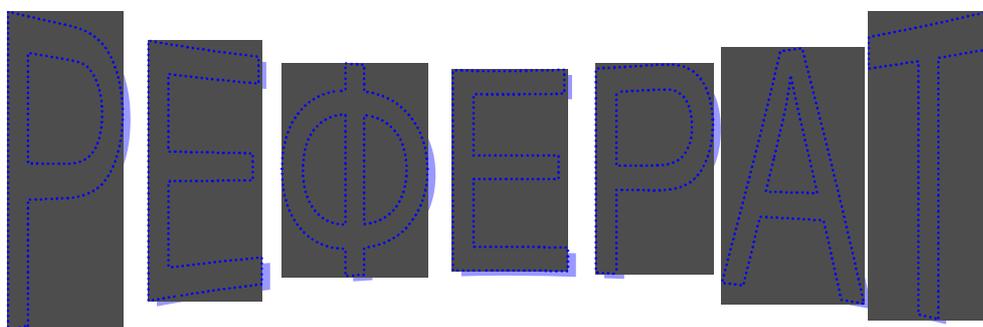


**ЎЗБЕКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЖОҚАРЫ ҲӘМ ОРТА  
АРНАЎЛЫ БИЛИМ МИНИСТРЛИГИ**

**Бердақ атындағы Қарақалпақ мәмлекетлик университети**

**ХИМИЯ-ТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТИ  
“ОРГАНИКАЛЫҚ ҲӘМ ОРГАНИКАЛЫҚ ЕМЕС ХИМИЯ”  
кафедрасы**



**Тема: “ \_\_\_\_ Кислород \_\_\_\_ ”**

**Орынлаған:**

**Уснатдинов А**

**Қабыллағын:**

**Торамбетов .Б**

**Нөкис – 2015 жыл**

## Кислород

Реже

Кирисиў.

Кислородттың улыўма сыпатламасы

Тийкарғы бөлим

- 1. Кислородтың алыныўы хэм қәсийетлери**
- 2. Кислородтың тәбиятта айланыўы**
- 3. Кислородтың тәбиятта айланыўы. Ҳаўаның қурамы**
- 4. Кислородтың қолланылыўы**
- 5. Озон. Тәбиятта озон қабаты хэм оның әҳмийети**

Жуўмақлаў

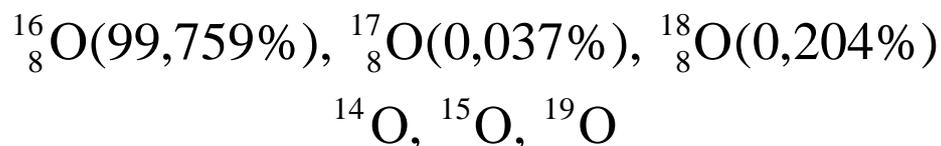
## Кирисиў

Жер қабығының шама менен жартысын кислород курайды. Кислород ең көп ушырайтуғын элемент болып есапланады. Хаўаның аўырлығы бойынша 23,2%, көлеми жағынан болса 20,9% ти кислороддан ибарат. Суўдың 88,89% ти кислород. Топырк, қум, түрли таў жыныслары, көпшилик минераллардың курамында кислород болады. Өсимлик, хайўан организмиздеги белоклар, углеводлар, майлар-булардың барлығы кислродлы бирикпелер болып есапланады.

## Улыўма сыпатлама

Кислород тәбията ең көп тарқалған элементлердин бири. Химиялық белгиси-О. Оның химиялық элементлер кесетсиндеги тәртип саны 8, атом массасы 16.

