**Дәріс 15. Бейметалдар химиясы. VIA және VIIA топшасында орналасқан бейметалдар және олардың қасиеттері.**

**КҮКІРТ**[**ЖӘНЕ ОНЫҢ Қ**](https://dereksiz.org/oja-ahmet-yasauidi-ata-babasi-anasi-jene-rpatari-turali.html)[**ОСЫЛЫСТАРЫ**](https://dereksiz.org/?q=%D0%9E%D0%A1%D0%AB%D0%9B%D0%AB%D0%A1%D0%A2%D0%90%D0%A0%D0%AB)

***Табиғатта таралуы.***Табиғатта күкірт бос күйінде де, қосылыс күйінде де кездеседі. Қосылыс түрінде күкірт сульфидтер және сульфаттар түрінде таралған. Күкірт белокты заттардың құрамына кіретіндіктен өсімдіктер және жануарлар организмдерінде болады. Күкірт мұнайдың да құрамында кездеседі.  
  
***Физикалық қасиеттері.***Күкірт сары түсті қатты зат. Суда іс жүзінде ерімейді. Ол күкіртті көміртекте, анилинде жақсы ериді, ал спиртте нашар ериді. Күкірт бос күйінде бірнеше аллотропиялық түр өзгерістерін түзеді: ромба тәрізді, моноклинді, пластикалық. Бұлардың ішіндегі кәдімгі температурада ең тұрақтысы ромбалық күкірт. Ромбалық күкіртке табиғи күкірт жатады.

Кәдімгі жағдайда күкірттің молекуласы сегіз атомнан тұрады – S8. Қыздырғанда 1600С –тан бастап S6 айналып, 9000С-қа дейін S8→ S6→ S4→ S2 айнала береді, 1500-2000 0С-та жеке атомдарға айналады.

***Химиялық қасиеттері.***Химиялық қосылыстарында күкірт -2, +2, +4, +6 тотығу дәрежелерін көрсетеді. Күкірттің тотықтырғыштық қасиеттері оттекке қарағанда төмен. Сондықтан күкірттің басқа заттармен реакцияласу қабілеті қыздырғанда артады. Күкірт көптеген металдармен, металеместермен тікелей әрекеттесіп, оларды тотықтырады. Активтігі өзінен басым металеместермен күкірт тотықсыздандырғыш ретінде әрекеттеседі:

S+Cl2→SCl2

S+O2→SO2

Күшті тотықтырғыштар болып есептелетін күрделі заттармен әрекеттескенде күкірт тотықсыздандырғыш қызметін атқарады:

3S+2KClO3→3SO2+2KCl

S+2HNO3→H2SO4+2NO

***Алынуы.***Таза күкіртті бос күйіндегі күкірттен алады. Күкіртті бөгде қоспалардан тазарту үшін оның оңай балқығыштығын пайдаланады. Арнаулы пеште балқыған күкіртті қыздырып қайнатады. Буға айналған күкіртті камерада суытады. Суыған күкірт камераның қабырғасына күкірт түсі деп аталатын ақшыл сарғылт ұнтақ түрінде жиналады. Егер камераны 1200С-қа дейін қыздырса, күкірт буы сұйыққа айналады. Оны ағаш қалыптарға құйып таяқша тәрізді күкірт алады.

Күкіртті пиритті ауа қатыстырмай 6000С – та қызыдру арқылы шахта пештерінде алады:

FeS2→ FeS + S  
  
***Күкірттің сутекті қосылыстары.*** Күкіртсутек ***Н2S***– түссіз, шіріген жұмыртқаның иісі бар, улы газ. Кәдімгі температурада бір көлем суда 25 көлем күкіртсутек ериді. Күкіртсутек өте улы зат.

