотығу-тотықсыздану реакциялар болатындығы анықталды. Тотығу-тотықсыздану реакциялар процестері көбінесе электрондық теңдеулермен өрнектеледі. Зарядтардың сақталу заңына қайшы келмес үшін Тотығу-тотықсыздану реакциялар кезінде тотықтырғыштың қосып алған электрондар саны тотықсыздандырғыштың берген электрондар санына тең болуы керек деген жалпы ереже сақталады. Тотығу-тотықсыздану реакцияларын коэффиценттер қойып теңестірудің екі әдісі бар: электрондық тепе-теңдік және электрон-ион. Электрондық тепе-теңдік әдісі бойынша берілген және қосып алған электрондар саны элементтердің реакцияға дейінгі және реакциядан кейінгі тотығу дәрежесінің негізінде анықталады.

Электрон-ион әдісі бойынша жалпы иондық реакцияларды құру ережесіне сәйкестеп реакция сұлбасын құ-рады. Күшті электролитті ион түрінде, бейэлектролит пен әлсіз электролиттерді, газдарды және тұнбаларды молекула күйінде жазады. Бұл әдіс реакция жүрген ортаның табиғатына байланысты. Себебі реакция бағытына орта күшті әсерін тигізеді. Мыс., +H2O⇔HCl−1+HO+1Cl болатын Тотығу-тотықсыздану реакцияларындағы тепе-теңдік қышқылдық ортада солға, ал негіздік ортада оңға ығысады. Күшті тотықтырғыш [Mn](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=Mn&action=edit&redlink=1)+7 қышқылдық ортада [Mn](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=Mn&action=edit&redlink=1)2+-ге дейін, сілтілік ортада [Mn](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=Mn&action=edit&redlink=1)+6, бейтарап ортада [Mn](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=Mn&action=edit&redlink=1)+4O2 молекуласына дейін тотықсызданады. Тотығу-тотықсыздану реакцияларының стехиометр. коэффицеттерін табудың бұлардан басқа [А.Гарсиа](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90.%D0%93%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%B8%D0%B0&action=edit&redlink=1" \o "А.Гарсиа (мұндай бет жоқ)), электронды баланс, матем. әдістері де бар. Химияда Тотығу-тотықсыздану реакциялар өте көп таралған. Мысалы, [аммиак](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BA), [азот](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82) қышқылы, күкірт қышқылын алу, [электролиз](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7) (анодта электрхимиялық тотығу, катодта электрхим. тотықсыздану), жану процесі, металдар коррозиясы, [фотосинтез](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B7), т.б. маңызды биологиялық құбылыстар Тотығу-тотықсыздану реакциялар процесіне жатады. Тотығу-тотықсыздану реакциялар өнеркәсіпте және техникада көміртек (ҚҚ, ҚV) оксидтерін, таза металл, т.б. алуда кеңінен қолданылады.[[2]](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D1%82%D1%8B%D2%93%D1%83-%D1%82%D0%BE%D1%82%D1%8B%D2%9B%D1%81%D1%8B%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D1%83_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%D0%BB%D0%B0%D1%80%D1%8B#cite_note-2)

## **Заттардың тотығу-тотықсыздану қасиеттерін анықтау**

Біз күкірттің бірнеше қосылыстарын білеміз: күкіртті сутек H2S, күкірт қышқылы H2SО4, күкірт (VI) оксиді SО3, күкіртті қышқыл H2SО3, күкірт (IV) оксиді SО2. Міне, осы заттардың әрқайсысының тотығу-тотықсыздану реакцияларындағы атқарар рөлін тек олардың формулаларына қарап анықтауға болады. Ол үшін осы қосылыстардағы элементтердің тотығу дәрежелерін пайдалануға болады.

**Дәріс 7. Ерітінділер. Электролиттік диссоциациялану.**

**Электролиттік диссоциация теориясы** - Өткен тақырыптар бойынша қосылыстар ионды және [ковалентті байланысты](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%82%D1%96%D0%BA_%D0%B1%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%8B%D1%81" \o "Коваленттік байланыс) болатыны сендерге белгілі. Ал ковалентті байланыстың өзі екі түрге бөлінеді: полюсті және полюссіз. Заттардың кристалдык торларының типтері қосылыстардағы байланыс түрлеріне төуелді. Ал заттардың физикалық жөне химиялық қасиеттері тор типтеріне байланысты болады.

Ионды және ковалентті байланысты қосылыстардың ерекшеліктері олардың судағы ерітінділерінің қасиеттерінде де байқалады. Осы ерекшеліктерді бақылау үшін электрөткізгіштікті зерттейтін құралды пайдалануға болады.[[1]](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D1%82%D1%96%D0%BA_%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%81%D1%8B#cite_note-1)

1. Ыдысқа құрғақ қант пен ас тұзын кезекпен салып, оны электр желісіне қоссақ, электр шамы жанбайды, олай болса қатты күйіндегі заттарда ток тасымалдаушы бөлшектердің болмағаны.
2. Құрғақ қант пен ас тұзының орнына дистилденген су құйсақ та электр шамының жанбайтынын көреміз.
3. Келесі жолы қант пен ас тұзына су құйып, олардың ерітіндісін аламыз. Жүйені электр желісіне қосқанда ас тұзының ерітіндісі құйылған жағдайда электр шамының

жанғандығы, ал қант ерітіндісі құйылғанда, шамның жанбағандығы байқалады.

Енді осы екі қосылыстың айырмышылығы неде? Әрине, олардағы химиялық байланыстардың табиғатында. Қант молекуласында атомдар арасындағы байланыстар полюссіз, ал ас тұзындағы байланыс - ионды. Әрі қарай зертханада бар сілті, бейорганикалық қышқыл ерітінділерімен осы тәжірибені қайталағанда электр шамының жарқырап жануын, ал органикалық сірке қышқылының ерітіндісінде шамның нашар жануын байқаймыз.

Олай болса, шамның жануы заттардың ерітінділерінде токты тасымалдаушы бөлшектердің - иондардың - болуына байланысты.

Заттарды суда еріткенде немесе балқытканда иондарға ыдырауын [*диссоциация*](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) дейміз. Диссоциацияланатын заттар электролиттер, ал диссоциацияға ұшырамайтын заттар — бейэлектролиттпер (қант, глюкоза, спирт жөне кейбір жай газдардың (Н2,02, N2) судағы ерітінділері жатады).