

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI' AWI'L HA'M SUW
XOJALI'G'I' WA'ZIRLIGI

TASHKENT MA'MLEKETLIK AGRAR UNIVERSITETI
NO'KIS FILIALI'

REFERÀT JUMI'SI'

Hawanin' qurami. Inert gazlar. Kislorod

Qabillag'an:

G Sidrasuliyeva

Orinlag'an:

G.Sadikova

Нөкис-2015

Tema: Hawanın' quramı. İnert gazlar. Kislorod

Reje:

1. Hawanın' quramındag'ı ximiyalıq birikpeler.
2. İnert gazlardin' ashiliw tariyhi.
3. İnert gazlardin' aliniwi.
4. İnert gazlardin' ximiyalıq ha'm fizikaliq qa'siyetleri.
5. İnert gazlar birikpelerinin' qollaniliwi.
6. Kislorodtın' alınıwı
7. Kislorodtın' fizika-ximiyalıq qa'siyetleri
8. Ozon h'a'm onın' payda bolıwı
9. Kislorodtın' a'h'miyeti h'a'm qollanıwı

Bizler o'zlerimiz bilmegen tu'rde u'lken h'awa okeanının' tu'binde jasaymız. Atmosferanı payda etip turg'an gazlardin' aralaspası basqa zatlarg'a qarag'anda bizlerge ko'birek kerek boladı. Adamlar bir neshe h'a'ptelep awqatsız, bir neshe ku'nlep suwsız jasawı mu'mkin, biraq h'awasız bir neshe minutta jasay almaydı. Hawada derlik qollanbag'an energiya zapasları bar: jer qatlamının' h'a'r qıylı qatlamında quyash nurının' birdey emes jutılıwı sebepli h'awanın' bir qıylı emes qızıwı h'a'm shamaldın' payda bolıwı boladı.

Atmosferanın' ulıwma massası $5,2 \cdot 10^{15}$ t, yag'nıy ulıwma jer sharı massasının' ($6,0 \cdot 10^{21}$ t) bir millionnan az massasın quraydı. Biraq, h'a'r bir adamnıń u'lesi ushın 1,5 mln. t. h'awa tuwrı keledi. Atmosfera massasının' 90% 16 kmge shekemgi biyiklikte, al bir millionı g'ana—100 km den joqarı biyiklikte jaylasqan.

A'iyemgi zamanda h'awa jeke zat bolıp esaplang'an edi. Grek filosofi Anaksimennin' pikirinshe, h'awa du'nyadag'ı barlıq zatlardin' tiykari bolıp tabıladı. Keyin ala ol ta'biyattın' tiykarg'ı elementlerinin' biri bolıp tabıldı. Hawanın' massag'a iye ekenligi Aristotelge shekem belgili boldı.

Hawanın' quramının' quramalılıg'ı h'aqqında birinshi ko'rsetpeler a'iyemgi qıtay ximiklerinin' shıg'armalarında ko'riwge boladı. Evropeytsler ishinde bunday pikirdi birinshi bolıp Leonardo da Vinchi (XV a'sir aqırında) ayttı. Ol ta'jiriybeler menen da'lillendi.

Shamaldın' ku'shi ayrıqsha a'sbaplar (anemometr) menen o'lshenedi h'a'm a'dette 12-ballıq shkala menen bah'alanadı. A'ste shamal (1) tek trubadag'ı tu'tindi iyteredi, ku'shli (6) shamal tereklerdin' ushların qıymıldatadı, al uragan bolg'anda (12) u'lken zıyan keledi.

N'awanın' tiykarg'ı sostav bo'leklerin u'sh gruppag'a bo'lip qarawg'a boladı: *turaqlı, o'zgermeli h'a'm tosınnan*. Birinshisine kislorod (ko'lemi boyınsha 21%), azot (78%) h'a'm inert gazlar (1%) kiredi. Ekinshi gruppag'a uglekisliy gaz (0,02-0,04%) h'a'm suw puwları (3%) kiredi. Tosınnan bolatug'ın sostav bo'leklerdin' mug'darı sol jerge baylanıslı: metallurgiya zavodlarına jaqın jerde h'awag'a ko'binese ku'qirtli gaz aralasqan boladı, organikalıq qaldıqlar jiynalatug'ın jerlerdin' h'awasına—ammiak aralasqan boladı. Ha'r qıylı gazlardan tısqarı h'awada az yamasa ko'p mug'darda shan'da boladı.

Joqarıda ko'rsetilgen gazlardan basqa h'awada az mug'darda ozon, vodorod, metan, ammiak, azot oksidleri, ugarniy gaz boladı.

Atmosfera shan'ı diametri 10^{-7} den 10^{-2} sm ge shekem bolg'an bo'lekshelerden turadı. Jer qatlamındag'ı shan'nan basqa (qumlardin' bo'legi, tu'tin, o'simlik shan'ları h't.b) vulkan kosmos shan'larıda u'lken a'h'miyetke iye boladı. Jerde jılına 5 mln. t kosmos shan'ları sho'giwi esaplang'an.

Hawanın' shan'ı joarılag'an sayın kemeyedi.

Biyiklik, km	0,1	1	2	3	4	5	6
--------------	-----	---	---	---	---	---	---

Shan'lardın' sanı	4500	6000	700	200	100	50	20
1 sm ³ dag'ı							

Jıldan-jılǵ'a h'awanın' shan'lanıwı artıp barmaqta. 1957 jıldan 1967 jılǵ'a shekemgi aralıqta Tınısh okean u'stinde atmosferanın' qoyıwlasıwı 30% ke arttı. U'ken qalalardag'ı tu'setug'ın shan'nın' mug'darı og'ada ko'p. Nyu-Yorkda h'a'r bir m² ayına 17g shan' tu'siwi, al Tokioda—bul eki ese ekenligi esaplang'an.

Shan'nan tazalaw *konditsinerlengen h'awanı* alıwdın' birinshi basqışhı bolıp tabıladı, ol taza bolıwdan tısqarı turaqlı temperatura h'a'm ıǵ'allılıqqa iye boladı. Hawanı konditsinerlew sanaattın' ayırım tarawları, sonday-aq kartinalı galereyalar, muzeyler ushın ju'da' a'h'miyetli.

Atmosferanın' joqarg'ı qabatları stratosfera (shama menen 40 km ge shekem), mezosfera (40–80 km), termosfera (80–800 km) h'a'm ekzosfera (800 km den joqarı) bolıp bo'linedi. Bul qabatlar arasındag'ı shegaralar anıq emes h'a'm ol atmosferanın' ulıwma jag'dayı h'a'm jılǵ'a baylanıslı az bolsa da o'zgerip turadı. Ha'r bir qabattın' joqarg'ı shegarası “pauza” dep ataladı. Troposfera h'a'm stratosfera arasındag'ı shegara tropopauza dep ataladı. Bir neshe mın' kilometr joqarıda ekzosfera a'ste-aqırın planetalar-aralıq gazǵ'a o'tedi.

Joqarıda keltirilgen atmosfera qabatların' ulıwma klassifikatsiyasınan basqa olardıń ayırımları ushın basqa atamalar qollanıladı. Mısalı, 30–80 km biyikliktegi qabat quyash nurı ta'sirinde ximiyalıq reaksiyalar o'tetug'ın bolǵ'anlıqtan xemosfera dep ataladı, 80 km den joqarı qabat, ko'p mug'dardag'ı zaryadlang'an bo'lekshelerge iye bolǵ'anlıqtan—ionosfera dep ataladı.

Atmosferanın' tiykarg'ı ximiyalıq quramı 1000 km ge shekemgi aralıqta azot-kislorodlı bolıp tabıladı. Bir ta'rtipte kemeyip baratırǵ'an basımǵ'a qarama-qarsı temperaturalıq qıysıq sıziq 20 km shekemgi biyiklikte minimumǵ'a, al 50 km de maksimumǵ'a iye boladı. Bunnan keyin temperatura artıp baradı, 200 km biyiklikte 900 °S g'a iye boladı.

Hawa temperaturasınıń biyikliktegi o'zgeriwi Aristotel ta'repinen anıqlandı. Ol atmosferanı u'sh kabatqa bo'ldi, ol jerge jaqın qabatın tirishilik ushın jaraytug'ının, onnan son'g'ısı ku'li suwıtılǵ'an ekenligin h'a'm en' joqarg'ı qabat kernisinshe ku'shli qızdırılǵ'an ekenligin anıqladı. Hawanın' ortasha molekulyar massası 29 g'a ten'.

Jetkilikli da'rejede suwıtqanda h'awa suyıq jag'dayına o'tedi. Qa'dimgi jag'dayda an'st puwlanatug'ın suyıq h'awa –190 °S temperaturag'a iye boladı. Onın' quramı turaqsız, o'ytkeni azot kislorodtan burın ushıp ketedi. Azotı bo'linip shıǵıwı menen suyıq h'awanın' ren'i aspan-ko'kten aqshıl-ko'kke o'zgeredi (suyıq kislorodtın' ren'i).

XIX a'sirge shekem gazlardı qısıp jıynaw h'aqqında so'z bolmadı. Tek g'ana XIX a'sirdin' 20 jılları ko'p mug'dardag'ı basımdı paydalana otırıp suyıq tu'rinde xlor, ammiak, uglerod dioksidi h'a'm basqa da “gaz ta'biyatlı” zatlar alındı. Biraq, h'awanın' tiykarg'ı gazları—kislorod h'a'm azot barlıq urınıwlarǵ'a qaramay qısılmadı. Tek g'ana 1877 jılı g'ana turaqlı gazlardın' biri bolǵ'an kislorod suyıq tu'rinde alındı. Onın' izinen ko'plegen gazlar qısıp alındı.

Bul gazlardın' da'slep qısıp alıw qıymılıǵı zatlardın' suyıq h'a'm gaz jag'dayının' ayırmashılıǵının' belgisizligi edi. Zatlardıń suyıq jag'dayında molekullardıń bir-biri tartılıswı, al gaz h'alında olardıń iyterilisiwi bayqaladı. Molekulalardıń tartılıswı temperaturag'a baylanıslı emes. Kerisinshe, olardıń soqlıǵıswına tiykarlang'an bir-birinen iyterilisiwi temperaturag'a baylanıslı boladı, sebebi onın' shaması molekullardıń h'a'reket tezligin h'a'm onın' kinetikalıq energiyasın anıqlaydı. Gaz suyıq h'alına o'tiw ushın tartılıswı iyterilisiwden ko'p yamasa en' bolmag'anda sog'an ten' bolıwı kerek. İyterilisiw tartılıswǵ'a ten' bolǵ'an temperaturada suyıqlıq h'a'm puw arasında ayırmashılıq bolmaydı h'a'm ol kritikalıq temperatura dep ataladı. Bunday temperaturanın' bolıwı 1961 jılı D. İ. Mendeleev ta'repinen anıqlandı.