Күкіртсутекті өндірісте сутек пен күкірттің тікелей әрекеттесуі нәтижесінде алады:

Н2+S→Н2S

Зертханада күкіртсутекті негізінен темір (ІІ) сульфиді мен сұйытылған күкірт немесе тұз қышқылдарының әрекеттесуінен алады:

FeS+H2SO4→H2S+FeSO4

Күкіртсутек күшті тотықсыздандырғыштардың қатарына жатады. Ол ауада немесе оттекте жанып тотығады:

2Н2S+3О2→2SO2+2H2O

Оттек жеткіліксіз жағдайда күкіртсутек бос күйіндегі күкіртке дейін тотығады:

2Н2S+О2→2S+2H2O

Күкіртсутек тотқытырғыш қышқылдарды, тұздарды тотықсыздандырады:

2Н2S+2HNO3→2S+2NO2+2H2O

3H2S+K2Cr2O7+4 H2SO4→3S+Cr2(SO4)3+K2SO4+7H2O

Күкіртсутектің судағы ерітіндісін күкіртсутекті су немесе күкіртсутек қышқылы дейді. Күкіртсутек қышқылы - әлсіз, екі негізді қышқыл қышқыл, біртіндеп диссоциацияланады:

H2S↔H++HS-↔2H++S2-

Күкіртсутек қышқылы басқа қышқылдар сияқты тұздармен, негіздік оксидтермен, негіздермен, металдармен әрекеттеседі. Күкіртсутек қышқылы екі негізді болғандықтан екі қатар: орта (сульфидтер) және қышқыл (гидросульфидтер) тұздар түзеді. Гидросульфидтердің барлығы суда жақсы ериді. [Орта тұздардан сілтілік](https://dereksiz.org/bekitemin-mmjjkf-dekani-t-t-toktaganov-200-j-rastirushi-afa-oi.html), сілтілік-жер металдардың және аммонийдың сульфидтері суда жақсы ериді. Басқа металдардың сульфидтері суда ерімейді және көпшілігінің өздеріне тән түстері болады. Осы сульфидтердің әр түрлі ерігіштіктері мен әр түрлі түстерін пайдаланып күкіртсутектің көмегімен металдардың катиондарын сапалық жолмен анықтайды.

Күкірттің гомотізбек түзгіштік қабілеті толып жатқан персульфидтерде (полисульфидтерде) ***М2Sn*** көрінеді. Персульфидтерді алу үшін сульфидтың концентрлі ерітіндісін күкіртпен реакцияластырады:

Na2S+(n-1)S→Na2Sn

Персульфид радикалы ирек тізбек түзеді.

Күкіртті сутектің өзінің толып жатқан персульфидтері алынған, жалпы формуласы ***Н2Sn*** (ондағы n=2-23) оларды көп күкіртті сутек немесе ***сульфандар*** деп атайды. Бұл май сияқты, сары түсті сұйықтықтар.

Персульфидтерде пероксидтер сияқты, жағдайына қарай тотықтырғыш

Na2S2+SnS→SnS2+Na2S

немесе тотықсыздандырғыш

4FeS2+11O2→Fe2O3+8SO2

кейде әрі тотықтырғыш, әрі тотықсыздандырғыш болып реакцияласады.

Na2S2→ Na2S+S  
  
***Күкірттің оттекті қосылыстары.***

Күкіртің бірнеше тотығы бар – SO, S2O3, SO2, SO3, S2O7.

***Күкірт (IV) оксиді SO2*** түссіз, өзіне тән иісті, тұншықтырғыш газ. Бір көлем суда 40 көлем күкірт (IV) оксиді ериді. Күкірт (IV) оксиді күшті тотықсыздандырғыштармен тотықтырғыш ретінде әрекеттеседі. Күшті тотықтырғыштармен күкірт (IV) оксиді тотықсыздандырғыш ретінде әрекеттеседі.

Күкірт (IV) оксидін күкіртті жағу арқылы алуға болады. Өнеркәсіпте SO2 сульфидтерді, әсіресе пиритті өртеу арқылы алынады. Зертханада күкірт (IV) оксидін натрий сульфитына күкірт қышқылымен әсер ету арқылы алады.

Күкірт (IV) оксиді суда ерігенде ***күкіртті қышқыл*** түзіледі.

SO2+Н2О→H2SO3

***Күкіртті қышқыл*** тек ерітіндіде болатын тұрақсыз, әлсіз, екі негізді қышқыл. Күкіртті қышқыл басқа қышқылдар сияқты негіздік оксидтермен, негіздермен, тұздармен және металдармен әрекеттеседі. Күкіртті қышқыл екі қатар тұздар: орта (сульфиттер) және қышқыл (гидросульфиттер) тұздар түзеді. Күкіртті қышқылмен [оның тұздары әрі тотықтырғыш](https://dereksiz.org/soz-jene-oni-mafinali-erekshelikteri-jospari.html), әрі тотықсыздандырғыш бола алады.  
  