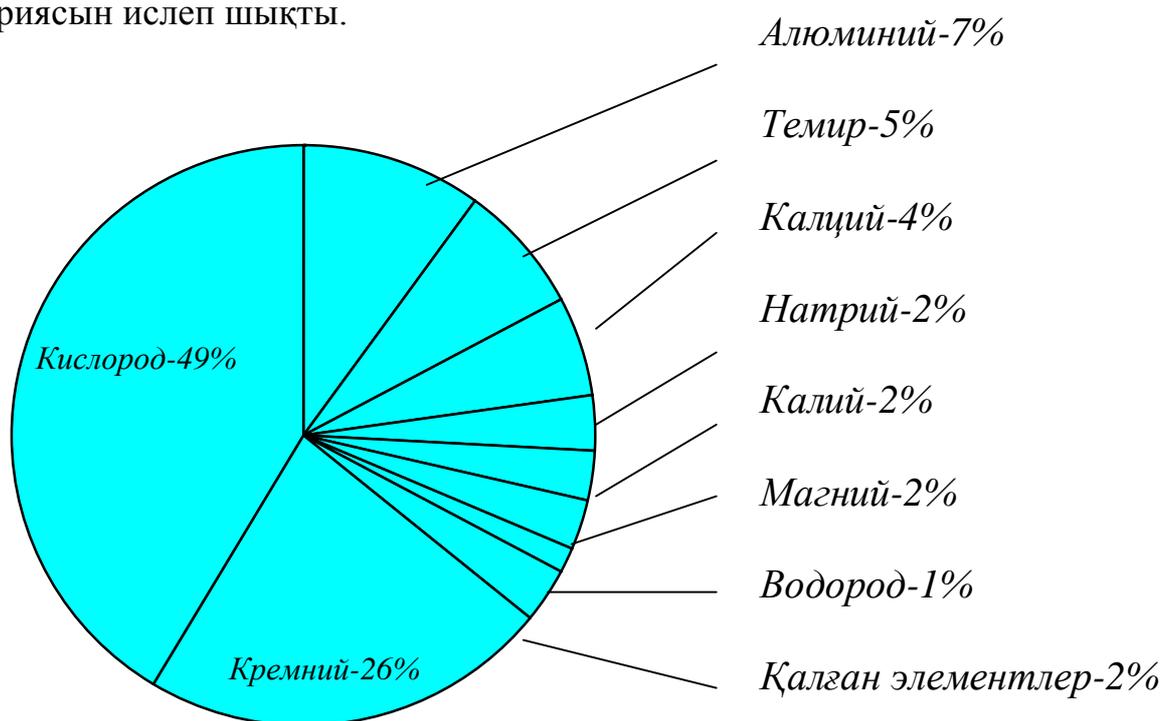
Кислород элементиниң тәбиятта үш түрли изатопы ушырасады:



1. Швед химиги К.Шейеле 1772-жылы магний нитрат  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  ди кыздырыў жолы менен кислородты тарқатып алған. Тәбияттағы хаўа кислород ҳәм азоттан туратуғынлығы ҳаққындағы пикирди де сол илимпаз айтқан.

2. 1774-жылы Англия илимпазы Жозеф Пристли сынап оксиди  $\text{HgO}$  ны таркатып кислород алды. (24-суўрет)

3. 1775-жылы А.Лауазье хаўаның курамын анықлап хаўа кислород хэм азот араласпасынан туратуғынлығын көрсетти. Ол жаныўдың кислород теориясын ислең шықты.



Жер қабығының улыўма массасының 49% ин кислород элементинен турады. (1-суўрет). Кислород масса үлеси жағынан суўла 89%, адам организмде 60%, топырақта 58%, қумда 53%ти курайды. Сондай-ақ кислород түрли таў жыныслары, минераллар, басқа тири организмлерде ушырасатуғын затлар белок, май, қант хәм басқа затлардың қурамында да ушырасады.

Кислород дем алыўда организмлерде өтетуғын затлардың алмасыўында үлкен әҳмийетке ийе.

Кислород элементи менен кислород заты түсиниклериниң айырмашылығына итибар бериў керек. Бул жердеги айырмашылық сонда, кислород элементи тәбиятта еки түрли әпиўйы зат-кислород хәм азон түринде сондай-ақ бириклереп қурамында ушырасады.

Бирқыйлы элемент атомлары еки ямаса оннан артық әпиўйы зат пайда етсе аллотропиялық түр өзгериси деп аталады.

Кислород хәм азон кислород элементиниң форма өзгериси болып есапланады. Бирақ кислрод элементиниң қәсийетлери ҳаққында айтатуғын болсақ көбинесе кислород заты түсиниледи.

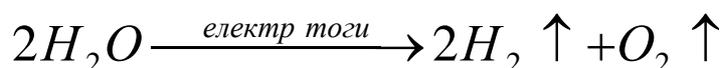
Кислород затының формуласы- $O_2$ , яғыный оның молекуласы кислород элементиниң еки атомынан пайда болған. Оның молекуляр массаси 32. Грамм/моляр массасы 32 г ямаса 32 г/мол.

## Кислородтың алыныуы хәм қәсийетлери

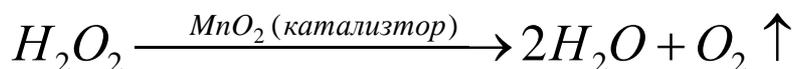
### Лабораторияда алыныуы.