Kritikalıq temperatura h'a'r qıylı zatlar ushın h'a'r tu'rli, mısalı, xlor ushın +144 °S. Sonlıqtan, jetkilikli basımdı qollana otırıp, xlordı suwıtpastan suyıq h'alına o'tkeriwge boladı. Tiykarg'ı gazlardın' kritikalıq temperaturası ju'da' to'men, mısalı, kislorodtiki –118 °S h'a'm azottiki –147 °S. Sonlıqtan, h'awanı suyıq h'alına o'tkeriw ushın onı da'slep to'mengi ko'rsetilgen

temperaturadan to'men temperaturada suwıtw kerek. Burınları, ilimpazlar suyıq h'awanı alıw ushın joqarı basımnan paydalang'an, biraq jetkilikli da'rejede suwıtwdı inabatqa almag'an.

Suyıq h'awa temperaturasında ko'pshilik zatlardın' qa'siyetleri birden o'zgeredi. Mısalı, qa'dimgi jag'dayda sarı ku'kirt aq ren'ge o'zgeredi, al spirt sıyaqlı suyıqlıq h'a'm uglerod dioksidi sıyaqlı gazlar suyıq h'awa menen soqlıg'ısqanda qatadı. Metallar suyıq h'awag'a tu'sirilgende metallıq ses shıg'aradı, rezina sıng'ısh bolıp qaladı, h' t.b.

Ximiyalıq reaksiyalar suyıq h'awa temperaturasında og'ada a'ste ju'redi. Biraq, ondag'ı kislorodtın' kontsentratsiyasının' ko'p bolıwı sebepli (kontsentratsiya degenimiz ko'lem yamasa massa birligindeki zat mug'darı), suyıq h'awa menen aralasqan janıwshı zatlar qa'dimgi jag'dayg'a qarag'anda jaqsı yag'nıy ku'shli janadı. Mısalı, suyıq h'awag'a batırıl'g'an paxta porox sıyaqlı partlap janadı.

Suyıq h'awanın' tawlardag'ı partlaw jumıslarında qollanılwı usıg'an tiykarlang'an. Bunday partlawshı zatlar (*oksilikvit*) qoparılw ku'shleri boyınsha dinamitke g'ana ten'lese almawı mu'mkin, sog'an qaramastan ol bir qansha arzan h'a'm qa'wipsiz.

İnert gazlar

1893 jılı h'awadan alıng'an azottın' tıg'ızlıg'ı menen azotlı birikpelerdi tarqatıp alg'an azotı tıg'ızlıg'ı sa'ykes kelmewine itibar berildi: h'awadan alıng'an azotı bir litri 1,257 g, al ximiyalıq jol menen alıng'an azottın' bir litri 1,251g boldı. Bul tu'sinbewshiliklerdi anıqlaw na'tiyjesinde, barlıq kislorodtı ajratıp alg'annan keyingi qalg'an 1% shamasındag'ı qaldıq h'esh zat penen reaksiyag'a kirispeytug'ınlıg'ı anıqlang'an. Ashıl'g'an jan'a element *argon* (greksheden nedeyatelniy) dep ataldı h'a'm onın' molekulyar massası 39,9 g'a ten' ekenligi anıqlandı. Onın' molekulası bir atomlı bolg'anlıqtan argonı atomlıq salmag'ı molekulası salmag'ına ten'.

Keyingi ashıl'g'an inert gaz — *geliy* ("nurlı yamasa ku'nli solnechniy") — spektral analiz usılı boyınsha ku'nnen tabıl'g'an.

Argon h'a'm geliy ashıl'g'annan bir neshe jıl son'man (1898 j.) h'awadan ja'ne u'sh inert gaz ajratıp alındı: *neon* ("taza"), *kripton* ("jasırın") h'a'm *ksenon* ("o'zge"). 1m³ h'awada 9,3 l argon menen birgelikte 18 ml neon, 5 ml geliy, 1 ml kripton h'a'm 0,09 ml ksenon bolıwı olardıń ashılıwı og'ada qıyın bolg'anın ko'rsetedi.

Aqır'ı inert gaz — *radon* — ayırım minerallardı u'yreniw na'tiyjesinde 1900 j ashıldı. Onın' atmosferadag'ı mug'darı $6 \cdot 10^{-18}$ % ko'lemlik u'leske ten'. Esaplawlar boyınsha, barlıq jer atmosferasında tek g'ana 374 l radon bar ekenligi anıqlang'an.

İnert gazlar ushın ximiyalıq aktivlik tolıq (He, Ne, Ar) yamasa derlik tolıq (Kr, Xe, Rn) joq.. Da'wirlik sistemada olar ayırıqsha gruppanı (VIII) iyeleydi. İnert gazlardı ajratıw olardıń ximiyalıq qa'siyetlerinin' h'a'r qıylılıg'ına tiykarlang'an.

İnert gazlar ashıl'g'annan son', olardıń nol valentliligin yag'nıy olardıń ximiyalıq aktivliginin' joq ekenligin ko'rsetiw ushın da'wirlik sistemadag'ı olardıń gruppası nolinshi gruppa dep ataldı. Biraq inert gazlar gruppasın segizinshi dep esaplaw durıs boladı, sebebi bul elementler menen periodlar baslanbaydı, al kerisinshe juwmaqlanadı.

Ha'r qanday zattın' fizikalıq qa'siyetlerine sıpatlama beriw ushın olardıń agregatlıq jag'daylarının' o'zgeriwine itibar beriw kerek. Qattı jag'dayında h'a'r bir zat onı qurawshı bo'lekshelerdin' nızamlı tu'rde jaylasıwı menen xarakterlenedi, gaz h'a'm suyıq jag'dayında azlı kem ta'rtipsizlikke iye boladı. Qattı zattı qızdırg'anda terbelis h'a'reketinin' energiyası artadı, na'tiyjede olardıń o'z-ara soqlıg'ısıwı ku'sheyydi. Bo'lekshelerdin' bir-birine tartılısıwı olardıń jaylasıwında belgili ta'rtipti saqlawdı ta'miyinley almaytug'ın temperaturanın' ornawı na'tiyjesinde zatlar balqıydı.

Biraq, suyıqlıqlarda molekullardıń o'z-ara tartılısıwı olardı birgelikte uslap turıw ushın jetkilikli bolg'anlıqtan, tek ayırımları g'ana tez h'a'reketlenetug'ın bolg'anlıqtan suyıqlıq ju'zesinen ajralıp bo'linip shıg'adı. Qızdırwıdı dawam etiw na'tiyjesinde bunday molekullardıń sanı artadı, yag'nıy berilgen zattın' puw basımı artadı. Aqırında, h'a'r bir zat ushın onın' puw basımı sırtqı puw basımına ten' bolatug'ın temperatura ornaydı, puw payda bolıw tek suyıqlıqtın' betinde g'ana emes, al suyıqlıqtın' ishinde de boladı, sonlıqtan suyıqlıq qaynaydı.

Ko'rinip turg'anınday qaynaw temperaturası sırtkı basımg'a baylanıslı bolıw kerek. Kerisinshe, onın' az mug'darında balqıw temperatura aytarlıqtay o'zgermeydi.

Normal atmosfera basımında agregat jag'daymın' o'zgeriwine alıp keletug'ın temperatura praktikalıq a'h'miyetke iye. Olar a'dette qaralıp atırg'an zattın' qaynaw yamasa balqıw tochkası yamasa temperaturasını ko'rsetedi. İnert gazlar ushın olardıń ma'nisleri to'mendegishe keltirilgen:

	Ne	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn
Atomlıq nomeri	2	10	18	36	54	86
Atomlıq massa	4,00260	20,179	39,948	83,80	131,3	222
Balqıw temperaturası, °S	-271	-249	-189	-157	-112	-71
Qaynaw temperaturası, °S	-269	-246	-186	-153	-108	-62

Geliy ushın qattı jag'day 25 atm. dan to'men bolmag'an basım ushın turaqlı.

Zatlardıń qattı jag'dayınan suyıq h'alına o'tiwi ushın kerek bolg'an jıllılıq mug'darı *balqıw jıllılıg'ı*, al suyıq jag'dayınan puw h'alına o'tkeriw ushın kerek bolg'an jıllılıq mug'darı — *puwlanıw jıllılıg'ı* dep ataladı. Olardıń ma'nisleri inert gazlar ushın to'mendegishe (kJ/mol):

	He	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn
Balqıw jıllılıg'ı	0,008	0,33	1,2	1,6	2,3	2,9
Puwlalıw jıllılıg'ı	0,08	1,8	6,5	9,0	12,6	16,8

Keltirilgen mag'lıwmatlardan ko'rinip turg'anınday puwlanıw jıllılıg'ı barlıq jag'daylarda balqıw jıllılıg'ınan u'lken. Eki ma'niste inert gazlardıń balqıw h'a'm qaynaw temperaturalarınan' artıwı menen artadı.

İnert gazlardıń suyıq jag'dayı ushın tıg'ızlıq h'a'm salıstırmalı ıssılıq o'tkiziwshilik ma'nisleri to'mendegishe:

	He	Ne	Ar	Kr	Xe
Tıg'ızlıq, g/sm ³	0,13	1,2	1,4	2,6	3,1
Salıstırmalı ıssılıq o'tkiziwshilik (h'awa = 1)	6,0	1,96	0,73	0,38	0,22

To'mende inert gazlardıń gaz h'alınan suyıq jag'dayına o'tiwi ushın kerek bolg'an basımı h'a'm temperaturası yag'niy kritikalıq temperatura h'a'm kritikalıq basımı keltirilgen:

	He	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn
Kritikalıq temperatura, °S	-268	-229	-122	+64	-16,6	+104
Kritikalıq basım, atm	2,3	27	48	54	58	62

Gazlardıń ishinde geliy en' aqırında suyıq h'a'm qattı h'alına o'tedi. Qa'dimgi temperaturada geliy gazlardıń ken'eyiwi na'tiyjesinde suwımay kerisinshe qızıp ketetug'ın qıyınshılıqlar ushıradı. Tek g'ana 250 °S dan to'mende g'ana ol o'zin normalno tutadı. Sonlıqtan, geliydi da'slep ku'shli suwıtıp alıw kerek. Suyıq jag'dayındag'ı geliy tek g'ana 1908 j., al qattı tu'rında 1926 j alıwg'a miyasar boldı. Suyıq tu'rindagi geliy basqa h'esh bir na'rseni eritpeydi.

Geliyding qaynaw h'a'm balqıw temperaturaları zatlardıń suwıw (qatıw) shegarasının' en' to'men ma'nisine - *absolyut temperaturag'a* jaqın -273,15 °S ke iye. Absolyut noldi alıp bolmaydı, laboratoriyada onnan million u'les gradusqa ajıralatug'ın g'ana temperaturalar alıng'an.

İlimiy h'a'm texnikalıq izertlewlerde absolyut temperatura shkalasında absolyut nolden esaplawlar ju'rgizip baslaydı. Absolyut shkala og'ada qolaylı, o'ytkeni teris ma'nisli temperaturalar g'a iye emes. Onın' gradusı (K) qa'dimgi Tselsiya (°S) shkalası sıyaqlı gradusqa iye. Sonlıqtan, absolyut (T) h'a'm Tselsiya (t) shkalası boyınsha esaplawlar arasındag'ı qatnas to'mendegishe beriledi: $T = t + 273,15$ h'a'm $t = T - 273,15$.