***Күкірт (VI) оксиді SO3*** кәдімгі температурада түссіз сұйық зат. Ол 450С-та қайнайды, ал 170С-та төмен мөлдір ақ түсті кристалға айналып қатады. 500С –тан жоғары қыздырғанда SO3 балқымай бірден буға айналады.

Күкірт (VI) оксиді SO3 қышқылдық оксидтердің барлық қасиеттерін көрсетеді: негіздермен, негіздік оксидтермен әрекеттеседі. Күкірт (VI) оксиді SO3 өте күшті тотықтырғыш. Көптеген заттар оның әсерінен жанып кетеді немесе тотығады.

Күкірт (VI) оксиді SO3 суда өте жақсы еріп ***күкірт қышқылын(H2SO4)*** түзеді. Бұл кезде өте көп мөлшерде жылу бөлініп шығады.

SO3+Н2О→H2SO4

Күкірт қышқылы H2SO4 түссіз, май тәрізді, ауыр, сұйық зат. Күкірт қышқылы 10,40С қатады. Күкірт қышқылы өз бойына ылғалды күшті тартады және бұл жағдайда көп жылу бөліп шығарады.

Күкірт қышқылы көптеген органикалық заттардың суын тартып алып көміртекке айналдырады.

С12Н22О11→ H2SO412С+11Н2О

Сұйытылған күкірт қышқылы қышқылдарға тән барлық қасиеттер көрсетеді: негіздермен, негіздік оксидтермен, тұздармен активтік қатарында сутектен бұрын тұрған металдармен әрекеттеседі.

Концентрлі күкірт қышқылы активтік қатарында сутектен бұрын да, кейін де тұрған металдардың көпшілігімен әрекеттеседі.

Концентрлі күкірт қышқылы металдарды ғана емес, сонымен қатар металеместерді де, кейбір күрделі заттарды да тотықтырады.

C+2H2SO4→CO2+2SO2+2H2O

2KI+2H2SO4→I2+SO2+K2SO4+2H2O

Тұрақты күшті қышқыл болғандықтан күкірт қышқылы басқа қышқылдарды олардың құрғақ тұздарынан қыздырғанда ығыстырып шығарады.

2NaNO3+H2SO4→2HNO3+Na2SO4

***Күкірт қышқылын өндіру.***

Қазіргі кезде күкірт қышқылын алу негізгі үш процестен тұрады:

1. Күкірт (IV)оксидін алу.
2. Күкірт (IV)оксидін күкірт (VI) оксидіне тотықтыру.
3. Күкірт (VI) оксидін күкірт қышқылына айналдыру.

Күкірт (IV) оксидін күкіртті тікелей жағу арқылы немесе түрлі металдар өндіруде әр түрлі сульфидтерді өртеу арқылы алады. Күкірт (IV) оксидін әр түрлі газ тәрізді және қатты зат қоспаларынан арнаулы аппараттарда тазартады және құрғатады. Бұдан соң SO2-ні SO3-ке [тотықтыру](https://dereksiz.org/01-raminda-sh-elementi-bar-zat-a-hlorsutek.html)***нитрозалық немесе контактілік әдіспен*** іске асырады.  
  
***Нитрозалық әдісте***: NO+1/2O2→NO2; SO2+ NO2→ SO3+ NO

Күкірт қышқылын өндірудің ***контактілік әдісінде*** SO2-ні SO3-ке катализаторлар платина немесе ванадий (V) оксидінің қатысуымен 400-6000С-та тотықтырады: 2SO2+ O2→ 2SO3

Контакт аппаратынан шыққан күкірт (VI) оксидін концентрлі күкірт қышқылы арқылы өткізгенде ***олеум***түзіледі: SO3+H2SO4→ H2S2O7.

