

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-PEDAGOGIKA INSTITUTI

«KIMYOVIY TEXNOLOGIYA» kafedrasi



Shamshidinov I., Sarimsaqova N.

UMUMIY VA NOORGANIK KIMYO

MUAMMOLI MA'RUZALAR MATNI

(II – qism)

NAMANGAN – 2005 yil

«Umumiy va noorganik kimyo» fani 5140900 – Kasb ta’limi (Kimyoviy texnologiya) yo’nalishi «Matematik va tabiiy fanlari»ning asosiy fanlaridan biri hisoblanadi. Ushbu muammoli ma’ruzalar matni «Umumiy va noorganik kimyo» fanining amaldagi dasturlari asosida hamda O’zbekiston Respublikasi Oliy va o’rta maxsus ta’lim vazirligining «Fanlar bo’yicha ma’ruzalar matnlarini tayyorlashga eslatma»sida ko’rsatilgan talablarni nazarda tutilgan holda yozilgan. Ma’ruzalar matnida kimyoning asosiy qonun va tushunchalari, atom va moddalarning tuzilishi to’g’risidagi hozirgi zamon tasavvurlari, davriy qonun va elementlar davriy sistemasi, kimyoviy jarayonlarni amalga oshirish qonuniyatlari, metallar va ularning xossalari alohida ko’rsatib o’tilgan.

Ma’ruzalar matnlaridan akademik litsey hamda kasb-hunar kollejlarining o’qituvchilari va talabalari ham foydalanishlari mumkin.

Ma’ruzalar matni NamMPI «Kimyoviy texnologiya» kafedrasining 2005 yil 22 iyundagi (11-sonli bayonnoma) va NamMPI ilmiy-uslubiy kengashining 2005 yil 20 iyuldagi (12-sonli bayonnoma) majlislarida ko’rib chiqilgan va chop ettirishga tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

Taqrizchilar: Obidov I. (Namangan tibbiyot kasb-hunar kolleji direktori muovini, t.f.n., dotsent)
Baxriddinov N. (NamMPI, «Ekologiya va mehnat muhofazasi» kafedrasida dotsenti, t.f.n.)

19 – ma’ruza

S- elementlar. I- gurux bosh guruxchasi elementlari

Reja

1. I-gurux asosiy guruxchasi elementlariga umumiy tavsif.
2. Ishqoriy metallarning tabiatda uchrashi.
3. Ishqoriy metallarning olinishi.
4. Ishqoriy metallarning fizik va kimyoviy xossalari.
5. Ishqoriy metallar birikmalarining xossalari.
6. Ishqoriy metallar birikmalarining olinishi.

Muammoli savollar

1. Fotoelementlarda ishqoriy metallar ishlatilishiga sabab nima?
2. Suv osti kemalarida havoni tozalash uchun ishqoriy metallar birikmasidan foydalaniladi. Bu qaysi birikma va havoni tozalashdagi kimyoviy jarayonni tushuntiring?
3. Nima uchun ishqoriy metallar kompleks birikmalar hosil qilmaydi?

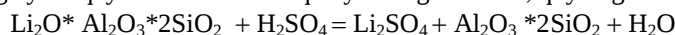
Umumiy tavsif. I-gurux bosh guruxchasi elementlari ishqoriy metallar deb atalib, ularga litiy Li (lotincha "litos"- tosh), natriy Na (grekcha "natron"- soda), kaliy K (arabcha "alkali"-ishqor), rubidiy Rb (lotincha "rubidius"- to'q qizil), seziy Cs (lotincha "sezius"-ko'k), fransiy Fr (Fransiya mamlakatining nomi) elementlari kiradi. Ular suv bilan ta'sirlashib, ishqorlar hosil qiladi. Shuning uchun ishqoriy metallar deyiladi.

Bu elementlarning tashqi elektron qavatida S^1 elektroni mavjud. Shuning uchun bu elementlar kimyoviy reaksiya vaqtida S^1 elektronni osongina o'zgarib, kuchli qaytaruvchi xossasini namoyon qiladi va doimo +1 oksidlanish darjasiga ega bo'ladi. Bu elementlarda Li dan Fr ga tomon atom radiuslari kattalashadi, ammo ion zaryadlari o'zgarmaydi. Shuning uchun bu elementlarning metallik va qaytaruvchilik xossalari ortib boradi.

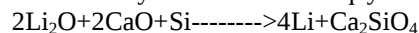
Tabiatda uchrashi. Tabiatda ishqoriy metallar sof holda uchramaydi, ularning faqatgina birikmalari uchraydi. Masalan: Lepidolit - $KLi_2Al(SiO_3)_2(F,OH)_2$, spodumen – $Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$, Petalit - $(Li,Na)AlSi_4O_{10}$, Galit – NaCl, Mirabalit – $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$, Silvin – $KCl \cdot NaCl$, Silvin – KCl, Kainit - $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 3H_2O$.

Rubidiy elementi tabiatda keng tarqalgan bo'lishiga qaramay, mustaqil minerallar hosil qilmaydi. Tabiatda u kaliyning yo'ldoshi bo'lgani uchun turli xil tog' jinslari, ayniqsa, alyumosilikatlar tarkibida uchraydi. Seziy elementi rubidiyga qaraganda ancha siyrak element hisoblanadi. Tarkibida eng ko'p seziy bo'lgan mineral – politsit $4Cs_2O \cdot 4Al_2O_3 \cdot 18SiO_2 \cdot 2H_2O$ dir. Fransiy elementi minerali tabiatda uchramaydi, uning izotoplari sun'iy ravishda hosil qilinadi.

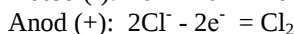
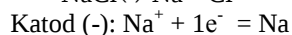
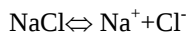
Olinishi. Tarkibida yuqoridagi elementlari bo'lgan minerallar birinchi navbatda boyitiladi. Boyitilgan ruda tarkibidagi elementlarni eritmaga yoki qayta ishlash uchun qulay holatga keltirib, quyidagi usul bilan olinadi:



Ishqoriy metallar vakuum metallurgiya usuli yoki ularning birikmalari suyuqlanmasini elektroliz qilish usuli bilan olinadi. Masalan, litiy metalni olish uchun kremniy bilan vakuumda qaytariladi:



NaCl suyuqlanmasi elektroliz qilinganda katodda natriy metalli hosil bo'ladi:

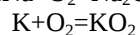
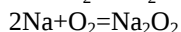
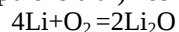


Xossalari. Ishqoriy metallarning atom og'irligi ortishi bilan atom radiusi kattalashib boradi, ionlanish energiyasi kamayadi, suyuqlanish va qaynash haroratlari ham pasayadi, zichligi ortib boradi:

	Li	Na	K	Rb	Cs
Zichligi, d g/sm ³ :	0,53	0,97	0,86	1,53	1,87
Suyuql.har. t °C :	181	98	64	39	28
qay.haror. t °C :	1340	883	774	688	678

Ishqoriy metallar yumshoq va boshqa metallarga nisbatan zichligi kichiq. Li, Na, K ning zichligi hatto suvning zichligidan ham kichiq.

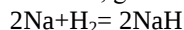
Ishqoriy metallar har doim +1 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Ular havo kislorodi ta'sirida oksidlanganda oksidlar, peroksidlar va nadoksidlar (superoksidlar) hosil qiladi:



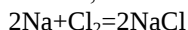
Natriy oksidni hosil qilish uchun natriy peroksid natriy metalli bilan qo'shib qizdiriladi:



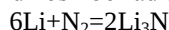
Ishqoriy metallar vodorod bilan qizdirilganda ta'sirlashib, gidridlar hosil qiladi:



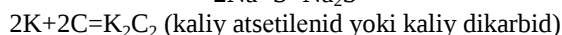
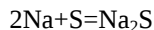
Ishqoriy metallar galogenlar bilan shiddatli ta'sirlashib, tuzlar hosil qiladi:



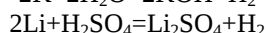
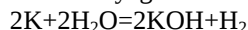
Litiy metali azot atmosferasida qizdirilganda nitrid hosil bo'ladi:



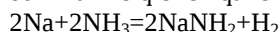
Ishqoriy metallar oltingugurt, uglerod kabi metallmaslar bilan ham reaksiyaga kirishib, birikmalar hosil qiladi:



Ishqoriy metallar suv va kislotalar bilan shiddatli reaksiyaga kirishadi:



Ishqoriy metallar hattoki ammiakdagi vodorodni ham siqib chiqarish xususiyatiga ega:



Birikmalari. Ishqoriy metallar va ularning birikmalari alangani turli rangga bo'yaydi:

litiy - qizg'ish sariq;

natriy - oltinrang sariq;

kaliy - binafsha;

rubidiy - to'q qizil;

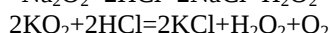
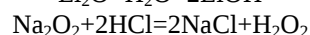
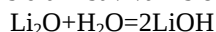
seziy - havorang ko'k.

Bu ishqoriy metallarga xos sifat reaksiyadir.

Ishqoriy metallar birikmalarining xossalari.

1. Oksidlari, peroksidlari va nadoksidlarining xossalari.

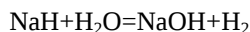
Ishqoriy metallar oksidlari, peroksidlari, nadoksidlari suv va kislotalar bilan shiddatli reaksiyaga kirishadi:



Peroksidlar va nadoksidlar kuchli oksidlovchilardir:

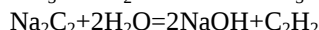
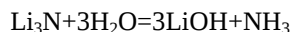


2. Gidridlari kuchli qaytaruvchi hisoblanadi. Bunday gidridlar tuzsimon gidridlar deb yuritiladi. Ular suv ta'sirida gidrolizlanadi:

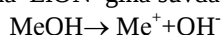


3. Galogenidlari yuqori haroratda suyuqlanadi va qaynaydi.

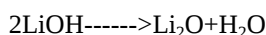
4. Nitridlari va karbidlari suv ta'sirida gidrolizlanadi:



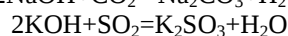
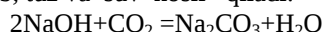
5. Gidroksidlari suvda yaxshi eriydi. Faqatgina LiON gina suvda yomon eriydi. Ishqorlar kuchli elektrolitlardir:



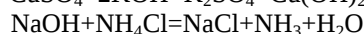
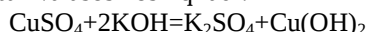
qizdirilganda oksid va suvga parchalanadi:



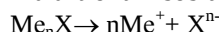
Kislotali oksidlar bilan reaksiyaga kirishib, tuz va suv hosil qiladi:



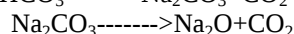
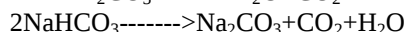
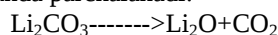
Tuzlar bilan reaksiyaga kirishib, yangi tuz va asos hosil qiladi:



6. Tuzlarining ko'pchiligi suvda eriydi va kuchli elektrolit hisoblanadi:

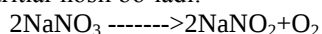


Karbonatlari va gidrokarbonatlari qizdirilganda parchalanadi:

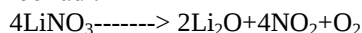


Parchalanish harorati metallning atom radiusi ortib borishi bilan ortib boradi.