Klassikalıq kinetika teoriyasına muwapıq, absolyut nol temperaturada h'a'r qanday bo'lekshelerdin' h'a'reketi toqtaydı, yag'niy tolıq tınıshlıq ornaydı. Ha'zirgi waqıtları h'a'tte

absolyut nolde zatlardın' bo'leksheleri ayırım terbelmeli energiyaların saqlawı anıqlang'an. Bul "nollik energiya" qansha u'lken bolsa, bo'lekshelerdin' massası sonsha az boladı h'a'm olar bir-biri menen ku'shlierek ta'sirlesedi. Ko'p atomlı molekulalardın' ulıwma nollik energiyası og'ada u'lken ma'nislerge iye bolıwı mu'mkin.

Barlıq inert gazlar ren'siz h'a'm bir atomlı molekulalardan turadı. Olardın' eriwshen'ligi geliyden radong'a o'tiwde tez artadı. 100 ko'lem suwda 0 °S da inert gazlardın' eriytug'ın ko'lemi to'mendegishe:

He	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn
1,0	2,2	5,7	11,1	24,2	41,5

Organikalıq eritkishler (spirt, benzol h' t.b.) inert gazlardı suwg'a qarag'anda jaqsı eritedi.

Geliydi ko'p mug'darda alıw quramında geliy bolg'an gaz derekleri ashılğ'annan keyin g'ana mu'mkin boldı. Ha'zirgi waqıtları bul gaz texnikanın' h'a'mme tarawları ushın jeterli. Mısalı, metallardı geliy atmosferasında elektrosvarikalaw og'ada perspektivalı. Sonday-aq, bul gaz shiyshe, plastmass h'a'm ayırım metall (biraq temir emes) o'tkermeli qorshamalar (peregorodki) arqalı o'te aladı. Onı "Geliy" degen aq penen jazıwı bar qon'ır ballonlarda saqlaydı.

Awır inert gazlarda ximiyalıq inertlikdin' tolıq joq ekenligi tek g'ana 1962 j. g'ana anıqlang'an: olar en' aktiv metall emes — ftor menen g'ana reaksiyaga kirisedi. Ksenon (h'a'm radon) an'sat, al kripton — bir qansha qıyınraq reaksiyag'a kirisedi. XeF₂, XeF₄, XeF₆ h'a'm turaqsız KrF₂ aling'an. Olardın' barlıg'ı ren'siz ushiwshan' kristall zatlar. Jen'il inert gazlar tolıq inertliginshe qaladı.

Inert gazlar h'a'r qıylı praktikalıq maqsetlerde paydalanıladı. A'sirese, to'men temperatura alıwda geliydin' a'h'miyetli u'lken, sebebi suyıq geliy barlıq suyıqlıqlar ishinde en' suwıg'ı bolıp tabıladı.

Quramında azot geliyge almasqan jasalma h'awa birinshi ma'rtebe vodolazlardın' dem alıwı ushın qollanıladı. Gazlardın' eriwshen'ligi basımnın' artıwı menen artadı, sonlıqtan qa'dimgi h'awa menen ta'miyinlengen, suwg'a tu'sken vodolazdın' qanı normal jag'dayg'a salıstırg'anda azotı ko'birek eritedi. Suwdan ko'terilgende basımnın' tu'siwi menen erigen azot bo'linip shıg'a baslaydı h'a'm onın' ko'bikleri mayda qan tamirlarin baylap taslaydı h'a'm bul normal qan aylanıwdı buzıp «kesson awırıwı» dep atalg'an tutqanaqlıqtı keltirip shıg'aradı. Azottın' geliyge almasıwına tiykarlana otırıp, qanda geliydin' az eriwı sebepli awırıwdın' bolıw itimallıg'ı kemeyedi. «Geliy» h'awası atmosferasında jumıs islew vodolazlarg'a teren'ge (100 m artıq) tu'siwine h'a'm suw astında bolıw waqtının' mu'mkinshiliklerin uzaytıwıg'a ja'rdem beredi.

Bunday h'awanın' tıg'ızlıg'ı qa'dimgi h'awanın' tıg'ızlıg'ınan u'sh ma'rte kishi bolg'anlıqtan, onın' menen dem alıw an'sat boladı. Geliyli h'awanın' astma, dem qısqa h't.b. awırıwları emlewdegi meditsinalıq a'h'miyeti usıg'an tiykarlang'an. Usınday geliylige uqsas bolg'an, "ksenonlı" h'awa (80% ksenon, 20% kislorod) dem alg'anda ku'shli narkotik ta'sirge iye bolıwı menen meditsinada qollanılwı mu'mkin.

Neon h'a'm argon elektrotexnika sanasında u'lken a'h'miyetke iye. Bul gazlar menen toltırılğ'an shiyshe trubka qaptalınan elektr togi o'tiwi na'tiyjesinde gaz jaqtılınıwına tiykarlanıp janıwshı jazıwlar isletiledi. Bunday gaz svetli trubkalarda elektr energiyası og'ada az jumsaladı.

Neonlı trubkalar mayak h'a'm basqa da signal a'sbaplarında qollanıladı, sebebi qızıl ren' tumanda onsha irkilmeydi. Geliydin' jaqtılınıw ren'i onın' trubkadag'ı basımnın' kemeyiwi menen ashıq qızıldan sarg'ısh, son'ınan jasıl ren'ge o'zgeredi. Ar, Kr h'a'm Xe ushın h'a'r qıylı aqshıl ko'k ren'ler xarakterli.

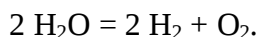
Argon (a'dette 14% azot penen aralaspası) elektrolampalardı toltırıw ushın paydalanıladı. A'sirese elektr lampalardı toltırıwda elektr o'tkizgishligi azlaw bolg'an kripton h'a'm ksenon qollanıladı: olar menen toltırılğ'an elektrolampalar jaqsı jaqtılıq beredi h'a'm energiya az sarıplaydı. Argon aq sızıg'ı bar qara "Argon" degen ko'k jazıwı bar ballonlarda saqlanadı.

Kislorod

Kislorod jer qatlamında en' ko'p tarqalg'an element bolıp tabıladı. Atmosferada 23% massalıq u'les, 21% kolemlık u'les, suwdın' quramında — 89%, adam organizminde — shama menen 65

%, qumda 53 %, ılayda — 56 % kislorod boladı. Erkin h'alındag'ı kislorod tek g'ana atmosferada ushıraydı h'a'm onın' mug'darı $1,2 \cdot 10^{15}$ t.

Erkin h'alındag'ı kislorodtın' da'slepki payda bolıwı to'mendegi sxema boyınsha suw puwları molekulaların' ku'nnin' ultrafiolet nurları ta'sirinde tarqalıwı na'tiyjesinde payda bolg'an dep boljaydı:



Usınday jol menen payda bolg'an vodorod joqarıg'a ketedi, al kislorodtın' tiykarg'ı massası okisleniwge uqıplı bolg'an zatlar menen ta'sirlesiwge sarıplanadı. Jerde o'simliklerdin' payda bolıwı atmosfera kislorod penen tolıp basladı.

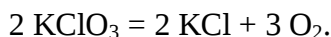
Kislorod 1774 jılı ashıldı. Atmosferanın' jer qatlamına jaqın jerde kislorod molekula tu'rinde (O_2) boladı, al 100 km den joqarıda atomar tu'rinde boladı. Kislorod molekulasının' O_2 atomlarg'a tarqalıwı ku'nnin' ultrafiolet nurları ta'sirinde boladı.

Kislorod atomların' birigip kislorod molekulasına aylanıwı ko'p mug'darda energiya bo'lip shıg'arıw menen (250 kDj/mol) o'tedi.

Erkin kislorod eki atomlı molekuladan turadı. Qa'dimgi basımda ol -183°S da qısıladı h'a'm -219°S da qatadı. Gaz h'alında kislorod ren'siz, al suyıq h'a'm qattı tu'rinde aqshıl ko'k ren'ge iye.

Kislorodtın' kritikalıq temperaturası -118°S , kritikalıq basımı 50 atm. Suyıq kislorodtın' tıg'ızlıg'ı $1,14 \text{ g/sm}^3$ h'a'm puwlanıw jıllılıg'ı 7 kDj/mol .

Laboratoriyada kislorod og'an bay bolg'an, a'sirese turaqsız zatların' tarqalıwınan alınadı. A'dette kaliy xloratı yag'nıy "bertole duzı" qollanıladı. Ol qızdırılğ'anda kaliy xloridi h'a'm kislorodqa tarqaladı:



Eger KClO_3 -g'a marganets qos okisi (MnO_2) yamasa Fe_2O_3 , Cr_2O_3 qosılsa, bul reaktsiya qa'dimgi temperaturada-aq o'tedi.

Bulardan tısqarı kislorod laboratoriyada to'mendegi usıllar menen de alınıwı mu'mkin: a) KMnO_4 qızdırıw; b) KMnO_4 tın' eritpesin N_2O_2 tın' ku'kirt kislotası menen qishkılatılğ'an eritpesine tamshılatıp qosıw arqalı; v) natriy peroksidine kobalt duzı qatınasındag'ı suwdı qosıw arqalı; g) VaO_2 h'a'm RbO_2 ten'dey massalıq mug'darlarına suyıltırılğ'an azot kislotasın ta'sir ettiriw arqalı; d) quramında N_2SO_4 yamasa NaOH bolg'an suwdın' turaqlı elektr togi menen tarqatıw arqalı alıwıg'a boladı.

Atız jag'daylarında kislorodtı 100 massalıq u'les KClO_3 dın' 13 massalıq u'les MnO_2 aralaspsın az mug'dardag'ı ko'mir untag'ı menen qızdırıp alıw qolaylı. Bul aralaspası — oksigenit — jaqkanda g'ana kislorod bo'lip shıg'ara baslaydı. SO_2 den tazalaw ushın ajralıp shıg'ıp atırg'an gaz ızg'ar so'ndirilgen h'a'kten o'tiziledi.

Sanaatta kislorod suyıq h'awadan alınadı. Biraq, bunday usıl menen aling'an kislorod taza bolmaydı, og'an azot h'a'm inert gazlar aralasqan bolıwı mu'mkin. Sonlıqtan, sanaatta taza kislorod alıw ushın suwdı elektr togi menen tarqatıw usılı qollanıladı.

0°S -da 100 ko'lem suwda bes ko'lem kislorod eriydi, al 20°S — da u'sh ko'lem kislorod eriydi. Gidrosfera suwlarında $1,5 \cdot 10^{13}$ t erigen kislorod boladı. Onın' suwda eriwshen'ligi tirishilik ushın u'lken a'h'miyetke iye, sebebi tiri organizmlerdin' erigen kislorod qatınasında dem alıw protsessinin' tiykarg'ı energiya deregi bolıp tabıladi.