Лабораторияда кислород қурамында кислороды болған гейбир қурамалы затларды тарқатыу менен алынады.

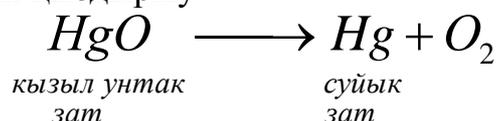
1. Таза сууды өзгермес электр тогы жәрдемінде водород хәм кислородқа тарқатыу.



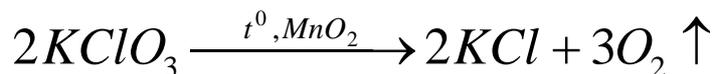
2. Водород пероксидин катализатор тәсирінде тарқатыу:



3. Сынап оксидин қыздырыу



4. Калий хлорит (Вортолле дузы) дузын катализатор қатанасында қыздырып тарқатыу:



5. Калий перманганатын қыздырыу:



Алынған кислородты еки түрли усулда ыдысқа жыйнауға болады:

А) кислород ( $M_r=32$ ) хаўадан ( $m_r=29$ ) аўыррақ болғанлығы ушын оны хаўаны қысып шығарыу жолы менен ыдысқа топлау (жыйнау) мүмкин.

Б) кислородтың сууда аз ериушеңлик қәсийетлеринен пайдаланып, оны суу үстинде жыйнауға болады,  $20^0S$  да 1 литр сууда 31 мо кислород ерииди.

Көбирек мұғдардағы кислородты жыйнау хәм сақлауда газометр деген ыдыстан пайдаланылады.

Лабораторияда кислородты водород пероксиди хәм калий хлораттан алыуда катализатор ретинде марганец (IV) оксиди ( $MnO_2$ ) нен пайдаланылады.

Химиялық реакцияларға қатнасып, оны тезлестиретуған хәм реакция нәтийжесинде қурам жағынан өзгермей қалатуғын затлар катализаторлар деп аталады.

Кислородты  $KMnO_4$  ден алғанда оны дәслепки қыздырыу ўақтында пайда болатуғын  $MnO_2$  заты сол реакция тезлигине катализатор ретинде тәсир жасайды.

## **Кислороддың санаатта алыныуы.**

Кислород санаатта еки усулда хаўаны қурамлық бөлеклерге ажыратып хәм суўды электр тогы тәсиринде тарқатыу жолы емен алынады.

Кислродты хаўадан алыу оны дәслап шаңнан тазалау бирнеше реет компрессорлар жәрдемінде қысуу хәм босатыу жолы емен сууытып суйықлыққа айландыруу, кейин суйық хаўадан кислород хәм азоты ажыратып алыуға тийкарланған.

Хаўаны сууытыудың дәслепки басқышларында-ақ ол суу хәм карбонат ангидритден тазаланады. Себеби суу  $0^{\circ}\text{S}$  ты  $\text{CO}_2$  болса  $44^{\circ}\text{S}$  та суйықланып, азот хәм кислородтан айырылады.

Температура- $190^{\circ}\text{S}$  ға төменлеткенде хаўа суйықланады. Суйық хаўа қурамындағы азот хәм кислород қайнау температураларына тийкарланып айырып алынады. Қайнау температурасы- $196^{\circ}\text{S}$  болған азот бурып пууланады, ыдыста қайнау температурасы- $1830\text{S}$  болған кислород қалады.

Кислородты алыудың усы усулынан республикамыздағы ири химия кәрханаларында пайдаланылады. Хаўадан кислород алыу қурылмалары ири қурылыс шөлкемлеринде (мысалы, Қаршы хәм Талымаржан қурылыс шөлкемлери) де қурылған.

Республикамыздың ири май комбинатларында кислород алыудың екинши усуланын көбирек пайдаланады. Суйық майларды қатта майларға айландыруу үшін керек болатуғын водород сууды электр тогы тәсиринде

тарқатыў жолы менен алынады, бунда кислород қосымша өнім ретинде пайда болады.

Хәзирги ўақытта кислородты техникада Линде усылыда суйық ҳаўаны фрициялап хәм сўды электролиз қылыў усылы менен алынады. Суўды электролиз қылыў нәтийжесинде катодда водород, анода болса кислород ажыралып шығады.