7. Nitratlari qizdirilganda parchalanib, nitritlar hosil bo'ladi:



Litiy nitrat qizdirilganda esa, oksid hosil bo'ladi:



Ishlatilishi. Ishqoriy metallar va ularning birikmalari xalk ho'jaligida keng ishlatiladi. NaCl odam organizmi uchun zarur, odam kuniga 10-20 gramm tuz iste'mol qiladi. Natriy xlorid qon tarkibiga kirgani uchun tuzsiz ovqatlanish ozishga sabab bo'ladi va kasallikni keltirib chiqaradi. Natriy va kaliyning xlorid, gidrokarbonat, nitrat, arsenat, bromid, sulfat va salitsilatlar tibbiyotda, shuningdek Na_2CO_3 va K_2CO_3 shisha ishlab chiqarishda ishlatiladi. Kaliyli o'g'itlar qishloq ho'jaligida va kaliy nitrat porox tayyorlashda ishlatiladi.

Mavzuga oid «Tayanch soʻz va iboralar»

- | | | | |
|---|--------------------|---|---|
| 1 | Ishqoriy metallar. | 5 | Ishqoriy metall peroksidlari |
| 2 | Litiy. | 6 | Ishqoriy metallarning xossalari |
| 3 | Kaliy | 7 | Ishqoriy metallarning birikmalari |
| 4 | Natriy | 8 | Ishqoriy metall birikmalarining xossalari |

Adabiyotlar:

1. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: Oʻqituvchi, 2003.
2. Rahimov H.R Anorganik ximiya. – T.: Oʻqituvchi, 2004.
3. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: Oʻqituvchi, 1988.
4. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1998.
5. Rasulov K., Yoldoshev O, Qorabolayev B. Umumiy va anorganik kimyo. – T.: Oʻqituvchi, 1996.
6. Glinka N.L. Umumiy ximiya. – T.: Oʻqituvchi, 1986.

20 – maruza

II – gurux bosh guruxchasi elementlari

Reja

1. II- gurux bosh guruxchasi elementlariga umumiy tavsif
2. Berilliy
3. Magniy
4. Kalsiy guruxchasi elementlari
5. Kalsiy guruxchasi elementlarining birikmalari.
6. II- gurux bosh guruxchasi elementlarining ishlatilishi.

Muammoli savollar.

1. Ishqoriy-er metallar suv bilan juda yaxshi reaksiyaga kirishadi, lekin magniy suvda kam eriydi. Bunga sabab nima?
2. Ohak qorishmasidan qurilgan binolar uzoq vaqtgacha nam bo'lib turadi. Bunga sabab nima?

Umumiy tavsif. II gruppasi asosiy gruppachasiga berilliy Be, magniy Mg, kalsiy Ca, stronsiy Sr, bariy Ba va radiy Ra elementlari kiradi. Bu elementlar atomlarining sirtqi qavatida ikkita s-elektron bo'ladi. Berilliy atomining sirtqi qavatidan oldingi qavatida 2 ta elektron bor, qolgan elementlarning atomlarida esa bu qavatda 8 ta elektron turadi. Bu gruppacha elementlarining atomlari sirtqi qavatidagi elektronlarini oson beradi, demak ularning hammasi metallardir. Ularning qaytaruvchilik xossalari ishqoriy metallarnikiga qaraganda kuchsiz ifodalangan. Ikkinchi gruppasi asosiy gruppachasi elementlarining ion radiuslari ishqoriy metallar ion radiusidan kichik. Shuning uchun bu elementlarining gidroksidlari ishqoriy metall gidroksidlariga qaraganda kuchsiz asos xossasini namoyon qiladi.

Element nomi	Kimyoviy belgisi	Kashf etilgan yil	Qaysi nomdan olinganligi
Berilliy	Be	1798	Berill minerali
Magniy	Mg	1775	"Magnesiya" (Qadimgi Osiyodagi kichik shahar)
Kalsiy	Ca	1808	Lotincha "Kalks" - ohak
Stronsiy	Sr	1709	"Stronsian" (Shotlandiyadagi qishloq)
Bariy	Ba	1808	Grekcha "baris"-og'ir, zich
Radiy	Ra	1898	Lotincha "radiuch"-nur

Elementlarning qaytaruvchilik xossasi ishqoriy metallarga nisbatan kuchsizroq ifodalangan bo'ladi. Ular umumiy nom bilan ishqoriy-er metallar deb yuritiladi. Tartib nomeri oshgan sari elementlar atomining diametri ortib boradi va sirtqi qavatidagi elektronlarning yadro bilan bog'lanishi kuchsizlanadi va metallik xossalari kuchayib boradi. Pastdan yuqoriga tomon elementlarning metallik xossalari kuchsizlanib boradi va Be da metallik xossalari bilan bir qatorda, metalloidlik xossalari ham namoyon bo'ladi.

Mg va Be ning atomlarida sirtidan oldingi qavat elektronlar bilan to'lgan, qolgan elementlarning atomlarida esa bu qavat to'lmay turib, sirtqi qavat to'la boshlaydi. Bunday farq ularning xossalari ta'sir qilgan. Bosh gruppachada Mg bilan Be va Sr bilan Ba bir-biriga o'xshab ketadi.

Ikkinchi gruppada barcha elementlar musbat ikki valentli bo'ladi. Bu elementlar o'z xossalari jixatidan bir-biriga o'xshasada, bir-biridan ma'lum darajada farq qiladi. Bosh gruppacha elementlari aktivlik qatorida ancha oldinda turadi va elektromanfiyligi yuqori bo'lgan elementlar bilan oson birikadi.

Berilliy.

Tabiada uchrashi. Berilliyni birinchi bo'lib 1827 yilda Velyor berelliy xloridni kaliy bilan qaytarib olishga muvofiq bo'lgan. Tabiatda berelliy birikmalar holida uchraydi:

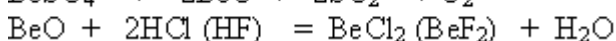
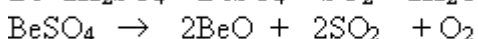
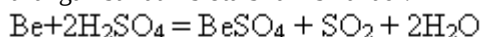
Berill minerali – $3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$

Aleksandrit (xrizoberill) minerali - $\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (qimmatbaho tosh)

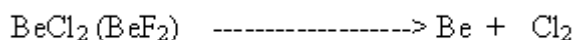
Fenakrit minerali - $\text{BeO} \cdot \text{SiO}_2$

Olinishi.

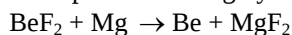
1. Tarkibida berilliy bo'lgan minerallar boyitiladi. Hosil qilingan konsentrat ohaktosh bilan aralashtirilib, kuydiriladi va bu qotishma konsentrlangan sulfat kislota bilan ishlanadi.



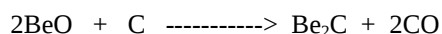
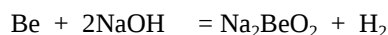
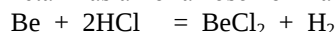
Hosil qilingan berilliy xlorid tuzini natriy xlorid tuzi bilan aralashtirib (suyuqlanish temperaturasi pasaytirish maqsadida) suyuqlantiriladi va elektroliz qilinadi:



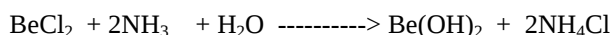
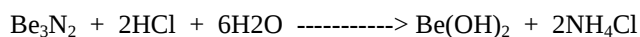
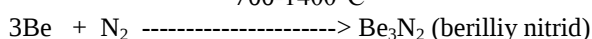
2. Berilliyning ftorli birikmasini induksion elektr pechlarida magniy bilan qaytarib, metall holida olish mumkin:



Xossalari. Berilliy geksagonal tuzilishga ega bo'lgan, kulrang-kumushsimon yaltiroq metall. U suvda va havoda BeO holida yupqa parda bilan qoplanadi, bu parda uni oksidlanishdan saqlab turadi. Ammo qizdirilganda, ayniqsa, kukun holida kislorod, xlor, azot va ko'pgina metallmaslar bilan oson birikadi. Berilliyda amfoter xossalari bor:



700-1400°C



Be(OH)₂ amfoter xossali asosdir.

Magniy.

Tabiatda uchrashi. Toza holda magniyni birinchi bo'lib, 1829 yilda A.Byussi ajratib olgan. Tabiatda magniy birikmalar holida uchraydi. Magniyning birikmalari:

Dolomit - CaSO₃*MgCO₃

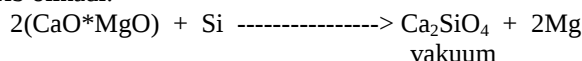
Magnezit - MgCO₃

Karnallit - KCl*MgCl₂*6H₂O

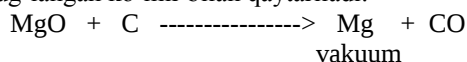
Olevin - Mg₂SiO₄ (MgO* MgSiO₃)

Olinishi. a) Magniyning xlorli birikmasi 700-750°C da suyuqlantirilib, elektroliz qilinadi. Bunda katodda magniy erkin holda ajralib chiqadi.