Kislorod h'a'r qıylı janıwshı gazlardı jag'ıp, joqarı temperatur alıw ushın qollanıladı. A'sirese kislorodtın' atsetilen menen aralaspası (jalınnın' temperaturası 3000°S) metallardı svarkalaw h'a'm qırqıwda qollanıladı. Meditsinada kislorod penen dem aldırıw ayırım na'rseler menen za'h'a'rlengende, o'kpe awırıwlarında h'a'm t.b. qollanıladi.

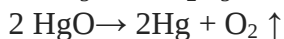
Kislorod qara menen "Kislorod" dep jazılğ'an aqshıl ko'k ballonlarda saqlanadı. Onın' ko'pshilik mug'darı suyıq tu'rinde saqlanadı h'a'm tasıladi. Suyıq kislorod raketalardı zapravkalawda paydalanıladi.

Ashılıwı. Kislorodtın' ashılıwı 3 ulla ilimpazların' atı menen baylanıslı. Kislorod birinshi ma'rte erkin h'alda selitranı $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ qızdırıp 1770 jılı (ayırım a'debiyatlarda 1772 j) Shved

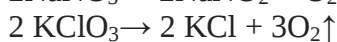
ximigi Sheele alg'an. 1774 jılı ingliz alımı Pristli sınap oksidin (HgO) h'a'm qorg'asınlı surikti (Pb₃O₄-) tarqatıp alg'an.

Ko'pshilik zatlardıń h'awada janıwı reaksiyasında kislorodtın' roli 1775 jılı frantsuz alımı Lavuaze tu'sindirdi h'a'm h'awanın' quramın u'yrendi.

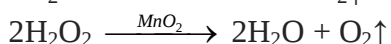
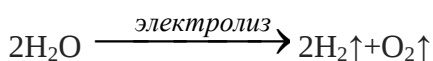
1.Oksidlerdi tarqatıp:



2.Duzlardı tarqatıp:

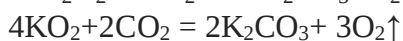
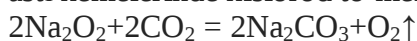


3. En' taza kislorod suwdı elektrolizlep alındı



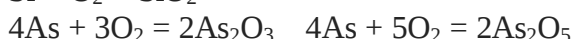
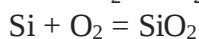
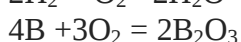
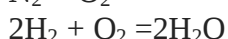
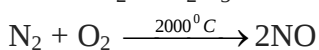
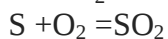
Sanaatta kislorodtın' alınıwı:

Sanaatta kislorod alıwdın' en' qolay h'a'm arzan usılı suyıq h'awanı fraksiyalap alıw bolıp tabıladı (Linde usılı). Suyıq xawanı fraksiyalap kislorod alıw arnawlı ajratıw kolonnalarında a'melge asırıladı h'a'm bull protsess suyıq azot h'a'm suyıq kislorodtın' h'a'r qıylı temperaturada qaynawına tiykarlang'an, bunda azot gaz h'alında arnawlı gaz jıyıwshı gaz golderlarına o'tedi, kislorod bolsa suyıq h'alında qaladı. İzolirlengen a'sbaplarda yamasa suw astı kemelerinde kislorod to'mendegi usıllar menen alınadı:

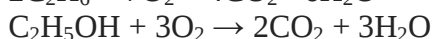
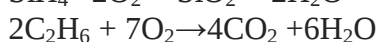
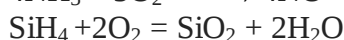
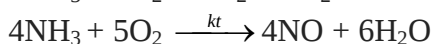
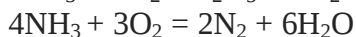
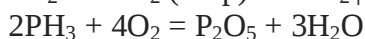
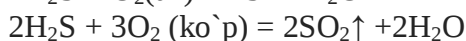
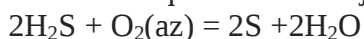


Kislorodtın' ximiyalıq qa'siyetleri.

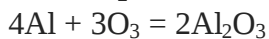
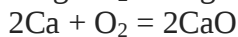
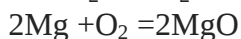
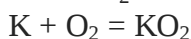
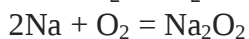
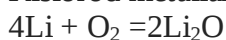
Kislorod ko'pshilik metall emesler menen janıw reaksiyalarında qatnasadı h'a'm oksidlewshi wazıypasın atqaradı:

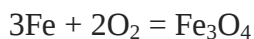


Kislorodda quramalı zatlar janadı:



Kislorod metallar reaksiyalasadı:





Ozon O_3 (grekshe- «iyisli» degen) ta'biyatta mamaqaltıraq waqtında payda boladı 1840 jılı O_3 molekulasınan turatug'ın gaz ta'rizli zat alındı h'a'm ol qa'siyetleri boyınsha qa'dimgi kislorodtan (O_2) ajralıp turadı. O'zine ta'n iyisi bar taza gaz ozon dep ataldı (greksheden awdarg'anda — «iyisli» degendi bildiredi).Qa'dimgi kislorod sıyaqlı ozon a'piwayı zat. Ol kislorodtın' allotropiyalıq tu'r o'zgerisi bolıp tabıladı.

Gaz tu'rindegi ozon aspan ko'k ren'li, al suyıq h'a'm qattı h'alında derlik qara tu'rinde ushıraydı. Ozonı balqıw temperaturası – 192 °S, qaynaw temperaturası –112 °S. Barlıq agregatlıq jag'daylarında ozon soqqıdan qoparılıs payda etedi. Onın' suwda eriwshen'ligi kislorodqa salıstırg'anda joqarı.

Normal basımda qa'dimgi temperaturada 100 ko'lem suwda 45 ko'lem ozon eriydi. Sonday-aq ozon to'rt xlorlı uglerodta jaqsı eriydi; onın' bir ko'leminde u'sh ko'lem ozon eriydi. Bunday eritpe qızıl ren'de boladı.

Jer qatlamında ozon gu'ldirmama waqtında h'a'm organikalıq zatlar okislengende payda boladı. Hawada az mug'darda ozonı bolıwı adam organizmine jaqsı ta'sir etedi, a'sirese dem alıw jolları awırıwlarında.

Jer qatlamı h'awasında ozonı bolıwı ortasha 0,01 den 0,06 mg/m³. Onın' atmosferadag'ı mug'darı 3 mm qalın'lıqtıq'ı gaz qatlamınan ibarat. Ozonı tiykargı massası h'awanın' joqarı qatlamında (10-30 km), 185 nm tolqın uzınlıg'ında ku'nnin' ulrafiolet nurlarının' ta'sirinde kislorodtan payda boladı. Bunnan uzın tolqın uzınlıqları (200-320 nm) kerisinshe ozonı tarqalıwına alıp keledi.

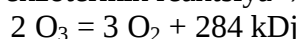
Ozonı iyisi onın' kontsentratsiyası ko'lem boyınsha 1:10⁹ bolg'anda bilinedi. Quramında 1:10⁶ ta'rtibinde ozonı bar h'awada bolıw adamg'ga jag'ımsız ta'sir etedi, sharshaw h'a'm bas awırıdı payda etedi. Budan da joqarı kontsentratsiyada qusıw, murınnan qan ag'ıw h'a'm ko'zdin' zıyanlanıwına alıp keledi. Sanaatta ozon qısqa tolqınlı nurlanıwlar h'a'm elektr razryadı bolatug'ın barlıq jerlerde bolıwı mu'mkin. A'sirese onın' joqarı mug'darı rentgen kabinetlerinde bayqaladı. Jabıq orınlarda ozonnnın' ruxsat etiletug'ın kontsentratsiyası 0,1 mg/m³.

Ozon gaz ta'rizli kislorodqa elektr razryadın ta'sir ettirip alınadı. Bunın' ushın — ozonator a'sbapı qollanıladı. Onın' payda bolıwı ko'lemnin' azayıwı menen to'mendegi reaktsiya boyınsha o'tedi: $3\text{O}_2 \Leftrightarrow 2\text{O}_3$.

Ha'r qıylı peroksidli birikpelerdin' tarqalıwı na'tiyjesinde azı-kem ozon payda bolıwı mu'mkin. Ammoniy persulfatın kontsentrlengen azot kislotası menen qızdırıp yamasa bariy peroksidine kontsentrlengen ku'kert kislotasın ta'sir ettirip az mug'dardag'ı ozon alıwg'a boladı. Xlor kislotasınin' kontsentrlengen suwlı eritpesin to'men temperaturada (–50 °S den to'men) h'a'm to'men basımda (0,1 atm) elektrolizlep ko'p shıg'ım menen ozon alıwg'a boladı.

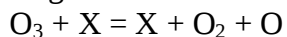
Ozon energiya bo'lip shıg'arıw menen an'sat o'z-o'zinen kislorodqa o'tedi. O'z gezeginde ozonnnın' payda bolıwı da usınday mug'dardag'ı energıyanın' jutılıwı menen boladı.

ekzotermik reaktsiya⇒



⇐endotermik reaktsiya

Ozon molekulasının' tarqalıwı onın qanday da bir (X) bo'lekshe menen soqlıg'ısıwınan boladı. Ozonnnın' kislorodka aylanıwın to'mendegi ten'leme menen ko'rsetiwge boladı:



Bul eki reaktsiya biriktirip, bir qıylı ag'zaların qısqartıp to'mendegige iye: $2\text{O}_3 = 3\text{O}_2$.

Eger ozon oksidleniwge uqıplı zatlar menen soqlıg'ıspasa onın' qoparılğ'ıshlıg'ı kemeyedi. Ozonnnın' kislorod penen aralaspası ondag'ı kislorod mug'darı 80% ten joqarı bolg'an jag'dayda g'ana qoparılıs payda etpeydi.

Ozon O_3 molekulası bir atom kislorodtı an'sat berip jiberedi. Sonlıqtan, ozon ku'shli oksidlewshi bolıp tabıladı. Onın' ta'siri menen derlik barlıq metallar (Ai, Rt h'a'm Ir den basqa) oksidke aylanadı, ku'kertli birikpeler ku'kert kislotasına, ammiak — azotlı h'a'm azot kislotasına oksidlenedi. Rezina ozon menen an'sat buzıladı, al baska organikalıq zatlar (mısalı, spirt) onın'

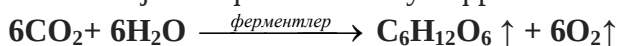
menen soqlıg'ıskanda janıp ketedi. Ozonın' bul joqarı oksidlewshilik aktivligi onın' xarakterli ximiyalıq qa'siyeti bolıp tabıladı.

Beti okislenge Cu, Ni h'a'm Sn-g'a ozon ta'sir etpeydi. Sonday-aq, ozon menen temirdin' (quramında uglerodı joq) 25% xrom menen quyması da ta'sirlespeydi.