Қажетті концентрлі күкірт қышқылын алу үшін олеумді су қосып сұйылтады: H2S2O7+H2O→2H2SO4

Күкірт қышқылын өндірудің нитрозалық әдісіне қарағанда контактілік әдісінің біраз артықшылықтары бар.  
**Тақырыпты бекіту:**

1. Алтыншы негізгі топша элементтерінің электрондық-графикалық формулаларын жазып, олардың қалыпты және қозған күйлеріндегі валенттіоіктерін анықта және химиялық қосылыстардағы тотығу дәрежелерін көрсет.
2. Оттек табиғатта қайда кездеседі, оның физикалық қасиеттері қандай? Оттектің тірі табиғат пен өнеркәсіпте қандай маңызы бар?
3. Оттектің химиялық қасиеттері қандай?
4. Оттектің алу жолдары қандай?
5. Ауаның құрамын, физикалық және химиялық қасиеттерін түсіндір.
6. Озонның химиялық қасиеттері қандай?
7. Күкірт табиғатта қалай тараған? Оның физикалық және химиялық қасиеттері қандай?
8. Күкіртсутектің физикалық қасиеттерін айтып, молекуласының пішінін сызып көрсет.
9. Күкіртсутектің химиялық қасиеттері қандай? Алу жолдары?
10. Күкіртсутек қышқылының қышқылдарға тән қасиеттерін көрсететін реакциялардың теңдеулерін жаз.
11. Күкірттің оттекті қосылыстары: алынуы, физикалық және химиялық қасиеттері қандай?
12. Күкірт қышқылының алынуы, қасиеттері қандай?

**ЭЛЕМЕНТТЕРГЕ ЖАЛПЫ СИПАТТАМА**.

Период жүйесінің VII топтың негізгі топшасында орналасқан фтор, хлор, бром, йод және астат элементтерін ***«галогендер»*** деп атайды. Галоген – грекше ***тұз түзуші***деген сөз. Себебі олар металмен тікелей әрекеттесіп тұз (галидтер) түзеді. Галогендердің сыртқы электрондық деңгейінде жеті (***ns2np5***) электрон бар. Аяқталуға тек бір электрон жетіспейді – галогендер күшті тотықтырғыштар. Олардың электртерістігі өте жоғары. Олар таза бейметалдар.

Галогендердің екі атомдары әрекеттесіп жай заттардың молекуласын түзеді (F2, Cl2, Br2, I2). Екі дара p-электрон орбитальдарының бір-бірімен қаптасуы нәтижесінде бұл молекулалардың пішіндері сызық тәрізді болады.

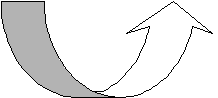
Фтордан астатқа қарай [электртерістіктері кемиді](https://dereksiz.org/b-4-ese-kemidi.html), тотықтырғыш қасиеттері төмендейді. Бейметалдық қасиеттері кеміп, йод пен астатта металдық қасиет пайда болады. Олар қосылыстарынан бірін-бірі ығыстырады, фтор барлық галогендерді; хлор – бром, йод астатты; бром – тек йод пен астатты. Топ бойынша үстіден төменге қарай атомның иондану энергиясы, электронға жақындығы, молекулалардың диссоциация энтальпиясы кемиді; атом радиусы, ион радиусы, Э2 молекуласында ядролардың арасындағы арағашықтық, балқу, қайнау температуралары артады.

Cl – Br – I – At қатарында атом радиусы өскен сайын молекулалардың поляризациясы артады нәтижесінде молекула аралық дисперсионды әрекеттесу артады. Бұл әрекеттесу галогендердің қайнау және балқу температурасын арттыруына әікеледі.

Сl2 – Br2 – I2 қатарында молекуладағы атомдар арасындағы байланыс тұрақтылығы кемиді.

Галогендер өте активті элементтер, сондықтан табиғатта бос күйлерінде кездеспейді. Олардың сутегімен қосылыстары суда жақсы еріп, қышқыл болып табылады. Галоген-сутегі қышқылдарының қышқылдық қасиеті фтордан астатқа қарай артады. Галогендердің [ішінде ең активтісі фтор](https://dereksiz.org/kontrolenaya-rabota-1-test-1-nemetalli-v-teste-mojet-bite-nesk.html), ол қосылыстарда тек -1 тотығу дәрежесін көрсетеді, себебі фторда d-орбитальдар жоқ. Фтор +7 тотығу дәрежеде болмайды. Қалғандарының тотығу дәрежелері -1 ден +7-ге дейін өзгере алады.  
s p d

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ↑↓ |  | https://dereksiz.org/penni-ou-edistemelik-kesheni-jalpi-himiyali-tehnologiya-kursin/136852_html_m5c444f0b.gif↑↓ | ↑↓ | ↑ |  |  |  |  |  |  |

  
  
  
https://dereksiz.org/penni-ou-edistemelik-kesheni-jalpi-himiyali-tehnologiya-kursin/136852_html_3d8345e7.gif

Галогендер оттегімен тікелей әрекеттесе алмайды. Оттекті қосылыстары қосымша әдіспен алынады. Галогендер суда нашар ериді. Сулы ерітінділерін суытқанда клатратты типті қосылыстар түзіледі Г2\*8Н2О. Фтордың суда еруі мүмкін емес, себебі ол суды ыдыратады.