B) Metallotermik usuli. Bu usulda vakuum elektr pechlarida 1200-1300° da qizdirilgan dolomitni kremniy bilan qaytarib olinadi:

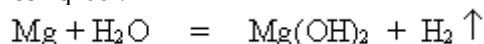


v) Uglerodotermik usul. Bu usulda magniy birikmalari yuqori temperaturada qizdirilib, oksidlarga aylantiriladi va chug'langan ko'mir bilan qaytariladi:

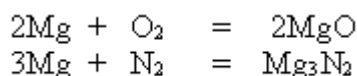


Xossalari. Magniy kumushdek-oq va engil metallidir. Uning solishtirma og'irligi 1,74 ga teng; tsq651°S, t_{kay}q1107°S. Magniy havoda oksidlanganidan xiralanadi, ya'ni uning sirti oksid parda bilan qoplanadi; bu oksid parda magniyni yanada oksidlanishdan saqlaydi. Magniy havoda 550-600°C gacha qizdirilsa, ko'zni qamashtirarli darajada oq shu'la bilan yonadi.

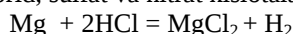
1. Magniy sovuq suv bilan reaksiyaga qariyb kirishmaydi. Magniy qaynok suv bilan reaksiyaga kirishib, vodorod ajratib chiqaradi va Mg(OH)₂ hosil qiladi.



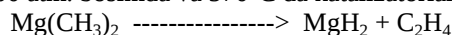
Magniy yondirilganda uning ko'p qismi havo kislorodi bilan birikib, MgO hosil qiladi va bir qismi azot bilan birikib, Mg₃N₂ hosil qiladi.



Magniy HF va H₃PO₄ larda kam eriydi, xlorid, sulfat va nitrat kislotalarda yaxshi eriydi:



Magniy ishqorda erimaydi, faqat 200 atm. bosimda va 570°C da katalizatorlar ishtirokida vodorod bilan birikadi:



Kalsiy guruxchasi elementlari.

Bu gurux elementlariga kalsiy, stronsiy, bariy va radiy kiradi. Er qobig'ida kalsiyning 6 ta, stronsiyning 4 ta, bariyning 7 ta barqaror izotopi bor. Bo'lardan eng ko'p tarqalganlari kalsiy, stronsiy, bariylardir. Radiy radiaktiv element bo'lgani uchun uning barqaror izotoplari yo'q.

Tabiatda uchrashi. Kalsiyning birikmalari:

Ohaktosh, bo'r, marmar - CaCO_3

Gips - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Apatit, fosforit - $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$

Stronsiy, bariy, radiyning birikmalari:

Stronsianit - SrCO_3

Viterit - BaCO_3

Selestin - SrSO_4

Barit - BaSO_4 (og'ir shpat)

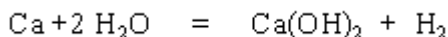
Uran rudasi karnotit minerallarining 1 tonnasi tarkibida 25 mg-150 mggacha Ra bo'ladi.

Kalsiy, stronsiy va bariy metallarining olinishi

Bu metallar ularning xloridlari yoki fluoridlari suyuqlanmalarini elektroliz qilish yo'li bilan olinadi. Shuningdek, kalsiy metalini alyumotermiya usuli bilan ham olish mumkin:



Xossalari. Bu metallar aktiv metallaslar bilan odatdagi sharoitda birikadi. Azot, vodorod, uglerod, kremniy kabi metallar bilan qizdirilganda reaksiyaga kirishadi. Bu reaksiyalar issiqlik chikishi bilan boradi. Metallarning reaksiyaga kirishish xususiyati kalsiydan radiyga tomon ortib boradi.



Kalsiy kislorod bilan birikib - oksid CaO va peroksid Ca_2O_2 , vodorod bilan bevosita birikib - gidrid CaH_2 , azot bilan birikib - nitrid Ca_3N_2 , uglerod bilan birikib - karbid CaC_2 , galogenlar bilan birikib esa kalsiy galogenidlari hosil qiladi:



Kalsiy guruxchasi elementlari kimyoviy bog'lanishning hosil bo'lishida f - orbitallar katta rol o'ynaydi. Shuning uchun bu elementlarning koordinasion soni 6 va 8 ga teng bo'ladi.

Ishlatilishi. Bu dunyoda kerak emas narsaning o'zi yo'q bo'lgani kabi, bu II-gruppa elementlari ham xar bir qadamda kerak bo'layotganini xis etamiz. Bo'larning ichida ham Be eng ko'p ishlatiladigan moddadir. Berilliy oksidi BeO - oq tusli, qiyin suyuluvchi va o'tga chidamli modda bo'lib, turli ximiyaviy tigellar hamda naylar tayyorlashda ishlatiladi.

Texnikada magniyning ahamiyati katta. Mg - engil bo'lgani uchun undan turli qotishmalar tayyorlanib, bu qotishmalar samolyotsozlik va avtomobilsozlikda ishlatiladi. Magniy oksid o'tga chidamli g'ishtlar tayyorlashda ishlatiladi, medisinada esa undan kislotalar bilan zaxarlangan kishilarni davolashda foydalaniladi. Magniy rezina sanoatida ham ishlatiladi.

Kalsiy, asosan, birikmalar holida ishlatiladi. Kalsiyning birikmalari bariyning birikmalariga qaraganda ko'prok ishlatiladi. Kalsiy metali antifraksion qotishma tayyorlashda keng ko'lamda ishlatila boshlandi.

Mavzuga oid «Tayanch so'z va iboralar»

- | | |
|------------|--|
| 1 Berelliy | 5 Ishqoriy-er metallar |
| 2 Magniy | 6 Bariy |
| 3 Kaluiy | 7 Ishqoriy-er metallarining tabiiy birikmalari |
| 4 Stronuiy | 8 Ishqoriy-er metallarining ishlatilishi. |

Adabiyotlar:

1. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2003.
2. Rahimov H.R Aanorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2004.
3. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 1988.
4. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1998.
5. Rasulov K., Yoldoshev O, Qorabolayev B. Umumiy va anorganik kimyo. – T.: O'qituvchi, 1996.
6. Glinka N.L. Umumiy ximiya. – T.: O'qituvchi, 1986.

21 – ma'ruza

P – elementlar. III-guruxning asosiy guruxcha elementlari

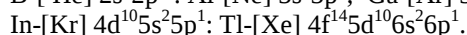
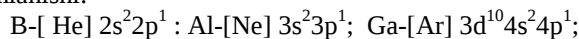
Reja

1. III-guruxning asosiy guruxcha elementlariga umumiy tavsif.
2. Bor, tabiatda uchrashi, olinishi, kimyoviy xossalari, ishlatilishi.
3. Alyuminiy, tabiatda uchrashi, olinishi, fizik- kimyo-viy xossalari, ishlatilishi, eng muhim birikmalari.
4. Galliy guruxchasi elementlari.

Muammoli savollar.

1. Nima uchun talliy +3 oksidlanish darajalarini namoyon etish bilan birga +1 oksidlanish darajasini ham namoyon etadi?
2. Metallarni kavsharlashda bura ishlatiladi. Bunga sabab nima?
3. Alyuminiydan turli bo'yoqlar, simlar va yupqa jilvir qog'ozlar tayyorlash mumkin. Bu uning qaysi xususiyatiga asoslanadi?

Umumiy tavsif. Kimyoviy elementlar davriy sistemasining uchinchi gruppasi asosiy gruppachasiga bor, alyuminiy, galliy, indiy va talliy elementlari kiradi. Hammasi bo'lib 37 ta elementdan faqat bittasi (bor V) yarim o'tkazgich xossasiga ega metallmasdir. Bosh gruppacha elementlari atomlarining energetik pog'onalarida elektronlarning taqsimlanishi:



Asosiy gruppacha elementlarining oksidlanish darajasi asosan +3 ga teng bo'lib, faqat talliy +1 va +3 ga teng. Elementlarning gidroksidlarining asosli xossalari gruppaga oxiriga tomon kuchayib boradi.

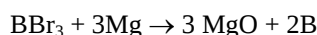
Al^{3+} dan Tl^{3+} ga o'tgan sayin ion radiuslari kattalashadi, ularning gidroksidlarining asosli xossalari kuchayib boradi. Berilliy alyuminiyga o'xshagani kabi bor kremniyga o'xshab ketadi. Lantandan keyingi elementlar lantanidlar, aktinididan keyingi elementlar aktinoidlar qo'shimcha gruppasi elementlariga kiritiladi.

Ion radiuslarining kattalashuvi Al^{3+} dan keyin juda ham sustlashadi, natijada gidroksidlarning asosli xossalari ham sust o'sib boradi. TlOH ning kuchli asos (uning oksidlanish darajasi +1 ga teng) bo'lishiga sabab Tl ning atom radiusi ortib borgan sari s- elektronlar bilan p- elektronlar orasidagi energetik ayirma kuchaya boradi, ayni holda talliyning p- elektronlari valent elektronga aylanadi. Ammo indiy va galliyda bu hodisa sodir bo'lmaydi. Talliy gidroksid (TlOH) ning kuchli asos bo'lishiga sabab Tl^+ ning katta radiusli va kichik zaryadli ekanligidir. Galogenli birikmalari, Al_2O_3 va Cr_2O_3 lar mustahkam va ularning suyuqlanish temperaturasi yuqori bo'ladi.

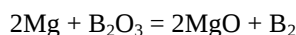
BOR.

Tabiatda uchrashi. Borning atom massasi 10,811 (zq5) ga teng. Bor tabiatda III gruppasi elementlari orasida eng ko'p uchraydi, barqaror izotopining massasi 10 va 11 dir. Bor tabiatda faqat birikmalar holda uchraydi. Bura $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$, asharit MgHBO_3 va datolit $2\text{CaO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ kabi minerallar bilan bir qatorda bor birikmalari neft suvlarida, nihoyatda oz miqdorda o'simlik va hayvon organizmlarida ham bo'ladi.

Olinishi. 1. Toza bo'lmagan borni birinchi bo'lib, 1908 yilda Gey-Lyussak va Tenarlar bor anhidridini yuqori temperaturada kaliy bilan qaytarib olishga muvoffaq bo'lishgan. Toza bor uning bromidini kvarts nayda $800-1000^\circ\text{C}$ da vodorod bilan qaytarish orqali yoki bor galogenidlarni volfram yoki tantalda 1300°C da parchalash yo'li bilan olinadi:

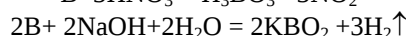
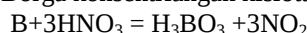


2. Hozirgi paytda bor metallotermiya usuli bilan olinadi. Bor oksidi magniy bilan qaytarilganda qo'ng'ir amorf bor olinadi:

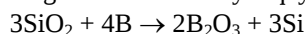


Boratlarni elektroliz qilish yo'li bilan ham bor olinadi.