## Қәсілетлері

**Физикалық қәсілетлері.** Кислород реңсиз хәм ийссиз газ, суўда аз ерийди. Ол хаўадан азғантай аўыр, нормал жағдайда 1 литр кислород 1,43 г, 1 литр хаўа 1,29 г келеди. 760 мм (1 атм.) басымда кислород-183<sup>0</sup>S температурада суйықлыққа айланады, температура-218<sup>0</sup> ға дейин төменлетилсе қатады.

Суйық кислород еки диўаллы арнаўлы ыдысларда (Дюар) сақланады. Ыдыстың еки дийуалы арасындағы хаўа сорып алынғанлығы ушын ыссылық сырттан ишкериге жүдә әсте өтеди. Турмыста руўзыгерде қолланылатуғын термосларда сондай тәртипте жасалған.

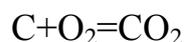
**Химиялық қәсілетлері.** Кислород гейбир металллар (Na, K, Ca, Al) хәм металл емеслер (ақ фосфор, фтор) металл емеслердиң водородлы бирикпелери (P<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-дифосфин, SiH<sub>4</sub>-силан) хәм оксидлер (NO) менен әпиўайы хәм қурамалы затлар менен тек қыздырылғанда ғана реакцияға кириседи. Бундай реакцияларға ўақтында ыссылық хәм жақтылық шығады.

Ыссылық хәм жақтылық шығыўы менен өтетуғын реакциялар-жаныў реакциялары деп аталады. Жаныў реакциялары хаўа орталығындағы қарағанда таза кислород орталығында ямаса кислородқа байытылған хаўа орталығында әдеўир күшли өтеди.

Буған исеним пайда етиў ушын төрт дана қалың дийўаллы ыдыс (банка) алып олар кислород пенен толтырылады. Ыдыслар кислородқа толғанлығын шала жаңған шөп арқалы тексериледи.

Кислород толтырылған бірінші банкаға темір қасықшада қатты қыздырылған ағаш (писта) көмір, екіншісіне темір қарсықшада жандырылған күкірт, үшіншісіне темір қасықшада жандырылған қызыл фосфор, төртінші бақаға ушында шырпы шөби ямаса қызарып жанып тұрған темір спирал түсіріледі (банка түбіне азғана құм салып қойылады).

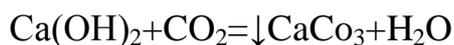
Бірінші банкаға түсірілген ағаш көмір шоғы кислород орталығында жанып кетеді:



Карбонат

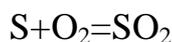
Ангидрид

Карбонат ангидрид пайда болғанлығын көмір жандырылған ыдысқа тынық хәк суының ылайланыуынан билип алса болады.



Ақ шөкпе

Екінші банкада жандырылған күкірттің жаныуы тезлеседі. Реакция нәтижесінде реңсиз, өткір ийисли газ-күкірт (IV) оксиди пайда болады.

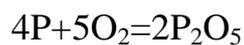


Күкірт (IV) оксиди

(сульфит ангидрид)

Үшінші банкаға жандырылған қызыл фосфорлы қасықша түсірілгенде ол көзди қамастыраулықтай дәрежеде ашық жалын менен

жанады. Ыдыстың ишінде ақ түтін фосфор (V) оксиді  $P_2O_5$  ның қатты бөлекшелері пайда болады:



Фосфор (V) оксиді

(фосфат ангидрид)

Төртінші банкаға түсірілген темір спирал ушына орнатылған шырпы шөбинің жаныуынан шыққан ыссылық тәсирінде қызыл ушқын шашыратып жанады. Реакция нәтижесінде  $FeOFe_2O_3$  (ямаса  $Fe_3O_4$ ) қурамлы темір күйиндиси пайда болады.

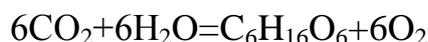


Жоқарыдағы реакцияларда пайда болған затлар оксидлер деп аталады.

## Кислородтың тәбиятта айланыуы

### Ғауаның қурамы

Жасыл өсімликлер ғауадан карбонат ангидридти, тамыры хәм жапырағы арқалы болса сууды алып өз организмде күн нуры тәсиринде углеводлар деп аталатуғын затларды пайда ететуғынлығы сизге ботаника курсынан белгили. Бул жүдә қурамалы химиялық процесс-фотосинез нәтийжесинде Еркин кислород бөлинип шығады.