Ozonın' praktikalıq a'h'miyeti onın' ku'shli oksidlewshilik h'a'm sterillewshi a'h'miyetke iye bolıwına tiykarlang'an. Ozonın' ta'sirinen tek g'ana bakteriyalar g'ana emes, al h'a'r qıylı viruslarda o'ledi. Suwıtqısh skladlar h'a'm basqa da orınlardı dezinfektsiyalawda, jag'ımsız iyislerdi joq etiw ushın (shegilgen orınlarda t.b.) ishimlik sodanı tazalawda h'a'm basqa da okislewshilik protsessleri ushın h'awa ozonlanadı. Zatlardı ozon atmosferasında jag'ıw joqarı temperatura alıwg'a h'a'm tez janıwg'a mu'mkinshilik beredi. Sonlıqtan, ozon reaktiv texnikasında u'lken a'h'miyetke iye.

Kislorodın' a'h'miyeti

Barlıq organizmde ushıraytug'ın birikpeler – bular quramında kislorodı bolg'an birikpeler – sol sebepli kislorod barlıq tiri organizmlerdin' tirishiligi ushın za'ru'r element bolıp tabıladı. Barlıq jasıl o'simlikler h'awadan karbonat angidridti japıraqları arqalı h'a'm tamırı arqalı suw h'a'm h'a'r qıylı mineral azıqlardı alıp, o'z organizminde quyash nurı ta'sirinde uglevodlardı payda etedi. Bul ju'da' quramalı ximiyalıq protsess bolıp fotosintez dep ataladı.



Bul protsesste erkin kislorod ajralıp shıg'adı h'a'm atmosferag'a ko'teriledi.

Organikalıq emes birikpelerdin' tiykargı klassları.

Oksidler

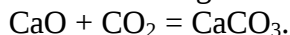
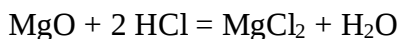
Oksidler degenimiz *eki elementten turatug'ın h'a'm onın' birewi kislorod bolıp tabılğ'an quramalı zatlar*, misalı K–O–K, Ca=O, O=Si=O. Quramında eki kislorod atomı arasında baylanıs bar bolg'an elementlerdin' kislorod penen birikpeleri *perekis* dep ataladı (misalı, K–O–O–K). Derlik barlıq elementler kislorod penen birikpe payda etedi. Ayrım jag'daylarda oksidler a'piwayı zatlardın' kislorod penen ta'sirlesiwinen, al basqa jag'dayda bir neshe usıllar menen alınadı.

Ko'pshilik oksidler suwdı biriktirip alıp **tiykar** yamasa **kislota** payda etedi. Barlıq oksidler *duz du'zetug'ınlar* h'a'm *duz du'zbeytug'ınlar* bolıp bo'linedi.

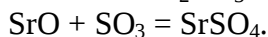
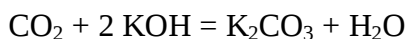
Duz payda etpeytug'ın oksidler ko'p emes. Og'an azot gemioksidi N₂O, azot monooksidi NO, uglerod monooksidi SO h'a'm basqalar kiredi. Olardı indifferent (biypariq) dep ataydı.

Duz du'zetug'ın oksidler tiykarlıq, kislotalıq h'a'm amfoter bolıp bo'linedi.

Tiykarlıq oksidler. Tiykarlıq oksidler degenimiz, kislota yamasa kislotalıq oksidler menen ta'sirlesip duz payda etetug'ın oksidler. Tiykarlıq oksidlerge mınalar kiredi, misalı, Li₂O, Na₂O, K₂O, Ag₂O, MgO, CaO, SrO, BaO, HgO, MnO, FeO, NiO. Tiykarlıq tek metallardın' oksidleri bolıwı mu'mkin. Biraq, barlıq metallardın' oksidleri tiykarlıq bola bermeydi: olardın' ayrımları amfoter yamasa kislotalıq bolıwı mu'mkin. To'mende tiykarlıq oksidlerdin' duz payda etiwı ko'rsetilgen:

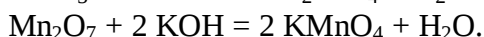
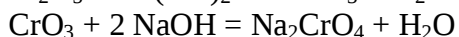
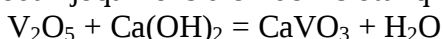


Kislotalıq oksidler. Tiykar yamasa tiykarlıq oksidler menen ta'sirlesip duz payda etetug'ın oksidler kislotalıq oksidler dep ataladı:



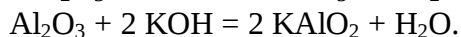
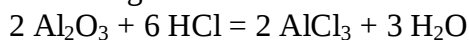
Kislotalıq oksidler *kislota angidridleri* dep te ataladı. Olardın' ko'pshiligi suw menen kislota payda etedi. Metall emeslerdin' oksidleri kislotalıq bolıp tabıladı, misalı: B₂O₃, N₂O₃, P₂O₃, P₂O₅, SO₂, CO₂, NO₂, SiO₂.

Ayrım metallardın' bes h'a'm odan joqarı oksidleri de kislotalıq xarakterge iye boladı:



Amfoter oksidler. Amfoter oksid degenimiz, kislota menen (yamasa kislotalıq oksid) h'a'm de tiykar menen de (yamasa tiykarlıq oksid) ta'sirlesip duz payda etetug'ın metall oksidleri bolıp tabıladı.

Amfoter oksidlerge ZnO, SnO, PbO, Cr₂O₃, Al₂O₃, MnO₂, SnO₂, PbO₂, Fe₂O₃ h'a'm basqalar kiredi. Alyuminiy oksidinin' amfoterlik xarakteri, mısalı, onın' duz kislotası h'a'm kaliy gidroksidi menen ta'sirlesiwinen ko'riwge boladı:



Eki jag'dayda da alyuminiy oksidi duz payda etedi.

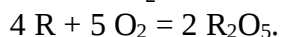
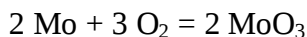
Amfoter oksidler h'a'm tiykarlıq h'a'm kislotalıq qa'siyetlerdi ko'rsetedi. Biraq, h'a'r qıylı amfotr oksidlerde bul eki qa'siyet h'a'r tu'rli da'rejede boladı. Mısalı, tsink oksidi ZnO kislota h'a'm tiykarda birden an'sat eriydi, yag'niy onın' tiykarlıq h'a'm kislotalıq qa'siyetleri ten'dey. Fe₂O₃ de tiykarlıq qa'siyet basımıraq, al kislotalıq qa'siyetlerdi silteler menen tek joqarı temperaturada g'ana ta'sirlesip ko'rsete aladı. Amfoter qa'siyetke iye bolg'an qalayı dioksidinde SnO₂ ko'birek kislotalıq qa'siyetke iye.

Oksidlerin' nomenklaturası. Eger, element kislorod penen tek g'ana bir birikpe payda etse, onı quramına baylanıssız tu'rde oksid dep ataydı. Mısalı, Na₂O — natriy oksidi, CaO — kaltsiy oksidi, Al₂O₃ — alyuminiy oksidi h'.t.b.

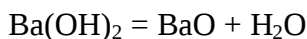
Eger element bir neshe oksidlerdi payda etse, onda og'an atama oksidtin' quramın esapqa alıp beriledi. Mısalı: N₂O — azot gemioksidi, NO — azot monooksidi, N₂O₃ — azot seskvioksidi, NO₂ — azot dioksidi, N₂O₅ — azot seskvioksidi, SO₃ — ku'kirt trioksidi, Fe₃O₄ — temir (II, III) oksidi. Eger, element o'zgermeli valentlikke iye bolsa, onda element oksidinin' ataması son'ınan skobka ishinde rim sanları menen sol elementtin' valentligi ko'rsetiledi. Mısalı, fosfor oksidi (V), temir oksidi (III) h'. t.b.

Oksidlerin' alınıw usılları.

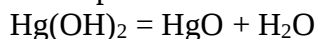
1. *A'piwayı zatların' kislorod penen ta'sirlesiwı.* Ko'pshilik a'piwayı zatlar h'awada yamasa kislorodta qızdırılğ'anda oksid payda etedi:



2. *Tiykarların' tarqalıwı.* Ayırım tiykarlar qızdırılğ'anda suwın joytıp metall oksidlerine aylanadı:

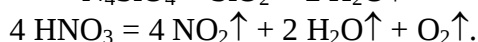


Reaktsiya h'a'r qıylı sharayatta o'tedi. Sinap h'a'm gu'mis oksidlerinin' usı metall gidroksidlerinen payda bolıwı komnata temperaturasında o'tedi:

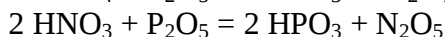
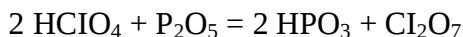


Kerisinshe, natriy gidroksidi 1390 °S tarqalmastan aydaladı.

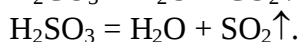
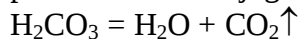
3. *Kislotaların' tarqalıwı.* Quramında kislorodı bar kislotalar qızdırılğ'anda suwın jog'altıp, kislotalıq oksidlerge aylanadı:



Gey waqıtları kislotalardan suwdı ajratıp alıw ushın olarg'a o'zine suwdı tartıp alıwshı reagentlerdi ta'sir ettiriw kerek boladı.:

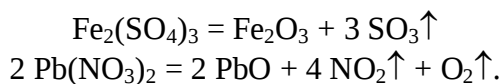


Ayırım kislotalar h'a'tteki to'men temperaturada suwın jog'altadı:

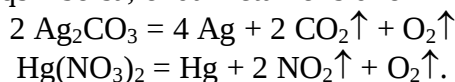


4. *Duzların' tarqalıwı.* Quramında kislorodı bar kislotaların' duzlarının' ko'pshiligi qızdırılğ'anda metall oksidi h'a'm kislota oksidine tarqaladı:

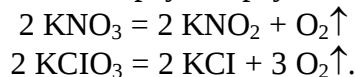




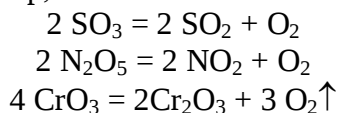
Eger, metall oksidi termik turaqsız bolsa, onda metall oksidi ornına Erkin metall payda boladı:



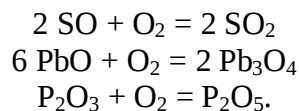
Siltilli metallardın' duzları joqarı ıssılıqqa shıdamlılıg'ı menen ajıralıp turadı. Eger, olar qızdırılğ'anda tarqalg'an jag'dayda da oksid payda etpeydi:



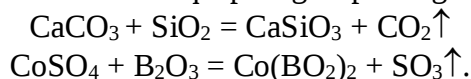
5. *Oksidlerdin' tarqalıwı.* Eger, element o'zgermeli valentlikti ko'rsetetug'ın bolsa, onda onın' joqarı valentli oksidin qızdırıp tarqatıp, to'men valentli oksidin alıwg'a boladı:



h'a'm kerisinshe, elementlerdin' to'men valentli oksidlerin oksidlep joqarı valentli oksidlerin alıwg'a boladı:

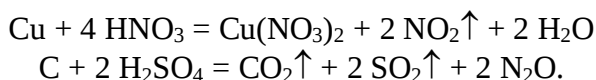


6. *Ayırım okidlerdi basqa oksidler menen qısıp shıg'arıw.* Bul reaksiya ja'rdeminde ushıwshan' emes oksidler menen ushıwshan' oksidlerdi qısıp shıg'arıp alıwg'a boladı:

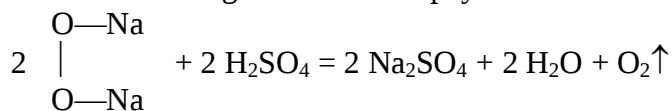


Bul reaksiyalar jokarı temperaturada o'tedi, bor seskvioksidi menen kremniy dioksidi ushıwshan' emes h'a'm qızdırg'anda ushıwshan' oksidler uglerod dioksidi menen ku'kirt trioksidin qısıp shıg'aradı.