2F2+2H2O→4HF+O2

Барлық галогендер полярлы емес еріткіштерде жақсы ериді. Галогендерге молекулярлы типті кристалдық тор тән болады.

Активті галоген активтілігі төмен галогенді сутегі мен металл қосылыстарынан ығыстырып шығарады.

2KBr+Cl2→2KCl+Br2

Керісінше, оттекті қосылыстар активтілігі төмен галоген активтілігі жоғары галогенді ығыстырады.

Br2+2KClO3→2KBrO3+Cl2

I2+2HClO4→2HIO4+Cl2

Фтор және хлор – газ тәрізді заттар.

Бром – ұшқыш сұйық.

Йод – қатты сұры түсті кристалдық зат.

**ФТОР ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚОСЫЛЫСТАРЫ.**

Фтор өте активті элемент болғандықтан табиғатта тек қосылыстар түрінде кездеседі. Фтордың маңызды қосылысы балқытқыш шпат минералы немесе флюорит CaF2. Сонымен қатар, фтор фторапатит Ca3(PO4)2\*CaF2 және криолит AlF3\*3NaF құрамына кіреді. Фтор өсімдіктер ішінде птязда көп. Ол мал және адам организмінде тіс эмалі мен сүйектерде болады. Фтор өте күшті металл емес және тотықтырғыш. Оның иондану энергиясы өте жоғары. Фторды бөліп алу үшін тек электр тогі пайдаланылады. Оны сүйық фторлысутегін немесе калий гидрофторидін электролиздеп алады. Фтор әдепкі температурада – жасыл сары түсті, өзіне тән айрықша иісі бар газ. Фтор барлық заттармен әрекеттесетіндіктен «фтор» - «бүліндіргіш» деп аталған. Басқа галогендермен, әсіресе хлормен салыстырғанда, оның айрықша активтілігі диссоциациялану энергиясының аздығынан және атомында d-орбитальдің болмауынан. Ол барлық элементтермен әрекеттескенімен азотпен, оттегімен тікелей әрекеттеспейді.

Фтор сутегімен қараңғы жердің өзінде қопарылыс бере әрекеттеседі:

H2 + F2→2HF

Ол сумен әрекеттескен кезде одан сутегін тартып алады да күлгін сәуле шығарып жанады:

2F2+2H2O→4HF+O2

Фтор атомосферасында көптеген металл еместер және металдар, оның ішінде алтын, платина да қыздырған кезде жанады. Фтор хлорды оның қосылыстарынан ығыстырады:

F2+2NaCl→Cl2+2NaF

Фтордың маңызды қосылысы – фторлы сутегі HF. Оны балқытқыш шпатқа күкірт қышқылымен әсер етіп алады:

CaF2+H2SO4→CaSO4+2HF.

Фторлысутегі – түссіз, өткір иісті газ. Ол ауада түтінденеді, тыныс жолдарын тұншықтырады. Бұл өте улы, теріні күйдіреді. [Оның судағы ерітіндісін](https://dereksiz.org/brfilau-eritindisin-dajindau-auirlatu-jene-himiyali-odeu-bojin.html)***фторлы сутегі қышқылы немесе балқытқыш қышқыл*** дейді. Ол әлсіз қышқыл, диссоциацияланған кезде әр түрлі аниондар түзеді. Мұның себебі фторлы сутегі молекулалары арасында сутектік байланыс болуынан.

Балқытқыш қышқыл шыныға әсер етеді, онда ол шыны құрамындағы кремний (IV) оксидімен әрекеттеседі:

SiO2+4HF→SiF4+2H2O.

Балқытқыш қышқыл алтын мен платинадан басқа көптеген металдармен әрекеттесіп тұз – ***фторидтер*** түзеді. Оттекті қосылыстарынан оның оксиді F2O және диоксифториді F2O2 белгілі. Диоксифторид құрылысы жағынан пероксидтерге ұқсас F – O – O – F.