Borning xossalari. Bor 700°C da o't olib ketadi va yashil alanga berib yonadi. Bor odatdagi temperaturada havoda barqaror, ammo qattiq qizdirilsa, kislorod, suv va kislotalar bilan reaksiyaga kirishadi. Yuqori temperaturada xlor, oltingugurt, azot va metallar bilan birikadi. Borgan konsentrlangan kislota (HNO_3 , H_2SO_4) va ishqorlar ta'sir etadi:

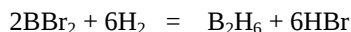


Bor juda qattiq qizdirilsa, CO_2 va SiO_2 dan uglerod va kremniyni qaytaradi:



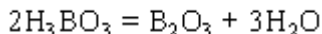
Yuqori temperaturada bor ko'pgina metallar bilan birikib, Me_3B_2 , MeB , Me_3B_4 , MeB_2 , MeB_6 tarkibli issiqlikka va kislotalarga chidamli intermetall birikmalar hosil qiladi.

Bor birikmalari. Bor gidridlari B_2H_6 diboran, B_4H_{10} tetraboran va hokazo. Bor gidridlari juda qo'lansa xidli moddadir. Bor bromidga past bosimda vodorod yuborilsa, diboran, magniy boridga suyultirilgan HCl ta'sir ettirilsa, tetraboran hosil bo'ladi:



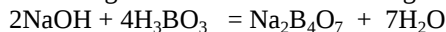
Bor karbidlari B_6C ayniqsa, B_4C_3 , B_3C lar qattiqligi tufayli olmos o'rnida, B_4C_3 esa reaktorlarni boshqarish tayoqchalari tayyorlashda ishlatiladi.

Bor oksid B_2O_3 borni kislorod bilan birikishidan hosil bo'ladi. Borat kislotani qizdirilish yo'li bilan olinadi:

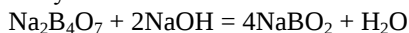


H_3BO_3 nixoyatda kuchsiz kislota, suvsizlantirilganda metaborat HBO_2 , so'ngra tetraborat $\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$ va nihoyat B_2O_3 hosil bo'ladi.

H_3BO_3 kunchilikda oshlovchi modda sifatida, bo'yoqchilikda, shisha sanoatida, kulolchilikda, tibbiyotda turli dorilar tayyorlashda ishlatiladi va antiseptik moddalar sifatida yaralarga sepiladi, uning eritmasi bilan tomoq, ko'z chayiladi. Borat kislota tunuka idishlar emali tarkibiga kiradi. Bura borat kislotaga ishqor tasir olinadi:



Bu reaksiyada ishqor ortiqcha olinsa, natriy metaborat hosil bo'ladi:

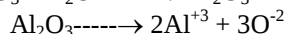
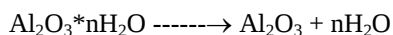


Bura issiqlikka chidaydigan maxsus optik shisha buyumlarga beriladigan sirni tayyorlashda ishlatiladi. Suyuqlangan burada metall oksidlari yaxshi eriganligidan u metall buyumlarni payvandlashda qo'llaniladi.

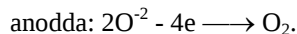
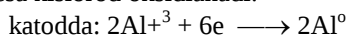
Alyuminiy

Tabiatda uchrashi. Alyuminiy atom massasi 26,982 (z-13) ga teng. Tabiatda tarqalish jihatidan alyuminiy barcha metallar ichida birinchi, barcha elementlar ichida uchinchi o'rinni egallaydi. Alyuminiyning muhim minerallari: dala shpati $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$, albit $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ kalsiyli dala shpati $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$. Uning texnik ahamiyatga ega bo'lgan minerallari boksit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ va kriolit Na_3AlF_6 hisoblanadi. Ulardan tashqari nefelin $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$, korund Al_2O_3 va slyudalar ham alyuminiy minerallardir. Korund juda qattiq tosh; yoqut, feruza kabi qimmatbaho toshlar ham tarkibida turli qo'shimchalar bo'lgan tiniq korunddir.

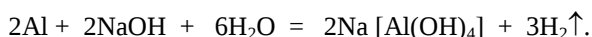
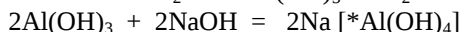
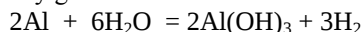
Olinishi. Alyuminiy birinchi bo'lib Erstedt va Vyoler alyuminiy xloridni kaliy metali bilan qaytarib olishgan. Alyuminiy olishning sanoatda elektroliz usuli kashf etilgandan so'ng uni P.T.Fedotov nazariyasi asosida olish odat bo'ldi. Bu usul termik ishlov berilgan boksidni suyuqlantirib, grafitdan yasalgan elektrodlar yordamida elektroliz qilishga asoslangan. Bunda boksidni suyuqlanish temperaturasi pasaytirish maqsadta fluoridlar (CaF_2 , MgF_2 , AlF_3) qo'shiladi:



Katodda alyuminiy qaytariladi, anodda esa kislorod oksidlanadi:

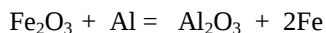


Xossalari. Alyuminiy kumush rang oq metall, elektr o'tkazuvchanligi yuqori, engil, amfoter, havo va suv tasirida juda puxta oksid pardani hosil qiladi. Metallning o'zi singari oksidi ham amfoter xossaga ega bo'lganligidan ishqorda eriydi, alyuminiyning o'zi ham ishqorda oson eriydi, bunda avval ishqor metallning zich oksidi pardasini emiradi, so'ng alyuminiy suv bilan reaksiyaga kirishib, alyuminiy gidroksid va vodorod hosil bo'ladi;



Alyuminiy temperatura tasirida galogenlar bilan reaksiyaga kirishib, galogenidlarni, 800°C da azot bilan reaksiyaga kirishib, AlN ni, 1000°C da oltingugurt bilan Al_2S_3 ni, 2000°C da ko'mir bilan Al_4C_3 ni hosil qiladi.

Yuqori temperaturada alyuminiy bazi metallarni ularning oksidlaridan siqib chiqaradi. Agar temir (III)- oksid alyuminiy kukuni bilan aralashtirilsa va aralashma magniy kukuni yordamida o't oldirilsa, reaksiya ko'p issiqlik chiqarish bilan boradi:



Ishlatilishi. Alyuminiy juda yumshoq bo'lganligi sababli boshqa metallar bilan hosil qilgan qotishmalari holida ishlatiladi. Silumin (kremniy bilan), duralyuminiy (oz miqdoridagi Mg, Fe, Cu, Mn bilan), magnaliy (Mg bilan) kabi qotishmalar engil va mustaxkamligi tufayli samolyotsozlikda, kemasozlikda, idish-tovok ishlab chiqarishda, tibbiyotda esa dori tayyorlashda ishlatiladi. Temir va po'lat buyumlarning sirti alyuminiy bilan qoplansa, yuqori temperaturada ham oksidlanmaydi. Alyuminiy elektrotexnika simlar va alyuminiy to'g'rilagichlarni tayyorlashda, alyuminiy gardi (kumushga o'xshatib bo'yash), alyuminiy kukuni esa metallarni alyuminotermik payvandlashda ishlatiladi.

Alyuminiy xlorid AlCl_3 organik sintez sanoatida tengi yo'q modda hisoblanadi va ko'pchilik jarayonlarda katalizator vazifasini bajaradi. Alyuminiy sulfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ vodoprovod suvini tozalashda koagulyant sifatida, shuningdek kogoz ishlab chiqarishda ishlatiladi. Alyuminiy va kaliyning qo'sh tuzi, yani alyuminiyli achchiq tosh $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ kuchli burishtiruvchi xossasiga ega bo'lib, terini oshlashda, tibbiyotda esa qon to'xtatuvchi vosita sifatida ishlatiladi.

Galliy guruxchasi elementlari.

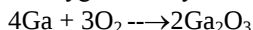
Galliy guruxchasi elementlariga galliy, indiy, talliy kiradi. Bu elementlarning tashqi elektron qavatlarida S^2 , P^1 elektronlar mavjud. Bu elementlarning oksidlanish darajasi +3 ga teng, faqat talliy +1 oksidlanish darajasini ham

namoyon qiladi. Galliy va indiy SP^3d^2 gibridlangan orbitallar hosil qilganida koordinasion soni 6 ga, talliy esa SP^3d^2f gibridlangan orbitallar hosil qilgani uchun koordinasion soni 8 ga teng bo'ladi.

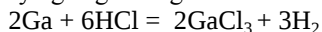
Galliy

Olinishi. Galliyi birinchi bo'lib, Lekok -derb Uabodran 1875 yili rux rudalarini spektr nurlari bilan tekshirish natijasida topgan. Laboratoriya sharoitida sianoferratlar holida cho'ktirib, qizdirilsh natijasida Ga_2O_3 va Fe_2O_3 lar aralashmasi hosil bo'ladi. Bu aralashmani kaliy gidrosulfat ishtirokida suyuqlantirib, ishqoriy muhitda temir birikmalari cho'ktiriladi. Eritmada galliy birikmalari qoladi. Eritmadan galliy gidrooksidni xlorid kislota va ammiak ishtirokida cho'ktirib qizdirilladi. Hosil bo'lgan galliy oksidini vodorodli muhitda qaytarib, toza holda galliy metali ajratib olinadi.

Xossalari. Galliy kumushrang oqish, yaltiroq metall. Galliy davriy sistemada alyuminiy joylashgan qatorda turgani uchun o'zining kimyoviy xossalari bilan alyuminiyga o'xshaydi. Galliy qizdirillganda kisldorod bilan birikadi:

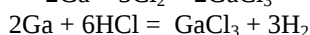
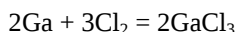


Galliy alyuminiyga o'xshab amfoter xususiyatga ega bo'lgani uchun kislota va ishqorlarda eriydi:

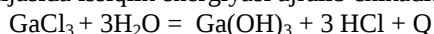


Galliy ko'pgina metallar bilan past temperaturada suyuqlanadigan qotishmalar hosil qiladi.