7. *Oksidlewshilik qa'siyetke iye bolg'an kislotalardın' metallar h'a'm metall emesler menen ta'sirlesiwı.* Azot h'a'm kontsentrlengen ku'kirt kislotaları qa'lpine keltirgishler ta'sirinde oksid payda etedi h'a'm bunda azot h'a'm ku'kirt da'slepki kislota quramındag'ıg'a qarag'anda to'men okisleniw da'rejesine iye boladı.



Peroksidler. Metallardın' kislorod penen birikpelerinin' ayrımları ximiyalıq qa'siyetleri boyınsha oksidlerden ajıralıp turadı. Na_2O_2 , BaO_2 , ZnO_2 birikpeleri metall h'a'm kislorodtan turadı, biraq oksidlerge kirmeydi, al vodorod peroksidinin' duzları bolıp tabıladı, sonlıqtan olar peroksidler dep ataladı. Peroksidlerde bir-biri menen baylanısqaan kislorod atomları onsha bekkem emes peroksidlik gruppanı $-\text{O}-\text{O}-$ payda etedi. Sonlıqtan metall peroksidlerine kislota ta'sir ettirilgende duzlar menen birgelikte kislorod payda boladı:



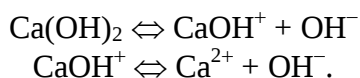
Aralas oksidler. Pb_2O_3 , Mn_3O_4 , Fe_3O_4 birikpeleri qos yamasa aralas oksidler dep ataladı. Olardı duz dep te qarawg'a boladı: $\text{Pb}_2\text{O}_3 \equiv \text{PbPbO}_3$ — qorg'asın plyumbatı (qorg'asın kislotasının' duzı H_2PbO_3); $\text{Mn}_3\text{O}_4 \equiv \text{Mn}_2\text{MnO}_4$ — manganets manganiti (H_4MnO_4 kislotasının' duzı); $\text{Fe}_3\text{O}_4 \equiv \text{Fe}(\text{FeO}_2)_2$ — temir (II) ferriti (HFeO_2 kislotasının' duzı). Aralas oksid molekulasının' quramına h'a'r qıylı okisleniw da'rejesindegi bir element atomı kiredi.

Oksidlerdin' suw menen birikpeleri oksidlerdin' gidratları dep ataladı. Oksidlerge suwdın' birigiwi olardı' ximiyalıq xarakterin tu'p-tiykarınan o'zgerтип jibermeydi, sonlıqtan tiykarlıq

oksidlerdin' gidratları tiykarlıq qa'siyetti, al amfoter oksidlerdin' gidratları — amfoterlik, kislotalıq oksidlerdin' gidratları bolsa kislotalıq qa'siyetti ko'rsetedi.

Tiykarlar

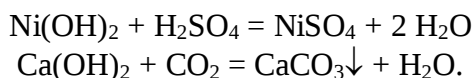
Tiykarlar degenimiz *tiykarlıq oksidlerdin' gidratları*. Tiykarlardın' ulıwma formulası— $M(OH)_n$. Tiykarlar molekulasındag'ı gidroksil gruppaların' sanı onın' kislotalıg'ın belgileydi. Mısalı, NaOH — bir kislotalı tiykar, $Al(OH)_3$ — u'sh kislotalı tiykar. Ko'pshilik tiykarlar suwda erimeydi. Siltili h'a'm siltili jer metallarının' gidroksidleri h'a'm ammoniy gidroksidi suwda eriydi. Bunday tiykarlar suwlı eritpelerinde on' zaryadlang'an metall ionı h'a'm teris zaryadlang'an gidroksil ionlarına dissotsiatsiyanadı. Ko'p kislotalı tiykarlar basqışlı dissotsiatsiyanadı:



Suwda jaqsı eriytug'ın h'a'm dissotsiatsiyanatug'ın tiykarlar *silteler* dep ataladı. Siltelerge misal: LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH, $Sr(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Ca(OH)_2$.

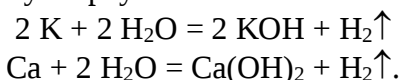
Ammiaktın' suwdag'ı eritpesi ku'shsiz tiykarlıq qa'siyetti ko'rsetedi, sebebi ammoniy gidroksidinin' NH_4OH az g'ana mug'darı ionlarg'a tarqaladı.

Tiykarlar, tiykarlıq oksidler sıyaqlı kislotalı h'a'm kislotalıq oksidler menen reaksiyag'a kirisip duz payda etedi:

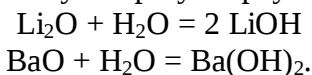


Tiykarlardın alınıw usılları.

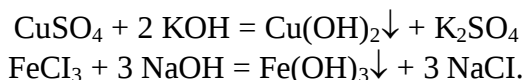
1. *Aktiv metallardın' suw menen ta'sirlesiwı*. Siltili h'a'm siltili jer metalları komnata temperaturasında suwdı tarqatıp, tiykar payda etedi:



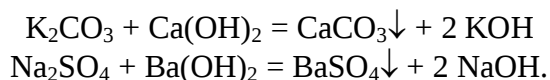
2. *Tiykarlıq oksidlerdin' suw menen ta'sirlesiwı*. Tek siltili h'a'm siltili jer metallarının' oksidleri g'ana suw menen tuwrıdan- tuwrı reaksiyalasıp tiykar payda etedi:



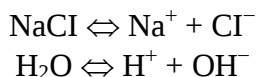
3. *Duzlardın' silteler menen ta'sirlesiwı*. Bul usıl tiykarınan suwda erimeytug'ın tiykarlardı alıwda qollanıladı:



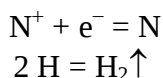
Bul usıl menen suwda eriytug'ın tiykarlardı alıw ushın reaksiya na'tiyjesinde erimeytug'ın duz payda bolıwı kerek:



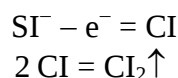
4. *Duzlardın' eritpelerin elektrolizlewı*. Bul usıl texnikada siltelerdi alıwda qollanıladı, bunnı' ushın natriy yamasa kaliydın' duzların' suwlı eritpesine turaqlı elektr togi o'tkiziledi. Mısalı, natriy xloridinin' suwlı eritpesin elektrolizlegende katodta vodorod, anodta xlor ajırılıp shıg'adı, al eritpede natriy gidroksidi jıynaladı. Bunday eritpeni puwlandırıw arqalı kristall h'alındag'ı natriy gidroksidi alınadı. Natriy xloridinin' eritpesin elektrolizlegende o'tetug'ın protsessti to'mendegi sxema menen ko'rsetiwge boladı:



Katodta:



Anodta:



Eritpede NaOH qaladı.

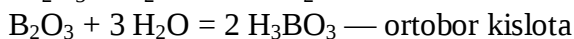
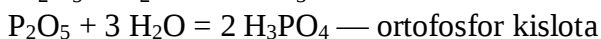
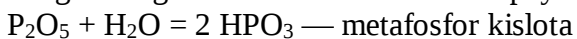
Kislotalar.

Kislotalar degenimiz *elektrolitik dissotsiatsiyalang'anda tek vodorod ionin payda etetug'in birikpeler*. Suwlı eritpesinde kislotalar vodorod ionı h'a'm kislota qaldıg'ına dissotsiatsiyalanadı. Metall atomı menen almasıp duz payda etiwge uqıplı bolg'an vodorod atomlarının' sanı kislotalardıń tiykarlıg'ın belgileydi. Kislotalar birtiykarlı (HCl, HNO₃), ekitiykarlı (H₂SO₄, H₂S), u'shtiykarlı (H₃PO₄), altıtiykarlı bolıp bo'lindi (H₆V₁₀O₂₈).

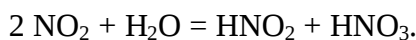
Ayırım kislotalarda barlıq vodorod atomı metall menen orın almasıwg'a uqıplı bolmaydı. Mısalı, sirke kislotasının' molekulasında CH₃COOH to'rt vodorod atomı bar, biraq vodorod atomı menen orın almasıwg'a tek g'ana karboksil gruppasının' COOH vodorod atomı g'ana uqıplı, sonlıqtan sirke kislotası birtiykarlı bolıp tabıladı. Fosforlı kislota H₂(HPO₃) — ekitiykarlı, fosforlılaw kislotası (H)H₂PO₂ — birtiykarlı.

Ximiyalıq quramına qaray kislotalar kislorodsız h'a'm kislorodlı bolıp bo'linedi. Kislorodsız kislotalarg'a plavik (HF), duz (HCl), bromlı vodorod (HBr), iodlı vodorod (HI), tsianlı vodorod (sinil HCN), rodanovodorod (HCNS), ku'kirtlivodorod (H₂S) kislotaları kiredi.

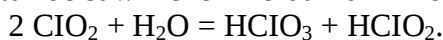
Kislorodı bar kislotalar kislotalıq oksidlerdin' gidratları bolıp tabıladı. Ko'pshilik kislotalıq oksidler suw menen ta'silesip kislota payda etedi. Ayırım angidridlerdin' molekulları h'a'r qıylı jag'dayda suw molekulasının' h'a'r qıylı mug'darın biriktirip alıp, ko'p mug'dardag'ı suwı bar — *ortokislota* — h'a'm az mug'dardag'ı suwı bar — *metakislota* payda etiwı mu'mkin. Mısalı:



Azot dioksidi NO₂ suw menen ta'sirleskende eki tu'rli kislota— azot h'a'm azotlı kislotaı payda etedi:

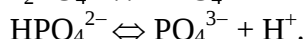
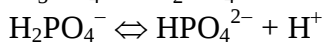
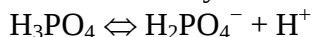


Xlor dioksidi de usıg'an uqsas tu'rde suw menen xlorat h'a'm xlorit kislotalardı payda etedi:



Suw menen ta'sirleskende eki tu'rli kislota payda etetug'in kislotalık oksidler aralas angidridler dep ataladı. Olar tiykar menen ta'sirlesip eki tu'rli duz payda etedi

Ko'ptiykarlı kislotalar eritpede basqıshlı dissotsiatsiyalanadı:

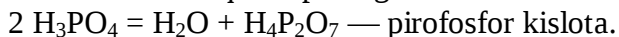


Kislotalardıń nomenklaturası. Eger o'zgermeli valentlikke iye bolg'an element bir neshe kislotalardı payda etse,onda olardı ajratıw ushın h'a'r qıylı suffiksler qollanıladı. Eger, element eki tu'rli kislota payda etetug'in bolsa, kishi valentlikke iye bolg'an kislota du'ziwshi elementke –li suffiksi qosılıp aytıladı: H₂SO₄ — ku'kirt kislota, H₂SO₃ — ku'kirtli, NNO₃ — azot kislota, HNO₂ — azotlı kislota.