2F2 + 2NaOH→OF2+2NaF+H2O  
**ХЛОР ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚОСЫЛЫСТАРЫ.**  
  
***Физикалық және химиялық қасиеттері.***

Хлорды **1774 жылы** швеция химигі ***К.В. Шееле*** ашты. Активтігі өте күшті болғандықтан табиғатта хлор бос күйінде кездеспейді.

Хлор сарғылт-жасыл түсті, өткір иісті, улы газ. Ауадан 2,5 есеге жуық ауыр. 200С температурада бір көлем суда екі көлем хлор ериді. Хлор органикалық еріткіштерде, әсіресе төртхлорлы көміртегінде жақсы ериді.

Галогендердің ішінде фтордан соң хлор активті. Ол күшті тотықтырғыш. Хлор оттек, азот, көміртектен басқа барлық элементтермен әрекеттеседі. Хлор фтормен және оттекпен қосылысында электронын береді, ал басқа барлық элементтермен әрекеттескенде тек электрон қосып алып -1 тотығу дәрежесін көрсетеді. Оттекті қосылыстарында хлордың тотығу дәрежесі +1, +3, +5, +7 болады.

Хлор металдармен және металеместермен әрекеттесіп оларды тотықтырады:

2Sb+3Cl2→2SbCl3

2P+3Cl2→2PCl3.

Хлор суда ериді және онымен әрекеттесіп хлорсутек қышқылын және хлорлылау қышқыл түзеді:

Cl2+H2O→HCl+HClO.

Мұндай ерітінді «***хлор суы***» деп аталады. Хлорлылау қышқылы жарық сәулесінің әсерінен ыдырап атом түріндегі оттекті бөліп шығарады:

HClO→HCl+O.

Хлор құрғақ темірмен әрекеттеспейді.

***Алынуы.***Зертханада хлорды концентрлі тұз қышқылымен күшті тотықтырғыштардың біреуінің: марганец (IV) оксиді, калий перманганаты әрекеттесуі нәтижесінде алады:

MnO2+4HCl→MnCl2+Cl2+2H2O

2KMnO4+16HCl→2MnCl2+5Cl2+2KCl+8H2O.  
Өнеркәсіпте хлорды натрий хлоридының ерітіндісін электролиздеу арқылы алады.  
  
***Хлорсутек. Тұз қышқылы.***

Хлорсутек ***HCl***түссіз, өткір иісті газ. Ол ауадан 1,26 есе ауыр. Бір көлем суда 500 көлем хлорсутек ериді. Хлорсутектің судағы ерітіндісін ***хлорсутек қышқылы немесе тұз қышқылы*** дейді. Таза тұз қышқылы түссіз, өткір иісті сұйық. Тұз қышқылы полюсті су молекулаларының әсерінен сутек және хлор иондарына ыдырайды. Ол күшті қышқылдардың қатарына жатады және солар сияқты кернеу қатарында сутекке дейін [тұратын металдардың барлығымен](https://dereksiz.org/metaldardi-jemirilui-jene-onimen-kresu-joldari.html), негіздік оксидтермен, негіздермен және тұздармен әрекеттеседі.

***Алынуы.***Зертханада хлорсутекті құрғақ натрий хлоридына концентрлі күкірт қышқылымен әсер ету арқылы алады:

NaCl+H2SO4→NaHSO4+HCl↑

Техникада хлорсутекті құрғақ ас тұзы мен концентрлі күкірт қышқылының қоспасын қыздыру арқылы алады:

2NaCl+→H2SO4→Na2SO4+2HCl↑

Хлорсутекті көп мөлшерде синтетикалық әдіспен, яғни сутекті хлорда жағу арқылы алады:

H2+Cl2→2HCl

Осы әдістермен алынған хлорсутекті суда еріту арқылы тұз қышқылын алады. Тұз қышқылының тұздарын ***хлоридтер***дейді.  
***Хлордың оттекті қосылыстары.***

Хлор оттекті қосылыстарында +1-ден +7-ге дейін тотығу дәрежесін көрсетеді. Хлор оттекпен тікелей әрекеттеспейді. Оның оттекті қосылыстары жанама жолмен алынады. Хлордың барлық оттекті қосылыстары күшті тотықтырғыштар.