Атмосфера ғауасына хәм сууға кислород шығаратуғын бирден-бир тәбийй дерек жер жүзинде өсетуғын өсімликлер хәм сууда өсетуғын жасыл суу отлары екенлигин бир рет есимизге түсирейик. Еркин кислородтың бирикпе қурамына өтиуи менен болып өтетуғын зат алмасыу процессии хайуан хәм өсімлик қалдықларының шириу (әсте оксидлениу) процесслери кислородтың қатнасыуында жүреди. Ең ақырында карбонат ангидрид хәм суу пайда болып, олар ғауаға шығады хәм қайтадан фотосинтезге қатнасады.

Ғауаның қурамы. Илимпазлар ғауаны узақ жыллар дауамында әпиуыи бир зат (элемент) деп есаплап келди. Ғауаның газлер араласпасынан туратуғынлығын биринши реет 1754-жылы Шотландия химиги Жозеф Блек өз тәжрийбелеринде дәлийллейди (ол ғауда  $\text{CO}_2$  бар екенлигин анықлаған). Жозеф Блектің шәкирти Ернест Резерфорд шийше қалпақ астындағы ғауа орталығында тысқан үстинде тәжрийбе өткерип, 1772-жылы азоты ашты. 1774-жылы А.Л.Лавуазе атмосфера ғауасында кислордтың бар екенлигин хәр

тәрәплеме түсиндирип жаныўдың кислород теориясын ислеп шықты. 1894-1989-жыллар даўамында ҳаўаның қурамын үйрениў үстинен алып барылған излениўлердиң себебинен инерт (сийрек) газлер деп аталатуғын аргон, неон, криптон хәм ксенонлар ашылды. Солай етип ҳаўаның қурамын төмендеги диаграммада көриўге болады.

Ҳаўа қурамындағы затлардың муғдары кестеде көрсетилген катнастарда болса, оны таза ҳаўа деўге болады. Бирақ химия санаатының күшли пәт пенен раўажланыўы, машина қурылысының раўажланыўы, химиялық өнимлердиң халық хожалығындағы қолланыў дәрежеси артып барған сайын ҳаўаның хәр түрли санаат шығындылары (шаңлар, зәхәрли газ затлары) менен патасланыўы байқалмақта, бул адамлар деп саўлығына кери тәсир етпекте. Абу Али Ибн Сино таза ҳаўада адам дем саўлығына унамлы тәсир етиўи тийкарғы факторлардың бири екенлигин буннан мың жыл бурын уқытырып өткен еди.

Қурамлық бөлеклерери	Газлардың муғдары, %	
	Көлем жағынан	Масса жағынан
Азот	78,08	75,50
Кислород	20,95	23,10
Инертли газлар(аргон)	0,93	1,30
Углерод (IV) оксид	0,03	0,046

Атмосфера ҳаўасының артықша дәрежеде патасланыўына химия санаатында шығындысыз ислеп шығарлмағанлығыда себеп болып атырғанлығын айрықша айтып өтиўимиз керек. Ҳәзир барлық жерде сол машқала бойынша кең излениўлер алып барылмақта. Бундай излениўлер химия санааты раўажланған Өзбекистан Республикасы ушын жүдә үлкен әҳмийетке ийе.

## Кислородтың қолланылыұы

Кислород қолланылыұы жағынан өндирилетуғын химиялық өнимлер арасында күкирт кислота хэм сөндирилген хәктен кейин үшінши орында турады. Дунья бойынша хәр жылы 80 млн тоннадан артығырақ кислота алыналы.

Санаатта өндирилетуғын кислородытың шама менен жартысы полат ислеп шығарыұ, полат курамындағы араласпаларды оксидлеп полатты олардан тазалұда қолланылады. Кислород металларды қырқыұ хэм кепсерлеұде де қолланылады, жаныұшы газ (мысалы, атсетилен водород) кислородқа араластырылып жағылғанда (32-суұрет) жалынның температурасы  $3000^{\circ}\text{S}$  ға дейин көтериледи.

Космик кемелерде отынды жандырыұ ушын суйық кислородтан пайдаланылады. Кислород химия санаатында хәр түрли бирикпелерди алыұ ушын туұрыдан-туұры керек зат ретинде қолланылады.

Жер жүзи халқының (6 млрд адам деп есапласақ) дем алыұы ушын бир жыл даұамында 1 млрд 675 млн тонна кислород жумсалатуғынлығын есапқа алсақ, хәр бир адамға  $262,8\text{м}^3$  тен кислород туұра келеди. атмосфера хаұасын кислород пенен тәмийинлейтуғын тийкарғы дерек-өсимликлерди сақлаұ, олардың өсиұи хэм раұажланыұы ушын керек болған барлық жағдайларды жасаұ, жаңа тоғай хэм мийұезарлықларды көбейттириұ үлкен турмыслық әхмийетке ийе.