Eger, element quramında kislorodı bar bir neshe kislota payda etse, onda olarg'a «per», «at», «it», «gipo» suffiksleri qollanıladı:

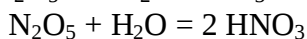
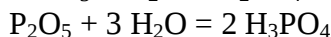


Ortokislotalardı qızdırıp alıng'an kislotalardıń ataması ushın piro– qosımtası qosıladı:

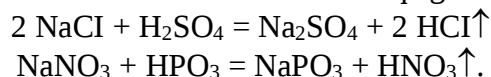


Kislotalardıń alınıw usılları

1. *Kislota angidridlerinin' suw menen ta'sirlesiwı.* Ko'pshilik angidridler suw menen tuwrıdan-tuwrı reaksiyalasıp kislota payda etedi:

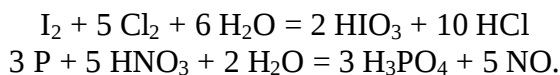


2. *Duzlardın' kislotalar menen ta'sirlesiwı.* Bul en' ken' tarqalg'an usıllardıń biri:

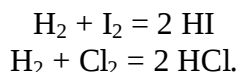


Bul usıl menen kislotalardı alıwda reaktsiya ushın alıng'an da'slepki duz jaqsı eriytug'm, al kislota ku'shli yamasa reaktsii na'tiyjesinde payda bolatug'm kislotag'a salıstırg'anda az ushıwshan' bolıwı kerek. Ku'kirt kislotası ku'shli h'a'm ushıwshan' emes, sonlıqtan onı ko'pshilik jag'daylarda basqa kislotalardı alıw ushın qollanadı. Eger alinatug'm kislota qa'lpine-keltirgishlik qa'siyetke iye bolsa, onda ku'kirt kislotası ornına fosfor kislotasın paydalanamız.

3. *Ayırım a'piwayı zatlardın' okisleniwı.* Ayırım metall emeslerge ku'shli oksidlewshiler ta'sir ettiriw arqalı kislotalar alınadı:



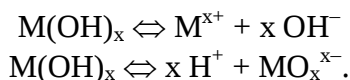
4. *Metall emeslerdin' vodorod penen ta'sirlesiwı.* Metall emeslerge vodorod ta'sir ettirip ayırım kislorodsız kislotalardı alıwg'a boladı:



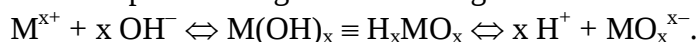
Alıng'an birikpelerdin' suwlı eritpeleri kislotalar bolıp tabıladı.

Amfoterli gidroksidler

Amfoter oksidlerdin' gidratları, oksidleri sıyaqlı amfoter qa'siyetke iye boladı. Bul birikpeler suwda jaman eriydi. Eger, amfoter gidroksidtin formulasın ulıwma tu'rde jazsaq $\text{M}(\text{OH})_x$, onda gidroksidtin eritpedegi h'a'm tiykar h'a'm kislota tu'rindegi dissotsiatsiyasın mına sxema menen jazıwg'a boladı:

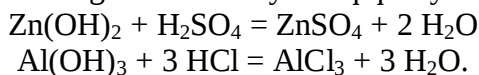


Bul eki protsessti ulıwmalastırıp to'mendegishe ko'rsetiwge boladı:

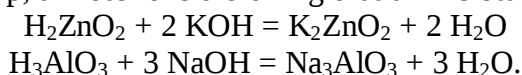


Amfoter gidroksidtin' toying'an eritpesinde M^{x+} , OH^- , H^+ h'a'm MO_x^{x-} ionları ten'-salmaqlılıq jag'dayında boladı. Sonlıqtan, amfoter gidroksidler kislotalar menen de, tiykarlar menen de ta'sirlesip duz payda etedi.

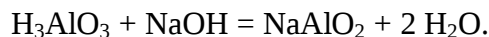
Kislotalar menen ta'sirlesip amfoter gidroksidler tiykarlıq qa'siyetti ko'rsetedi:



Silteler menen ta'sirlese otırıp, amfoter oksidlerdin' gidratları kisotalıq qa'siyetti ko'rsetedi:

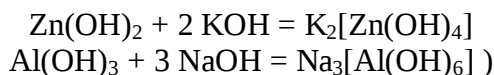


Alyuminiy gidroksidinin' natriy gidroksidi menen ta'sirlesiwı basqa sxema boyınsha da o'tiwi mu'mkin:

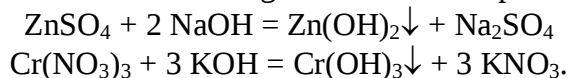


Orto- yamasa metabirikpelerdin' payda bolıwı siltelerdin' kontsentratsiyasına baylanıslı: ortoalyuminatlar eritpede, al metaalyuminatlar — balqıtıwda payda boladı.

(Amfoter gidroksidlerdin' silteler menen eritpede ta'sirlesiwı to'mendegi ten'lemeler menen o'tedi:



Amfoter oksidlerdin' gidratların a'dette duzlarg'a silti ta'sir ettirip alıwg'a boladı, mısalı:



Duzlar

Kislota kuramındag'ı vodorod atomının' metallg'a orın almasıwınan payda bolg'an birikpeler duzlar dep ataladı. Suwda eriytug'm duzlar metall kationı h'a'm kislota qaldıg'ı anionına dissotsiatsiyalanadı. Duzlar orta, qısqıl h'a'm tiykarlıq bolıp bo'linedi.

Orta duzlar kislotadag'ı vodorod atomının' metall atomına toliq orın almasıwınan payda bolg'an o'nim bolıp esaplanadı: MgSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, Na_3PO_4 . Kislotadag'ı vodorod atomı kation rolin atqarıwshı atomlar gruppasına orın almasıwı mu'mkin. Mısalı, vodorod atomı ornında ammoniy gruppası turıwı mu'mkin NH_4^+ : NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $(\text{NH}_4)_3\text{SO}_4$.

Ayırım waqıtları orta duzdag'ı metall atomı eki h'a'r qıylı kislota qaldıg'ı menen baylanısqa boladı, bunday duzlar **aralas** dep ataladı. Aralas duzg'a belil izvesti mısıl bolıwı mu'mkin; o leki kislotanın' gipoxlorit h'a'm duz kislotasının' aralaspasınan turadı: $\text{Cl}-\text{Ca}-\text{O}-\text{Cl}$.

Eger ko'ptiykarlı kislotadag'ı vodorod atomı eki h'a'r qıylı metallar menen orın almasqa bolsa, bunday duz qos duz dep ataladı, mısıl; NaKCO_3 , $\text{Na}_2\text{NH}_4\text{PO}_4$, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$.

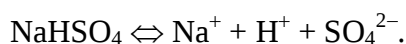
Qos h'a'm aralas duzlar jeke birikpe turinde tek g'ana kristall tu'rinde belgili, al eritpede olar tlıg'ı menen metall ionı h'a'm kislota qaldıg'ına dissotsiatsiyalang'an boladı.

Orta duzlardıń ataması olardı payda etken kislota h'a'm metalldıń atı menen ataladı: CuSO_4 — mıs sulfatı, K_2SO_3 — kaliy sulfiti, Na_2CO_3 — natriy karbonatı, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ — magniy nitrati, NaNO_2 — natriy nitriti, NaCl — natriy xloridi, NaClO — natriy gipoxloriti, NaClO_2 — natriy xloriti, KClO_3 — kaliy xloratı, NaClO_4 — natriy perxloratı.

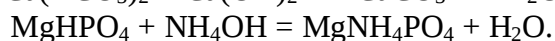
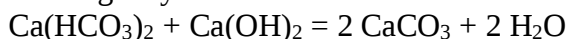
Ayırım waqıtları orta duzlardıń atamasında olardıń texnikalıq atları qollanıladı, mısıl:

NaCl — as duzı, Na_2CO_3 — kaltsinirlengen soda, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ — kristall soda, K_2CO_3 — potash, KNO_3 — kaliyli selitra, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ — alyumokaliyli kvastslar.

Qıshqıl duzlar kislotadag'ı vodorod atomının' metallg'a toliq emes orın almasıwınan payda boladı. Qıshqıl duzlardıń payda bolıwı tek g'ana ko'p tiykarlı kislotalarg'a xarakterli. Qıshqıl duzlar metalldan, kislota qaldıg'ınan, h'a'm metall menen orın almasıwg'a uqıplı bolg'an vodorod atomınan turadı. Suwlı eritpelerinde qıshqıl duzlar teris zaryadlang'an kislota qaldıg'ı ionları h'a'm on' zaryadlang'an eki tu'rli ionlar metall ionı h'a'm vodorod ionına tarqaladı, mısıl:



Kislotalıq duzlar ko'pshilik jag'daylarda artıqsha kislota qatnasında payda boladı h'a'm tiykarlar ta'sirinde an'sat orta duzg'a aylanıwı mu'mkin:



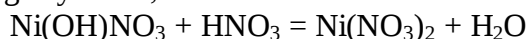
Qıshqıl duzlardıń atamasında orta duzlardıń atamasına gidro- qosımtası qosılıp aytıladı:

NaHCO_3 — natriy gidrokarbonatı; KHSO_4 — kaliy gidrosulfatı.

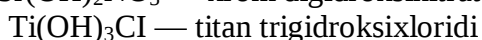
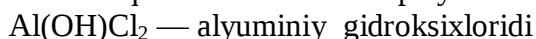
Qıshqıl duzlardıń atamasında almasıwı an' vodorod atomların' sanı ko'rsetilip aytıladı:

NaH_2PO_4 — natriy digidrofosfatı; Na_2HPO_4 — natriy gidrofosfatı.