Birikmalri. $GaCl_3$ - oq kristall modda, elektr toki ta'sirida galliyga xlor ta'sir ettirib yoki metalga xlorid kislota ta'sir ettirib olish mumkin:



Galliy xlorid suvda yaxshi erishi natijasida issiqlik energiyasi ajralib chikadi:



Indiy

Indiy davriy sistemaning uchinchi gruppasida joylashgan, atom nomeri 49, atom massasi 114,82 ga teng.

Olinishi. Nemis ximiklari F.Rayx va T.Rixter 1863 yilda indiyi maxsus spektr chizig'iga asoslanib ochdilar, bu chiziq ularning fikricha ko'k bo'yoq indigoning rangidir. 1870 yilgacha indiy 2 valentli metall hisoblangan. Biroq Mendeleev davriy sistemaga asoslanib, indiyi uch valentli deb taxmin qildi va buni isbotlab berdi. Laboratoriya sharoitida indiyi olishda tarkibida indiy elementi ko'p bo'lgan qo'rg'oshin va rux rudalari xlorid kislota bilan ishlanadi. Natijada u ba'zi og'ir metallar bilan birgalikda quyqa tarkibida qoladi. Bu quyqadagi og'ir metallar vodorod sulfid ta'sirida cho'ktiriladi. Eritma ammiak ta'sirida ishlanib, indiy kristalgidrat hosil qilinadi. Hosil bo'lgan kristalgidratga termik ishlov berib, In_2O_3 ga aylantiriladi. Hosil bo'lgan indiy oksidi vodorod bilan qaytariladi yoki suyuqlantirilib elektroliz qilish natijasida indiy ajratib olinadi.

Xossalari. Metall holidagi indiy oq kumush rang, chiroylik yaltiroq metallardir. U juda yumshoq (qo'rg'oshindan ancha yumshoq), uncha mustaxkam emas va oson suyuqlanadi ($t_{suyug} = 156,2^{\circ}C$).

Havo va suv tasiriga barqaror, qizdirillganda kislorod bilan birikib, sariq rangli oksid In_2O_3 ni hosil qiladi.

Odatdagi temperaturada u xlor va brom bilan reaksiyaga kirishadi.

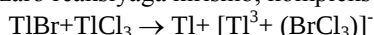
Dunyo miqyosida olinadigan indiy bor-yo'g'i bir necha o'n tonna xolos. Biroq bu metall hozir texnikaning turli soxalarida qo'llanilmokda. Indiy va uning kumush bilan hosil qilgan qotishmalar juda katta aniqlikka ega asbob va reflektorlar ko'zgularini qoplashda ishlatiladi. Mis qotishmalariga indiyi qo'shish bilan ularning dengiz suviga chidamliligi ortadi. Indiyning B grupp elementlari bilan hosil qilgan birikmalari yarim o'tkazkichlar texnikasida qo'llaniladi.

Talliy

Mendeleev davriy sistemasining 3-gruppasida joylashgan atom nomeri 81, atom massasi 204,37. Bu element davriy sistemada simob va qo'rg'oshin o'rtasida joylashgan, ammo u qo'shnilariga o'xshab mashxur emas. Buning sababi talliy siyrak uchraydigan element bo'lmasa ham tarqoqdir.

Olinishi. Talliy elementi 1861 yilda Kruks kashf etgan. Laboratoriyada talliyi olish uchun tarkibida talliy mo'l bo'lgan kolchedanlar qaynoq suvda yuvilib, eritmaga o'tgan xloridlar holida cho'ktiriladi. cho'kmani sulfatlar holida eritmaga o'tkazib, elektroliz qilish natijasida toza talliy olinadi.

Xossalari. Fizik xususiyatlari bo'yichayumshoq kumushsimon ok talliy ko'prok qo'rg'oshinga, kimyoviy xossalari bilan esa davriy sistemaning birinchi grupp metallogariga o'xshaydi. Talliy reaksiyaga kirishganda +3 dan kura +1 oksidlanish darajasi namoyon bo'ladi. Bir valentli talliyning gidroksidi $TlOH$ kaliy va natriy gidroksidlari kabi suvda yaxshi eriydi, ishqorlarda erimaydi. U galogenlar, ya'ni xlor, brom bilan aktiv reaksiyaga kirishadi. Bir valentli talliyning galogenidlari kumush galogenidlariga o'xshab suvda erimaydi va yoruklikka sezgirligi bilan farq qiladi. Bir valentli va uch valentli talliy galogenidlari o'zaro reaksiyaga kirishib, kompleks birikmalar hosil qiladi:



Ishlatilishi. Talliy va uning birikmalari amalda kam qo'llaniladi. Talliyning kalay va qo'rg'oshinli qotishmalar kimyo sanoatida ishlatiladi, ularga surma qo'shilsa, podshipniklar tayyorlanadigan juda yaxshi materiallar hosil bo'ladi. Bu qotishmalarga kislotalar tasir eta olmaydi. Talliy amalgamasi ($8,55 Tl$) - $59^{\circ}C$ da qotadi, shuning uchun u uzoq shimolda ishlatiladigan termometrlar, suyuqlik zulchin va almashlab ulagichlar tayyorlashda ishlatiladi. Talliy va uning birikmalari boshqa og'ir metallar kabi zaxarlidir.

Mavzuga oid «Tayanch so'z va iboralar»

1	III-gurux elementlari	bosh	guruxchasi	5	Alyuminiy birikmalari va ularning xossalari
2	Bor			6	Galliy
3	Alyuminiy			7	Indiy
4	Alyuminiyning xossalari			8	Talliy

Adabiyotlar:

1. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2003.
2. Rahimov H.R Aanorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2004.
3. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 1988.
4. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1998.
5. Rasulov K., Yoldoshev O, Qorabolayev B. Umumiy va anorganik kimyo. – T.: O'qituvchi, 1996.
6. Glinka N.L. Umumiy ximiya. – T.: O'qituvchi, 1986.

22 – ma'ruza

IV – gurux asosiy guruxchasi elementlari

Reja

1. IV- gurux asosiy guruxchasi elementlariga umumiy tavsif.
2. Uglerod kimyosi. Allotropiyasi. Tabiiy birikmalari. Olinishi. Kimyoviy xossasi. Ishlatilishi.
3. Kremniy. Fizik xossasi. Tabiiy birikmalari. Olinishi. Kimyoviy xossasi. Ishlatilishi.

Muammoli savollar.

1. Nima uchun olmos elektr o'tkuzuvchanlikka ega emas, lekin grafitda bunday xususiyat mavjud?
2. Radiotexnikada ishlatiladigan vakuum lampalar o'rniga kristalik germaniy diodlari ishlatiladi. Bunga sabab nima?
3. CO₂ va SO₂ ning fizik xossalari orasida katta farq bor. Bunga sabab nima?

Umumiy tavsif. IY- gurux asosiy guruxchasi elementlari qatoriga C, Si, Ge, Sn, Pb elementlari kiradi. Ularning tashqi elektron qobig'ida ns^2np^2 (4ta) valent elektroni bo'lganligi uchun -4, 0, +2, +4 oksidlanish darajalarini namoyon qiladi.

Gidratlarining asoslilik xossasi ularning atom og'irligi ortib borishi bilan kuchayib boradi. H₂SO₃, H₂SiO₃- kislotalardir. RH₄ tarkibli gidratlar hosil qiladi.

Bosh guruxcha elementlarida yuqoridan pastga tomon atom zaryadlari, elektronlar soni va atom radius-lari ortib boradi, shuningdek, metallmaslik xossalari zaiflashib, metallik xossalari paydo bo'ladi.

Uglerod

Uglerodning atom massasi 12,0112 (Z=6) ga teng, elektron konfiguratsiyasi $1s^22s^22p^2$. Tabiiy uglerodning barqaror izotoplari; ¹²S, ¹³S, ¹⁴S. Birikmalarida -4, 0, +2, +4 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Atom radiusi 0,77 Å. Uglerod kuyoshda ham uchraydi. Uglerod va uning birikmalari tabiatda keng tarqalgan. Buning boisi shundaki, uglerod boshqa kimyoviy elementlardan farq qiladigan o'ziga xos xususiyatlarga ega:

1. Uglerod ko'pgina elementlar bilan birika oladi. Uning bu xususiyati davriy sistemadagi o'rni, elektroneytralligi va kovalent bog' hosil qilishi bilan bog'lik.
2. Uglerod atomlari bir-biri bilan birikib, turli xildagi uglerod zanjirlarini hosil qiladi. To'g'ri zanjirli oddiy uglevodorodlar, tarmoqlangan yuqori molekulyar birikmalar, bir xalqali va ko'p xalqali aromatik birikmalar shular jumlasidandir.
3. Organik birikmalarning katta qismi faqat kimyoviy tuzilishi bilan farq qiladigan izomerlarga ega. Bu izomeriya hodisasi bilan bog'liq. SHuning uchun ham uglerod o'zining birikmalarining ko'pligi, texnika, insonlar, jonivorlar olamida benihoya ahamiyatli bo'lgani uchun barcha boshqa elementlardan ajralib turadi.

Uglerod erkin holda birinchi bo'lib, A.Lavuaze tomonidan tekshirilgan bo'lib, lotincha «carbonum» so'zidan olingan.

Uglerod - hidsiz, mazasiz, suvda va organik erituvchilarda erimaydigan modda. U uch xil allotropik shakl o'zgarishlarini namoyon qiladi;

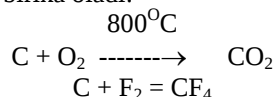
Olmos- rangsiz, tiniq qattiq jism, u yorug'lik nurini kuchli ravishda sindiradi. Tiniq va rangsiz olmoslardan tashqari xira (tiniqmas) olmoslar ham uchraydi. Ular "karbonado" va "bort" nomi bilan yuritiladi. Bunday olmoslar texnikada keng qo'llaniladi. Tiniq olmoslarni silliqlab "brilliantlar" tayyorlanadi, u zeb-ziynat buyumlarini tayyorlashda ishlatiladi.

Grafit- kul rang tusli qattiq modda bo'lib, qo'l bilan ushlanganda xuddi yog'lik buyum kabi seziladi. Grafit silliq, yumshoq bo'lib, uning tuzilishida uglerod atomlari parallel tekisliklardagi muntazam oltiburchakning uchlariga joylashgan. Grafit bilan qog'ozga chizilganda qog'ozda uning palaxsa-palaxsa bo'lib ajralgan yassi kristallari-izlari qoladi, buni mikroskop ostida yaqqol ko'rish mumkin. Grafitdan qalam, elektrodlar, metallarni suyuqlantirish uchun tigellar, surkov moylari, qora bo'yoqlar tayyorlanadi.