Кислород химия тараўында барған сайын көп ислетилмекте. Метеллар суйықлантаырып алыўда хэм полати слеп шығарыўда кислороддан пайдаланылады. Соңғы ўақытларда домна печкаларына да кислород айдалатуғын болды. Кислород-водород, кислород-ацетелин жалынлары автоген пайвандлаўда (метеллардыў қырқыў, байланыстырыў, суйықластырыў сияқлы ислерде) көп ислетиледи.

Сондай-ақ кислороддан

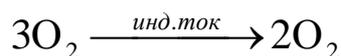
- Медицинада
- Аваицияда
- Суў асты ислеринде
- Суў асты кемелеринде

Суйық кислородтың көмир кукини хэм басқа затлар менен араслапасы партлаўшы зат сыпатында ислетиледи хэм оксилликвитлер деп аталады. Косиликвитлар тунеллер ашыў хэм руда кәнлери қазыўда ислетилиўи мүмкин. Суйық кислород реактив двигателлерде ислетиледи.

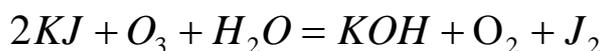
## Озон. Тәбиғатта озон қабаты хәм оның әхмийети

Тәбиғатта кислородтың еки атомлы молекуласы  $O_2$  ден басқа, үш кислород атобынан туратуғын молекуласын  $O_3$  (озон) да ушырасаы. Озонның аты грекшеден аўдарылғанда «ийисли» деген мәнисти билдиреди. Озон кислородтың аллотропик форма өзгериси болып, гейбир физикалық хәм химиялық қәсийетлери жағынан айырылады. Мысалы, әпиўйы зат кислород реңсиз газ болса, әпиўайы зат-озон хаўа рең (көк) ийисли газ. Озон суўда кислородқа қарағанда әдеўир жақсы ерийди. Химиялық қәсийети жағынан озон кислородқа қарағанда әдеўир күшли оксидлениўши болып есапланады.

Лабораторияда озон озонпатор деп аталатуғын әспабта (33-суўрет) алынады. Буның ушын индукцион тог алынады. Озонаторда индукцион ток тәсиринде кислородтан озон пайда болады:



Озон пайда болып атырғанлығын ийисинен калий йиодид дузының еритпесине тәсиринен билиў мүмкин.



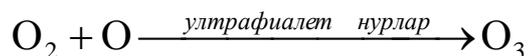
Озон еритпедеге калий иодид қурамында болған йиодты Еркин йодқа дейин оксидлейди.

Тәбиғатта атомосфераның жоқары қатламларын да кислородқа ультрафиолет нурлардың тәсиринен озон пайда болады. пайда болған озон атмосферада озон қабатын пайда етеди. Озон қабытының қалыңлығы 3 мм дөгерегинде болады.

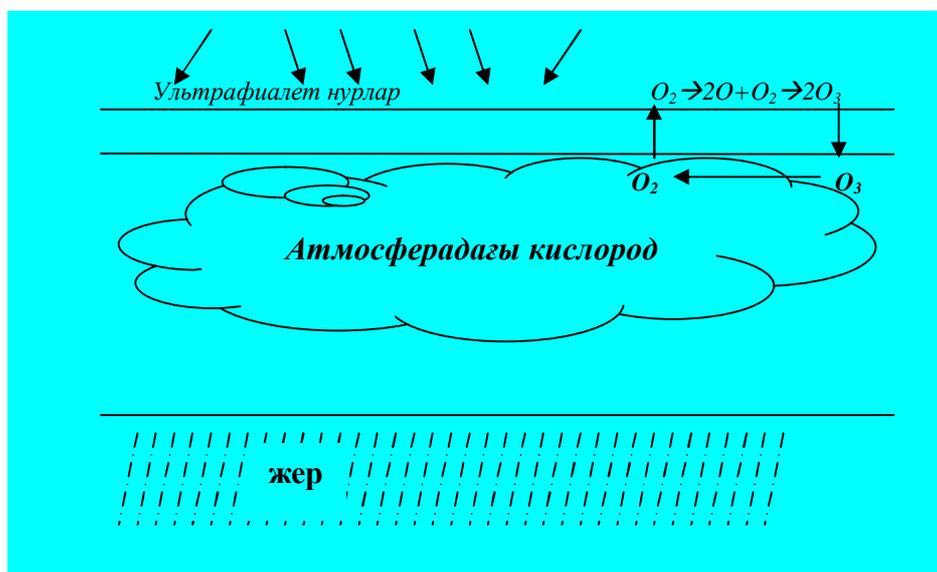
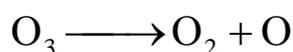
Бул процессти ең әпийұы тәризде 1-суўретдегидей етип суўретлеў мүмкин. Ультрафиолет пурлар тәсиринде әпийұайы кислород молекуласы кислород атомына тарқалады:



Атмосфера кислород молекуласы менен биригип озон молекуласын пайда етеди. Бунда жүдә үлкен муғдарда энергия жутылады:



Пайда болған озон молекуласы әдеўир турақсыз болып, озон тарқалады:



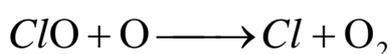
### 1-суўрет. Озон қабаты

Бул процесс тәбиятта үзликсиз жүрип туради.

Озон молекуласының ең әхмийетли қәсийети сонда, ол космостан келип атырған ультрафиолет нурлардың әдеўир бөлегин жутады хәм усының менен ол жер бетиндеги тири организмлерди ультрафиолет нурлардың

зәхәрли өлтириўши (набыт етиўши) тәсиринен, жер бетинде орташа температурасының артып кетиўинен сақлайды. Соның ушын озон қабаты «озон қалқаны» деп те алады.

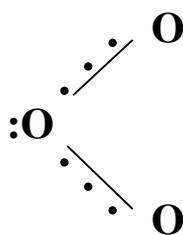
Кейинги жылларда суўытыў машиналарында хәм микроскопиялық тамшылар (аерозол) пайда етиўде кең қолланып атырған фреонлар деп аталыўшы, қурамында фтор хәм хлор бар органикалық затлар (олардың ең әпиўйысы дифтродихлометан  $CF_2Cl$ ) ның атмосфера хаўасына шығып оның жоқары қатламларына көтерілиўи хәм космик т нурлар тәсиринде нәтийжесинде пайда болатуғын хлор атомы озон молекуласының тарқалыўына алып келмекте:



Нәтийжеде озон қабатының жуқаланыўы, гейди пүтинлей озон қабаты жоғалып «озон тесигиниң» пайда болыў халлары сезилмекте. Бул аўхал пүтин адамзатты тынышсызландырмақта. Соның ушын кейинги жыллары фреонлар орнына пропан ( $C_3H_8$ ) хәм бутан ( $C_4H_{10}$ ) нан алынатуғын жаңа суытыў қураллары профилен ( $C_3H_8$ ) нен пайдаланып экологиялық таза аерозол пайда етиўши қураллар таярлаў жолға қойылмақта.

Озонның молекуляар дүзилисин төмендеги түсиндириў мумкин. Озон молекуласының орайлық кислород атомы  $sp^2$  гибридленген жағдайда болады. орайлық атомның еки  $sp^2$  гибридленген орбиталы еки  $\sigma_{бай}$  орбиталы пайда қылыўда қатнасады. Үшинши гибридленген  $sp^2$  орбиитал бөлинбеген

электрон жұпқа ийе болады. Орайлық атомның 2p орбиталы шеттегі атомлардың 2p орбиталлары менен  $\pi$  байлам пайда етиўде қатнасады. Қалған электронлар болса босастырыўшы орбиталларға жайласады. Алты байлаўшы электронлар есапқа байланыў тәртиби 1,5 ге тең болады. Соның ушын озон молекуласы структура формуласын төмендегише тәрийиплеў мүмкин:



## Жуўмақлаў

Дем алыў процесси организмде органикалық затлардың кислород пенен биригиўинен ибарат. Дем алынғанда, ҳаўа кислороды өпкеде қанның гемоглобини менен биригиб, қан менен бирге организмнің байрық жерине тарқалады. Бул қан артериал қан деп аталады. Кислородтың гемолглобин менен пайда еткен бирикпеси аксигемоглобин деб аталады. Қанның тынық қызыл түсте болыўы әне усы зат барлығынын. Организмде килород аксигемоглобиннен аңсат ажыралып органикалық затларданы оксидлейди хәм гемоглобин вена қаны қурамында өпкеге қайтады. Организмде углеродың оксидлениў өними ( $\text{CO}_2$ ) Ване қаны менен бирге өпкеге келеди хәм ҳаўаға чығарып жибериледи. Бир суткада бир адам 13000 л ҳаўа дем алады.