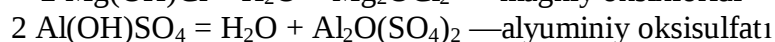
Tiykarlıq duzlar metall h'a'm kislota qaldıg'ınan tısqarı gidroksil gruppası OH^- qaldıg'ına iye boladı. Bunday duzlar tiykarlar quramındag'ı gidroksil gruppaların' kislota qaldıg'ı menen toliq emes orın almasıwınan payda boladı. Tiykarlıq duzlar tek g'ana ko'p kislotalı tiykarlardı beredi: $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$, $\text{Ni}(\text{OH})\text{NO}_3$, $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ h' t. b. Barlıq tiykarlıq duzlar suwda jaman eriydi. Olar a'dette kislota jetispegende yag'ny az bolg'anda payda boladı h'a'm kislotalar ta'sirinde orta duzga aylanadı, mısıl:



Tiykarlıq duzlardıń ataması orta duzlardıń atamasına gidroksi- qosımtasın qosıp aytıwdan payda boladı. Eger, tiykarlıq duzlardıń molekulasında gidroksil gruppası birewden ko'p bolsa, onda olardıń sanı *di-*, *tri-*, *tetra-* sanlıqları menen ko'rsetilip aytıladı:

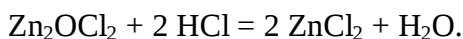


Tiykarlıq duzlar qızdırg'anda yamasa waqıttın' o'tiwi menen suwdı jog'altıwg'a uqıplı. Bunın' na'tiyjesinde payda bolg'an duzlar da tiykarlıq qa'siyetke iye boladı h'a'm oksiduzlar dep ataladı. Mısıl:





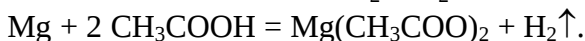
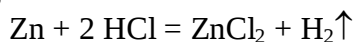
Oksiduzlardı orta duzlarg'a aylandırıw ushın sol duz quramına sa'ykes bolg'an kislotanı ta'sir ettiriw kerek boladı:



Duzlardı alıwdın' a'h'miyetli usılları

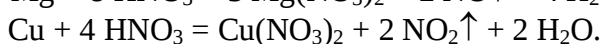
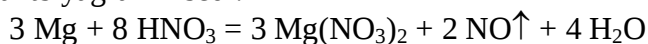
1. *Metalldın' kislota menen ta'sirlesiwı.* Metalldın' kislota menen ta'sirlesiwinen vodorod payda bolıwı h'a'm bolmawı da mu'mkin. Bul metalldın' aktivligine, kislotanın' konsentratsiyası h'a'm ximiyalıq qa'siyetine baylanıslı boladı.

Oksidlewshi qa'siyetke iye bolmag'an kislotalar elektroximiyalıq kernewlilik qatarında vodorodtın' shep ta'repinde jaylasqan metallar menen g'ana ta'sirlesedi. Bul jag'dayda duzdın' payda bolıwı vodorodtı bo'lip shıg'arıw menen o'tedi:

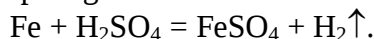


Kernewlilik qatarında vodorodtın' on' ta'repinde jaylasqan metallar bunday kislotalar menen ta'sirlespeydi.

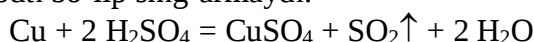
Oksidlewshilik qa'siyetke iye bolg'an kislotalar aktiv h'a'm passiv metallar menen de vodorod bo'lip shıg'armastan reaksiyag'a kirisedi:



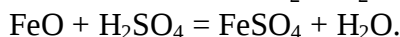
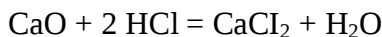
Metallar menen ku'kirt kislotasının' reaksiyag'a kirisiwi kislotanın' konsentratsiyasına baylanıslı boladı. Suyıtırılğ'an ku'kirt kislotası oksidlewshilik qa'siyetti ko'rsetpeydi h'a'm aktiv metallar menen vodorod bo'lip shıg'arıw menen reaksii kirisedi:



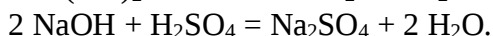
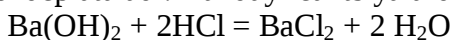
Konsentrlengen ku'kirt kislotası oksidlewshi bolıp tabıladı h'a'm metallar menen reaksii kirisip duz payda etkeninde vodorodtı bo'lip shıg'armaydı:



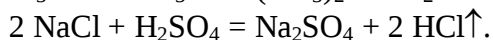
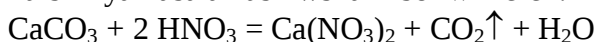
2. *Tiykarlıq oksidtin' kislota menen tasirlesiwı:*



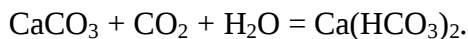
3. *Tiykardın' kislota menen ta'sirlesiwı.* Bul tiptegi reaksiyalar u'lken praktikalıq a'h'miyetke iye h'a'm neytrallaw reaksiyası dep ataladı. Bunday reaksiyalarda ba'rh'ama suw payda boladı.



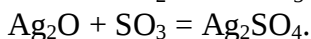
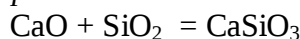
4. *Duzlardın' kislota menen ta'sirlesiwı.* Bunday tiptegi reaksiyalarda taza duz h'a'm taza kislota payda boladı. Bunday reaksiyalardı a'melge asırıw ushın reaksiyag'a alıng'an kislota payda bolg'an kislotadan ku'shli yamasa az ushiwshan' bolıwı kerek. Misalı:



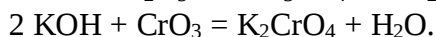
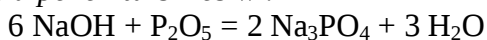
Ko'ptiykarlı kislotalardıń orta duzlarına artıq mug'dardag'ı kislota ta'sir ettirgende ashshı yamasa qıshqıl duzlar alınadı:



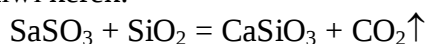
5. *Tiykarlıq oksidtin' kislotalıq oksid penen ta'sirlesiwı:*

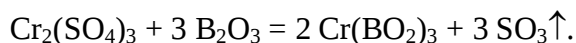


6. *Tiykarlardın' kislotalıq oksid penen ta'sirlesiwı:*

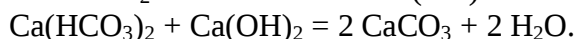
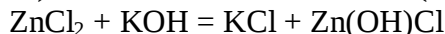
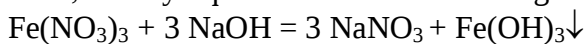


7. *Duzlardın' kislotalıq oksid penen ta'sirlesiwı.* Bunday tiptegi reaksiyalar qızdırılğ'anda ju'redi, sonlıqtan reaksiyag'a kirisip atırg'an kislotalıq oksid pada bolıp atırg'an oksidke salıstırg'anda az ushiwshan' bolıwı kerek:

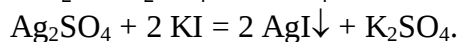
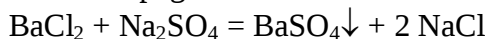




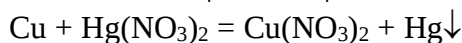
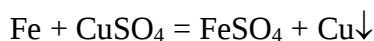
8. *Tiykardın' duzlar menen ta'sirlesiwı.* Bul reaktsiyanı a'melde duzlardı alıwda, tiykarlardı h'a'm tiykarlıq duzlardı alıwda, sonday-aq ashshı duzlardı orta duzg'a aylandırıwda qollanadı:



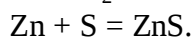
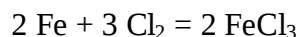
9. *Eki duzlardıń o'z-ara ta'sirlesiwı.* Bul duzlardı alıwdın' en' ken' tarqalg'an usılı bolıp tabıladı. Reaktsiyag'a qatınasıp atırg'an eki duzlardıń qos almasıwı na'tiyjesinde eki jan'a duz payda boladı. Bunday reaktsiyalar aqırına shekem juriwi ushın o'nimlerdin' birewi reaktsiya ortalıg'ınan shıg'ıp ketiwi yamasa sho'kpege tu'siwı kerek:



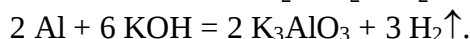
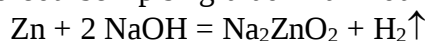
10. *Metall h'a'm duzlardıń o'z-ara ta'sirlesiwı.* Bunday reaktsiyanın' ju'riwi ushın metall kernewlilik qatarında reaktsiyag'a alıng'an duzdın' quramındag'ı metallardan shep ta'repte jaylasıwı kerek:



11. *Metalldın' metall emes penen ta'sirlesiwı.* Bul usıl menen kislorodsız kislotanın' duzları alınadı:



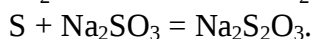
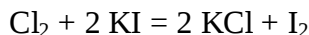
12. *Metalldın' silteler menen ta'sirlesiwı.* Oksidleri amfoter bolg'an metallar siltelerdin' suwlı eritpeleri menen ta'sirlesip vodorodtı bo'lip shıg'aradı h'a'm duz payda etedi:



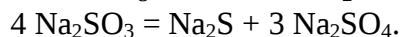
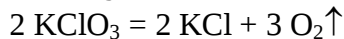
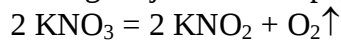
13. *Metall emestin' silti menen ta'sirlesiwı.* Galogenler, ku'kirt h'a'm ayırım basqa elementler silteler menen ta'sirlesip, bir waqıttın' o'zinde eki tu'rli kislorodlı h'a'm kislorodsız duzlardı payda etedi:



14. *Metall emestin' duzlar menen ta'sirlesiwı.* Ayırım metall emesler duzlar menen birigip basqa jan'a duzlardı payda etedi:



15. *Duzlardın' termikalıq tarqalıwı.* Ayırım kislorodı bar duzlardı qızdırg'anda kislorodı joq yamasa az mug'dardag'ı kislorodı bar bolg'an jan'a duzlar payda boladı:



Paydalang'an a'debiyatlar

1. N.A.Parpiev, H.R.Rahimov, A.G.Muftaxov, Anorganik ximiyanin` teoriyalıq tiykarları, Tashkent, 2000.
2. N.A.Parpiev, H.R.Rahimov, A.G.Muftaxov, Anorganik ximiya. Tashkent, 2003.
3. Q.Ahmedov, A.Jalilov, A.İsmoilov, Uliwma ha`m anorganik ximiya, Tashkent, 2003.
4. Z.Qodirov, A.Muftaxov, Sh.Q.Norov, Anorganikalıq ximiyadan a`meliy shınıg`ırlar, Tashkent, 1996.
5. M.S.Mirkomilova, Analitik ximiya, Tashkent, Wqitivchi, 2003.
6. P.Rasulov. Analitik ximiya, Tashkent 2005.
7. O.Fayzullaev, Analitik ximiya, Tashkent 2006.
8. Boboev T.M. Raximov X.R. Fizikalıq ha`m kolloid ximiya. Tashkent, G`ofur G`ulom atındag`ı baspa u`yi 2004j.
9. Nikolaev A.A. Osnovı fizicheskoy ximii biologicheskix protsessov. M. Vısshaya shkola, 1976 g.
10. Axmedov K.S. Raximov H.R. Kolloid ximiya. T:Wqituvchi , 1992.
11. Musaev U.N., Boboev T.M. Qurbonov Sh.A., Xakimjonov B.Sh., Muxamedov M.G. Polimerler ximiyasınan praktikum. Tashkent: Universitet, 1980 j.
12. Grandberg İ.İ. Organicheskaya ximiya. Dlya studentov selxoz. İ biologich, spetsialnostey. M. «Drofa», 2002.
13. Shabarov Yu.S. Organicheskaya ximiya. M.Ximiya 2000.