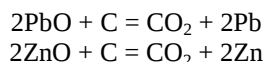
Karbin- uglerodning uchinchi allotropik shakl o'zgarishi bo'lib, uglerodning chiziqli polimeridir. Birinchi marta 1960 yilda olingan, qora tusli kukun holidagi modda.

+urum amorf ko'mirning eng oddiy ko'rinishidir. Koks, suyak ko'miri, hayvon ko'miri ham amorf ko'mir hisoblanadi. Amorf ko'mirlar tabiatda uchramaydi, ular faqat sun'iy yo'llar bilan olinadi. +urum qora bo'yoq, tush olishda va kauchokdan rezina buyumlar, amirkon teriga va gramfon plastinkalariga qo'shiladigan bo'yoq tayyorlashda ishlatiladi.

Kimyoviy xossalari. Uglerodning barcha allotropik shakl o'zgarishlari xech qanday erituvchida erimaydi, faqat kuchli oksidlovchilar bilan reaksiyaga kirishadi. Uglerod yuqori temperaturada ko'pgina metallar, vodorod, kislorod, fluor, azot va boshqa bir qancha metallmaslar bilan birika oladi:

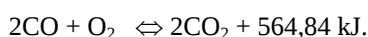


Uglerodning birikmalari nihoyatda ko'p, buning sababi uglerodning metallar bilan ham, metalmaslar bilan ham birikishi va uglerod atomlarining o'zaro birika olish xususiyatidir. Uglerodning metallar va metallarga o'xshash ba'zi elektromusbat elementlar bilan hosil qilgan birikmalari karbidlar deb ataladi. Masalan, kaluiy karbid CaC_2 , alyuminiy karbid Al_4C_3 , kremniy karbid SiC va hakazo. Cho'g'langan ko'mirda qaytarish xossasi bo'lib, ko'pgina metallar oksidlaridan kislorodni tortib oladi:

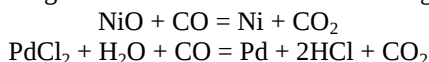


Uglerodning kislorodli birikmalari. Uglerod va kislorod bilan bir necha xil birikmalarni hosil qiladi. Ulardan eng muhimi uglerod (II) -oksid va uglerod (IV)- oksidlardir.

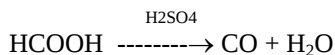
Uglerod (II)-oksid. Uglerodli moddalar havo kam joyda yuqori temperaturada chala yondirilganda uglerod (II)-oksid CO hosil bo'ladi. U rangsiz, suvda yomon eriydi hamda hidsiz gaz, ishqorlar bilan reaksiyaga kirishmaydi, ya'ni tuz hosil qilmaydi, lekin oksidlanadi.



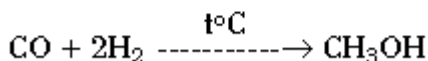
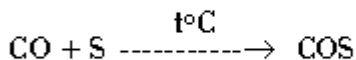
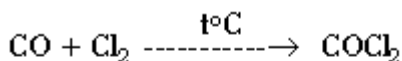
Uglerod (II)-oksid juda ko'p metallarning oksidlari va tuzlarini erkin metallga qadar qaytara oladi:



Laboratoriyadan CO olish uchun chumoli yoki oksalat kislotaga konsentrlangan sulfat kislota tasir ettiriladi:



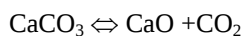
Uglerod monooksid biriktirib olish reaksiyalariga kirishadi:



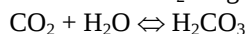
Uglerod (IV)- oksid. U rangsiz, suvda yaxshi eriydigan gaz modda. Normal bosimda 100l suvda 0°C da 171 l CO_2 eriydi. Bosim ortishi bilan uning suvda eruvchanligi tortadi. +attiq holdagi CO_2 suyuqlanmasdan -78°C da bug'lanadi. U havodan 1,5 marta og'ir, havodagi 10% li miqdori nafas olishni to'xtatganligi sababli hayot uchun xavfli hisoblanadi. Laboratoriyada CO_2 olish uchun marmar - kaluiy karbonatga suyultirilgan xlorid yoki sulfat kislota tasir ettiriladi:



Texnikada oxaktosh kuydirish va toshko'mirni kokslovchi zavodlarda olinadi:



Bu reaksiya natijasida asosan oxak CaO va CO_2 hosil bo'ladi. CO_2 ning suvdagi eritmasi karbonat kislotadir:

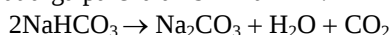


CO_2 soda, karbamid, karbonat kislota olishda, suv va meva sharbatlarini gazlashtirishda qo'llaniladi. «quruq muz» muzqaymoq tayyorlashda hamda oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda, sovutish zarur bo'lgan ihlarda keng ko'lamda ishlatiladi.

Karbonat kislota. Kuchsiz kislota bo'lib, suvli eritmadagina mavjud bo'la oladi. qizdirilganda tezda uchib ketadi. Ikki asosli kislota bo'lganligi uchun o'rta va nordon tuzlar hosil qiladi. O'rta tuzlari karbonatlar, nordon tuzlari esa gidrokarbonatlar deyiladi. Karbonatlar odatda suvda kam eriydi. Elementning metallik xossasi kuchli namoyon bo'lishi bilan katbonat tuzlarining barqarorligi ham ortib boradi. Ishqoriy metallar uchun gidrokarbonatlar ma'lum. Sekin qizdirilganda ular oson parchalanadi. Karbonat kislota tuzlari uglerod (IV)- oksidga ishqorlar ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi:

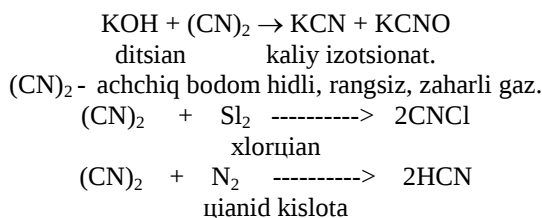


Gidrokarbonatlar qizdirilganda karbonatlarga parchalanishi mumkin:



Karbonat kislota tuzlari. K_2CO_3 - potash qurituvchi modda sifatida, sovun pishirishda, bo'yoqchilik sanoatida ishlatiladi. Natriy karbonat soda nomi bilan yuritilib, shisha, sovun, to'qimachilik, bo'yoqchilik, suvni yumshatish va boshqa qator sohalarda ishlatiladi. Natriy gidrokarbonat esa ichimlik sodasi sifatida tibbiyot, oziq-ovqat sanoati, fatmatsevtika va boshqa tarmoqlarda keng qo'llaniladi.

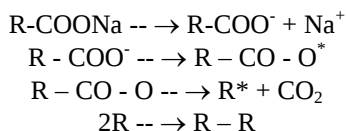
HCN - uianid kislota va uning tuzlari:



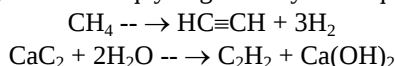
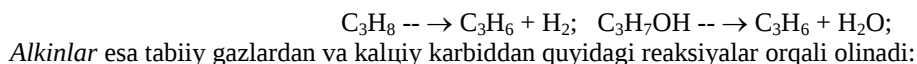
HSCN - rodanid kislota.

Uglevodorodlar. Ikki kimyoviy elementlar- uglerod va vodoroddan tashkil topgan birikmalar uglevodorodlar deyiladi. Uglevodorodlar to'rt sinfga bo'linadi: alkanlar, alkenlar, alkinlar, aromatik uglevodorodlar.

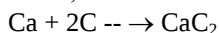
Alkanlar. Tabiiy gazlar, neft, koks gazlari va boshqa birikmalardan ajratib olinadi. Masalan Kolbe reaksiyasi bilan alkanlar quyidagicha ajratib olinadi:



Alkenlar. Molekulasida uglerod atomlari orasida qo'sh bog' mavjud bo'lgan birikmalar olefinlar deyiladi. Olefinlar neft mahsulotlari, koks gazlari, to'yingan uglevodorodlardan va spirtlarni degidrogenlash va degidratlash yo'li bilan olinadi:

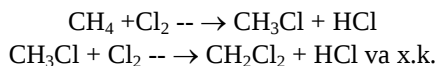


Metall karbitlari. Uglerodnig unga nisbatan elektromusbat bo'lgan metall va boshqa elementlar bilan hosil qilgan birikmalari karbitlar deyiladi. Metall ko'mir bilan qizdirilsa, karbitlar hosil qiladi:



Karbitlar kristall tuzilishga ega bo'lib, ularda kimyoviy bog'ning uch xil turi ma'lum: tuzsimon; metallsimon; kovalent. Metall karbitlari mashinasozlikda, shisha qirgishda, metallurgiya, kimyo sanoatida qo'llaniladi.

Uglerodning gallogenli birikmalari. Uglerod gallogenlar bilan ko'pgina birikmalar hosil qiladi. Faqat fluor uglerod bilan bevosita birikadi va tetrafluor hosil qiladi. Boshqa gallogenlar uglevodorodlarga ta'sir etgandagina gallogenli birikma hosil qiladi:



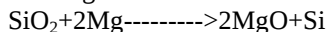
Kremniy

Kremniy elementlar davriy sistemasida III-davr IV-guruxning asosiy guruxchasida joylashgan. Tartib raqami 14. Nisbiy atom massasi 28. Kimyoviy belgisi Si. Atom tuzilishi: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. Kremniy er pustlogining taxminan 27% ini tashkil etadi. Tabiiy kum kremniy(IV)-oksid, tuproq esa silikat kislota tuzidir.

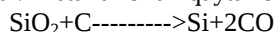
Tabiiy birikmalari.

Ortoklaz: $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$,
Kaolin: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Asbest: $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,
Kvars: $(\text{SiO}_2)_n$

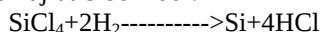
Olinishi. Dastlab kremniy 1811 yilda J.L.Gey-Lyussa va L.J.Tenar tomonidan olingan. Erkin holdagi kremniy oq qum – kremniy (IV)- oksidni magniy bilan qizdirib olingan:



Kremniy asosan kremniy oksidini grafit, aktiv metallar bilan qaytarib olinadi:



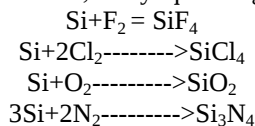
SHu bilan birga texnikada tetraxlorosilandan ajratib bolinadi:



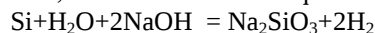
Xossalari. *Amorf kremniy* - qo'ng'ir tusli ko'kun, uning kimyoviy aktivligi kristall kremniynikiga qaraganda birmuncha katta.