Өсимликлер ҳаўадан, тийкарынан  $\text{CO}_2$  ны алады. Қуяш нуры тәсиринде  $\text{CO}_2$  хәм суўдан органикалық затлар пайда болады. Бул процессте кислород ажыралып, ҳаўаға шығып кетеди. Өсимликлер ҳаўадан  $\text{O}_2$  ны аз қабыл қылады, бирақ ҳаўаға көп  $\text{O}_2$  қайтарады, адам хәм хайўанлар болса кислородты көп өзлестиреди, соның ушын ҳаўада кислород теңсалмақлылықты сақлап турады. Қуяш энергиясы өсимлик хлорофили жәдемінде жутылады.  $\text{CO}_2$  дан органикалық зат пайда болғанда қуяш нуры усы органикалық затта химиялық (потенциал) энергияға айланады. Бул процесс фотосинтез деп аталады. Уллы русс алымы К.А.Темиряевтың

изертлеулері фотосинтез процессінің энергияның сақланыуының барығын анық көрсетті.

Фотосинтез процессі елге шекем тексерилмекде, бира бул процесс нәтийжесин  $\text{CO}_2$  менен суу арасында болатуғын реакциялардың ақырында крахмал пайда болыуы белгили, соның ушын реакция қысқаша төменбегише ипадаланады:



Бул жерде  $nh\nu$ -қуяштан жутылған нур кванты.. Ажыралып шыққан кислород болса суудың кислородады. Фотосинтез процессінің тексеріуде  $\text{CO}_2$  ге кислородтың  $\text{O}^{18}$  изотопы киритилгенде бул изотоп крахмал қурамына өтиуі хәм суу кислородады ҳауаға шығыуы анықланады.

Кислородтың екінши аллотропик формасы озон болып, бул озон сөзи грекше сөз болып ийисли дегенди билдиреди. Демек озон газ халатында көгимтир, суйық халда болса тоқ көк түли болады, қатты озон қарамтыр-көк зат. Озонның өзине тәни ийиси болғанлығы себепли усылай аталған.

## Пайдаланган адабиятлар

1. Ю.Т.Тошпулатов, Ш.С.Исаков "Анорганик кимё, Ўқитувчи, Т., 1992й.
2. В.А.Влоков и другие. "Выдающийся химик мира", М., 1991 г.
3. Х.Т.Омонов, М.Н.Мирвохидага. "Кимёгар олимларнинг фаолияти билан таништириш; ўқувчиларни қизиқтириш ва тарбиялашнинг муҳим омилидир", Т., 1992 й.
4. Л.В. Бабич. "Практикум по неорганической химии", М., 1991 г
5. А.Муфтахов. "Химиядан олимпиада масалалари ва уларнинг ечимлари". Т., 1993.
6. Н.Г.Рахматуллаев ва бошқ. "Анорганик кимёни ? ситишда тестдан фойдаланиш", Т., 1995 й.
7. Н.Парпиев, А. Муфтахов, Х.Рахимов. "Анорганик кимёнинг назарий асослари" Т. Ўқитувчи. 2000 й.
8. А. Юльчибаев, Т. Латипов, "Квант кимё" Т., 1994 й.
9. Тошпулатов Ю.Т., Рахматуллаев Н., Анорганик кимё маърузалар матни. Низомий номидаги ТДПУ, 2000 й
10. Рахматуллаев Н.Т. Квант кимё Маърузалар матни. Низомий номидаги ТДПУ, 2000 й
11. М. Abdulxayeva, U. M.Mardonov. Toshkent «O'zbekiston» nashriyoti, 2002 yil. 265-295 betlar
12. Q. Axmedov, A.Jalilov, K.Sayfutdinov. «Umumiy va anorganik Kime», T-2006, «O'zbekiston»
13. E.N.Lutfullaev, Z.N.Normurodov, A.T. Berdiev «Anorganik kimyodan Amaliy mashrulotlar» T-2006, Toshkent, «O'zbekiston»
14. Toshpo'latov YU.T., Rahmatullaev N.F., Anorganik kimyo ma'ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU, 2007 y
15. Rahmatullaev N. Kvant kimyo Ma'ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU, 2008 y

### Internet saytlar

<http://chemistry.narod.ru/tablici/Elementi/O>

[www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)

[www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org)