Хлордың оттекті қосылыстарын алу оның сумен немесе сілтімен әрекеттесуінен басталады. Хлорды салқын сілтіде еріту арқылы ***хлорлылау қышқылдың тұздарын немесе гипохлориттерді*** алады:

Cl2+2KOH→KCl+KClO+H2O

Бұл ерітінді ***«Жавель суы»***деп аталып ағартқыш зат ретінде қолданылады.

Хлорды қайнаған сілті ерітіндісі арқылы өткізсе ***хлорлау қышқылының тұзы немесе хлораты*** түзіледі:

3Cl2+6KOH→5KCl+KСlO3+3H2O

Бертолле тұзына күкірт қышқылымен әсер ету арқылы хлорлау қышқылын алады:

2KСlO3+ H2SO4→ К2SO4+2НСlO3

Бертолле тұзын катализаторсыз қыздыру (4000С) арқылы ***хлор қышқылының тұзын немесе калий перхлоратын***алады:

4KСlO3→KCl+3KСlO4

Перхлоратқа күкірт қышқылымен әсер етіп, өте күшті ***хлор қышқылын*** алады:

2KСlO4+ H2SO4→ К2SO4+2НСlO4

Хлор кальций гидроксидімен әрекеттесіп ***хлорлы***[***ізбес немесе ағартқыш ізбес***](https://dereksiz.org/januarlar-dniesin-orfau-osimin-molajtu-jene-pajdalanu-turali-v3.html) – кальций гипохлоритын түзеді:

2Cl2+2Ca(OH)2→Ca(ClO)2+CaCl2+2H2O  
  
**БРОМ, ИОД ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚОСЫЛЫСТАРЫ.**

Зертханада бром мен иодты олардың тұздарына хлормен әрекет ету арқылы алады. Иодты теңіз балдырларынан өндіреді.

Бром қызыл-қоңыр түсті, өткір, улы сұйық зат. Бромның судағы ерітіндісі ***«бром суы»*** деп аталады. Иод қара көк түсті, металдық жарқылы бар, өткір иісті қатты зат. Қыздырғанда иод балқымай бірден қара көк түсті буға (сублимация) айналады.

Бром мен иодтың активтігі хлордан көп төмен. Химиялық қасиеттері жөнінен бром мен иод хлорға өте ұқсас. Олар хлор сияқты металдармен, көптеген металеместермен, сутекпен, сумен, сілтілермен әрекеттесіп хлордың қосылыстары сияқты заттар түзеді. Бром мен иод әр түрлі органикалық қосылыстар алу үшін және медицинада қолданылады.

**Тақырыпты бекіту:**

1. Жетінші негізгі топша элементтерінің валенттіліктері қанша болады және олар химиялық қосылыстарда қандай тотығу дәрежелерін көрсетеді?
2. Периодтық жүйеде жетінші негізгі топша элементтерінің қасиеттері жоғарыдан төмен қарай қалай өзгереді?
3. Фтордың физикалық қасиеттерін айтып, оның химиялық қасиеттерін көрсететін реакциялардың теңдеуін жаз.
4. Хлор табиғатта қандай қосылыстар түрінде таралған? Хлордың физикалық қасиеттерін айтып, молекуласының түзілу схемасын сызып көрсет.
5. Хлордың химиялық қасиеттері қандай?
6. Зертханада және өнеркәсіпте хлор алуға қажетті барлық реакциялардың теңдеулерін жаз?
7. Хлорсутек пен тұз қышқылының физикалық қасиеттері қандай? Тұз қышқылының химиялық қасиеттері?
8. Тұз қышқылын зертханада және өнеркәсіпте қандай тәсілдермен алады?
9. Хлордың оттекті қосылыстары?
10. Бром мен иодтың физикалық және химиялық қасиеттері қандай?

**Ұсынылатын әдебиеттер:**

1. Бірімжанов Б.А., Нұрахметов Н.Н. Жалпы химия. – Алматы: Ана тілі, 1991.- 640 бет.
2. Шоқыбаев Ж. Бейорганикалық және аналитикалық химия. - Алматы, 2003.- 320 бет.
3. Аханбаев К. Химия. – Алматы: Ана тілі, 1993. - 280 бет.
4. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия.-М.: Высшая школа, 1988.
5. Глинка Н.Л. Общая химия / Под ред. Рабиновича В.А.- Л.: Химия, 1988. - 704 с.
6. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия.М.: Высшая школа, 2000.- 527 с.