Kristall kremniy - metall kabi yaltiroq, kul rang tusli, qattiq mo'rt modda, suyuqlangan metallarda oson erib, qotishmalar hosil qiladi. Kristall kremniy elektr tokini yaxshi o'tkazadi. Solishtirma og'irligi $2,328 \text{ g/sm}^3$. Suyuqlanish harorati 1423°C

Kremniy past temperaturada ancha inert hisoblanadi, u suyuqlantirilgan metallarda eriydi.

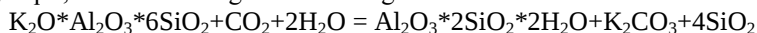


Kremniy ishqorlar bilan reaksiyaga kirishib, silikat tuzlarini hosil qiladi:



Na_2SiO_3 - suyuq shisha deyiladi.

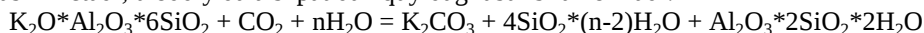
Silikatlar havo, ayniqsa, havo tarkibidagi karbonat angidrid va suv ta'sirida doimo emirilib turadi:



Dala shpatining nurashidan kaolin va qum hosil bo'ladi.

Kvars. Kvars kristall holdagi kremniy (I)-oksiddan iborat, tabiatda uchraydi. Kvarsning tiniq rangsiz kristallari olti qirrali piramidada joylashgan olti qirrali prizma shakliga ega bo'lib, tog' billuri deyiladi. Aralashmalar ta'sirida binafsha rangga bo'yalgan tog' billuri ametist, qo'ng'ir ranglisi tutunsimon topaz deb nom olgan. Kvars ko'rinishlaridan yana biri chaqmoqtoshdir. Mayda kristall holdagi agat va yashma ham keng tarqalgan. Kvars oddiy sharoitda suvda erimaydi, lekin yuqori bosim ostida 100°C dan yuqori temperaturada eriydi.

Polisilikatlar- bu molekulasida ikki va undan ortiq kremniy atomlari bo'lgan kislotalar kiradi. Bular oddiy silikat kislotalarning polikondensatlanishidan hosil bo'ladi. Kristall tuzilishiga qarab silikatlar olti sinfga bo'linadi: yakka-yakka ortosilikatlar, piro-silikatlar, uiklik silikatlar, cheksiz zanjirlardan tashkil topgan piroksin va amfibollar. Kaolin tuproqning asosini tashkil etadi, u oddiy dala shpatidan quyidagi usul bilan olinadi:

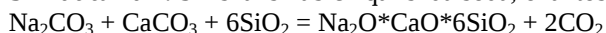


Toza kaolin chinni ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Sitallar. qisman kristallangan shishasimon fazodan iborat modda sital bo'lib, juda yuqori mexanik pishqlikka va kimyoviy chidamlilikka egadir. Texnikada sitallar pirokeram va devitrokeram nomi bilan ham ma'lum. $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ asosida tayyorlangan sitallar optik tiniq bo'ladi, $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ asosidagi esa radiotiniqlikka va $\text{Cs}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ asosidagisi issiqlikka chidamli bo'ladi. Sitallardan truboprovodlar, kimyoviy reaktorlar, nasos detallari, fileralar, teleskoplar uchun astrokuzgular, elektroliz vannalari uchun futerovka materiallari, elektroizolyatorlar, korroziyaga chidamli qurilish konstruktiviyalari va boshqalar tayyorlanadi.

Ileolitlar. Umumiy formulasi – $\text{M}_{2/n} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{SiO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$ bo'lgan alyumosilikatlar bo'lib, M – ishqoriy yoki ishqoriy-er metall, n- uning oksidlanish darajasi. Oddiy sharoitda bir xil tuzilishli bo'shliqlari suv molekullari bilan to'lgan bo'ladi. Suv bo'shliqdan chiqarilib, yana to'ldirilishi mumkin. Ileolitlar boshqa moddalarni yutish xususiyatiga ega. SHu sababli ularni ion almashtirgichlar sifatida, moddalarni quritishda, aralashmalarni ajratishda, katalizator sifatida qo'llaniladi.

Silikat tuzlari. SHisha ishlab chiqarishda soda, oxaktoshdan tashqari kum ham asosiy xom ashyo hisoblanadi:



Sodaning bir qismi o'rniga potash K_2CO_3 ham qo'shish mumkin. Bunda laboratoriya idishlari tayyorlash uchun ishlatiladigan shisha olinadi.

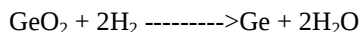
Kvars shisha deyarli sof kremniy(IV)-oksiddan tarkib topgan va u tog' billurini suyuqlantirish bilan olinadi, bu shishaning kengayish koeffitsienti odatdagi shishaniqidan deyarli 15 marta kam. Bunday shishadan tayyorlangan idishlarni gorelka alangasida qip-qizil cho'g' holigacha qizdirib, sovuq suvga botirish mumkin, bunda shishada xech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi. Kvars shisha odatdagi shishaga qaraganda mo'rtroq bo'lib, unga kislotalar (HF dan tashqari) va suv ta'sir etmaydi, lekin ishqorlar uni sezilarli darajada emiradi.

Ilement juda muhim qurilish materiali bo'lib, tuproq va oxaktoshdan 1400-1600°S da tayyorlanadi. Ilement tarkibiga asosan silikatlar kiradi.

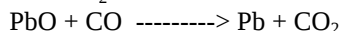
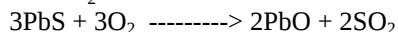
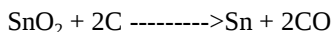
Germaniy, qalay va qo'rg'oshin.

Umumiy tavsif. Germaniydan qo'rg'oshinga o'tgan sari bu elementlarning metallik xossalari ortib boradi. Germaniyni o'zi ko'proq qo'llaniladi, birikmalari ishlatilmaydi. qalay va qo'rg'oshinning birikmalari sanoatda katta ahamiyatga ega.

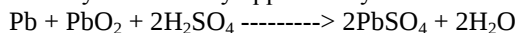
Olinishi. Germaniy olish uchun germaniy xlorid gidrolizlanadi va igermaniy oksid olinadi. U quritiladi va vodorod bilan qaytariladi:



+alay va qo'rg'oshin olish uchun oldin rudalar flotatsiya usuli bilan boyitiladi. So'ngra metallar quyidagi reaksiyalar yordamida ajratib olinadi:



Xossalari. Germaniy metall yaltiroqligiga ega bo'lgan mo'rt modda. qalay bilan qo'rg'oshin esa oson suyuqlanuvchan yumshoq metallidir. +o'rg'oshin zangori bo'lib tovlanadi, qalay oq va kulrang bo'ladi. Oq rangli qalay olmos kabi tuzilishga ega. Ge^{+2} kuchli qaytaruvchi, Pb^{+4} esa kuchli oksidlovchidir. Pb^{+4} ning oksidlovchilik xususiyatining yuqoriligi qo'rg'oshin akkumulyatori ishida yaqqol namoyon bo'ladi:



Bu erda qo'rg'oshin anod, qo'rg'oshin dioksid esa katod vazifasini bajaradi. Oksidlovchi bo'lmagan kislotalar bilan germaniy reaksiyaga kirishmaydi, qalay va qo'rg'oshin esa reaksiyaga kirishadi, bunda vodorod ajralib chiqadi. Germaniy, qalay va qo'rg'oshin oddiy sharoitda, oksidlovchilar yo'qligida ishqor eritmlari bilan reaksiyaga kirishmaydi. Ammo shu paytda reaksiya muhitga biroz H_2O_2 kiritilsa, ularning erib komplekslarga aylanganligini aniqlash mumkin.

Ishlatilishi. Germaniy yarim o'tkazigich material, diodlar, tranzistor, termo- va fotorezistorlarda, qotishmalar tayyorlashda, linzalar ishlab chiqarishda ishlatiladi. qalay ko'pgina qotishmalarni, ya'ni latun, broza, babbitt, oq tunuka va sha kabi materiallarni tayyorlashda, falga tayyorlashda, quvurlar, badiiy buyumlar, shisha idishlar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. qo'rg'oshin elektr kabellarini tayyorlashda, kimyoviy apparatlarni qoplashda, ionlashtiruvchi nurlardan saqlovchi moslamalar ishlab chiqarishda, bosmaxonalar va akkumulyatorlar sanoatida keng qo'llaniladi.

Mavzuga oid «Tayanch so'z va iboralar»

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|---|
| 1 | IV- gurux bosh guruxchasi | 5 | Uglerod birikmalari va ularning xossalari |
| | elementlari | | |
| 2 | Uglerod allotropiya-si | 6 | Kremniy |
| 3 | Uglerodning xossalari | 7 | Kremniyning birikmalari |
| 4 | Uglerodning kislorodli birikmalari | 8 | Germaniy, qalay va qo'rg'oshin |

Adabiyotlar:

1. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2003.
2. Rahimov H.R Aanorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2004.
3. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 1988.
4. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1998.
5. Rasulov K., Yoldoshev O, Qorabolayev B. Umumiy va anorganik kimyo. – T.: O'qituvchi, 1996.
6. Glinka N.L. Umumiy ximiya. – T.: O'qituvchi, 1986.

23 – ma’ruza

Azot guruxchasi elementlari

Reja

1. Gurux elementlariga umumiy tavsif.
2. Azot, uning tabiiy birikmalari, olinishi, xossalari, ishlatilishi.
3. Fosfor, uning tabiiy birikmalari, olinishi, xossalari, ishlatilishi.
4. Mishyak, surma va vismut elementlarining umumiy xossalari.

Muammoli savollar

1. Azot o'z birikmalarida +5 oksidlanish darajasini namoyon etadi, lekin besh valentli bo'la olmaydi. Nima uchun?
2. Fosforning inson organizmidagi rolini qanday kimyoviy jarayonlar asosida tushuntirish mumkin?

Umumiy tavsif. Beshinchi grupp elementlarining asosiy gruppachasi azot, fosfor, mishyak, surma va vismutdan iborat. Asosiy gruppacha elementlarining sirtqi elektron qavatida beshtadan elektron bor. Ular uchtdan elektron qabul qilib, manfiy valentlikni namoyon qiladi. Elektronni qabul qilib olishga moyillik azotdan vismutga o'tgan sari kamaya boradi. SHuningdek, bu gruppacha elementlari sirtqi qavatdagi elektronlarni berib, birdan beshgacha musbat valentlikni namoyon qiladi.

Asosiy gruppachaning ba'zi elementlari kislotalar hosil qiladi. Kislotalik xossalari $\text{HNO}_3 \text{-----} \text{HPO}_3 \text{----} > \text{HAsO}_3 \text{---} > \text{HSbO}_3 \text{---} > \text{HBiO}_3$ ga tomon kamayib boradi.

V-gruppa asosiy gruppachasi elementlarining tipik vakili azot va fosfordir.

AZOT

Azotga umumiy tavsif. Azot elementlar davriy sistemasida II-davr V-gruppaning asosiy gruppachasida joylashgan. Tartib rakami 7, nisbiy atom massasi 14. Azotning tashqi elektron qobig'ida 5 ta valent elektronlari bo'lib, 2 tasi s-orbitalda juftlashgan holatda va qolgan 3 tasi 3 ta r-orbitalda joylashgan ($1s2s^22p^3$). Azot molekulasida ikki atomdan iborat. Atomlar orasida 1 ta σ -bog'lanish va 2 ta π -bog'lanish mavjud:

$:\text{N}:::\text{N}:$ yoki $\text{N} \equiv \text{N}$

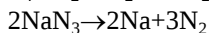
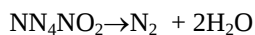
Bu element 1772 yilda D.Rezerford tomonidan aniqlangan bo'lib, ikki yildan so'ng unga A.Lavuaze “azot” deb nom bergan. Azotning asosiy qismi atmosferada bo'lib, uning 78% ni tashkil etadi. Birikmalar holida esa minerallar va tirik organizmlar tarkibida uchraydi.

Azot o'z birikmalarida -3, 0 dan +5 gacha oksidlanish darajalarini namoyon qiladi. Masalan: NH_3 - ammiak, N_2 - azot molekulasida, NO_2 - azot (IV)-oksid, N_2O_5 - azot(V)- oksid.

Azot rangsiz, xidsiz, mazasiz, havodan bir oz engil va suvda juda kam eriydigan gaz. Azot molekulasida ikki atomdan tuzilgan (N_2). Bu atomlar o'zaro elektron juft vositasida bog'langan ($:\text{N}:::\text{N}:$).

Olinishi.

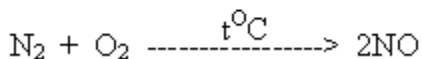
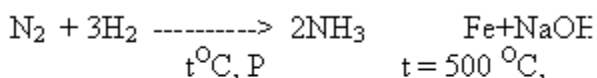
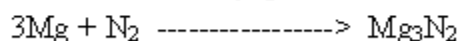
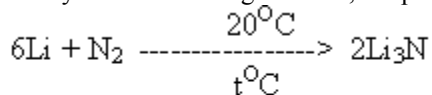
1. Laboratoriyada azot quyidagicha olinadi:



2. Havoni suyuqlantirib, fraksion haydash yo'li bilan.

3. Havoni qizdirilgan ko'mir, mis metali yoki temir singari metallar ustidan, so'ngra ishqor eritmasi orqali o'tkaziladi.

Xossalari. Azot oddiy sharoitda inert gaz bo'lib, temperatura ortishi bilan uning aktivligi ham ortib boradi.

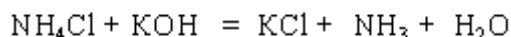


Birikmalari. I. Azot vodorod bilan bir necha birikma hosil qiladi, bu birikmalardan eng ahamiyatlisi ammiakdir.

Azotning vodorodli birikmasi ammiak NH_3 dir. Ammiak rangsiz, o'ziga xos utkir xidli, havodan 1.7 marta engil, suvda yaxshi eriydigan gaz. Ammiakning suvdagi eritmasi ammiakli suv deyiladi.

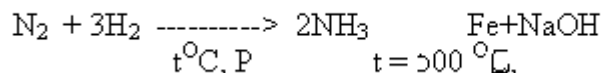
Ammiak quyidagi usullarda olinadi:

1. Laboratoriya sharoitida olinishi:



2. Toshko'mirni kokslash jarayonida ham ammiak olinadi.

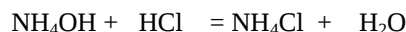
3. Gaber-Bosh reaksiyasi:



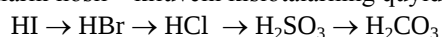
Bu usulni 1905-1910 yillarda nemis olimi F.Gaber nazariy asosladi va 1916 yilda K.Bosh kichik moslamada ammiak sintez qildi. Ammiakning suvdagi eritmasi ammoniy gidroksid, ba'zan novshadil spirt deb ataladi:



Ammoniy gidroksid ishqoriy reaksiyaga ega. Kislotalar bilan neytrallanganda, ammoniy tuzlari deb ataluvchi tuzlar hosil qiladi:

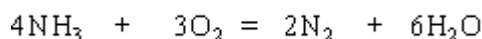


Ammoniy tuzlarining barqarorligi ularni hosil qiluvchi kislotalarning quyidagi qatori bo'yicha kamayib boradi:

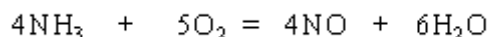


Ammiakning oksidlanishini 2 usul bilan amalga oshirish mumkin:

1. Katalizatorsiz oksidlanish:



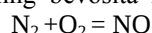
2. Katalitik oksidlanish:



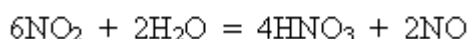
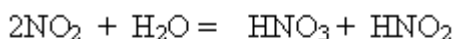
Bu usuldan sanoatda nitrat kislota ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Azotning boshqa vodorodli birikmalari qatoriga gidrazin N_2H_4 va azid kislota H_3N kiradi.

II. Azotning besh xil oksidi ma'lum. Azot (I)- oksidi N_2O - gaz, suvda yaxshi eriydi, ammo u bilan reaksiyaga kirishmaydi. Azot (II)- oksidi NO - gaz, suvda nixoyatda oz eriydi va u bilan reaksiyaga kirishmaydi. Azotning barcha oksidlari ichida faqat azot (II)-oksidgina azotning bevosita kislorod bilan birikishidan hosil bo'ladi:



NO havo kislorodi bilan birikib, azot (IV)-oksid NO_2 ga aylanadi. NO_2 polimerlanib, N_2O_4 ga aylanadi. Azot (IV)- oksid suvda eriganda quyidagi kislotalar hosil bo'ladi:



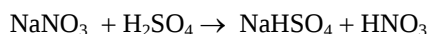
Azot (IV)-oksid ishqorlarda eritilsa, nitrat va nitrit kislota tuzlarining aralashmasi hosil bo'ladi.

Hitrit ангидрид N_2O_3 ga kuchsiz beqaror nitrit kislota HNO_2 , nitrat ангидрид N_2O_5 ga nitrat kislota HNO_3 to'g'ri keladi. HNO_3 rangsiz suyuqlik; yorug'lik ta'sirida NO_2 , H_2O va kislorodga parchalanadi.

III. Nitrat kislota eng kuchli kislotalardan biridir.

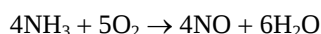
Olinishi. Nitrat kislota hozirgi vaqtda bir qator usullar bilan olinadi. SHulardan:

Selitradan nitrat kislota olish. Natriyli selitrani konsentrlangan sulfat kislota qo'shib qizdirish natijasida hosil bo'ladi:

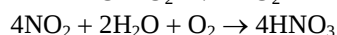
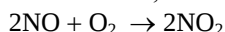


qizdirilganda ajralib chiqqan nitrat kislota bug'i suv bilan sovitiladigan yig'gichga boradi, bu erda sovi, suyuqlikka aylanadi.

Ammiakni oksidlab, nitrat kislota olish. Bu usulda ammiak katalizator ishtirokida havo kislorodi bilan oksidlanadi. Bunda katalizator sifatida platinadan foydalaniladi va harorat 750°C bo'lganda ammiakning qariyb barchasi azot (II)-oksidga aylanadi:



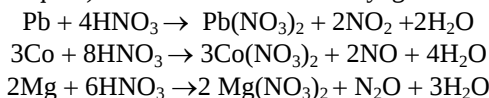
Bu oksid azot qo'sh oksidiga aylantiriladi va u suvda eritilib, nitrat kislota aylantiriladi:



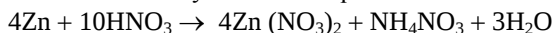
Xossalari. 0.1n eritmada nitrat kislota elektrolit dissosilanishi 93 foizni tashkil qiladi. Kislota qoldig'i (NO_3^-) - tarkibiga kiruvchi musbat besh valentli azot kuchli oksidlovchi xossaga ega bo'lib, reaksiya vaktida kislota konsentratsiyasi, qaytaruvchining tabiati va temperaturaga qarab 1 dan 8 gacha elektron qabul qilib olishi mumkin:

1. $\text{NO}_3^- + 1\text{e}^- + 2\text{H}^+ = \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{NO}_3^- + 3\text{e}^- + 4\text{H}^+ = \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
3. $2\text{NO}_3^- + 8\text{e}^- + 10\text{H}^+ = \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$
4. $2\text{NO}_3^- + 10\text{e}^- + 12\text{H}^+ = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
5. $\text{NO}_3^- + 8\text{e}^- + 9\text{H}^+ = \text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

Kuchlanish qatorida vodoroddan o'ngda turgan metallar konsentrlangan nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishib azot(IV)-oksid, suyultirilgan nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishib esa, azot(II)-oksid hosil qiladi. Ancha aktiv metallar (rux, magniy, kalsiy va boshqalar) nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishib azot (I)-oksid hosil qiladi:

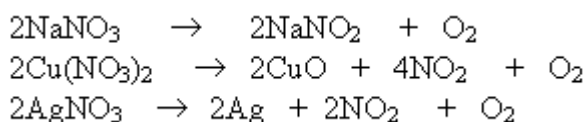


Juda suyultirilgan nitrat kislota bu metallar bilan reaksiyaga kirishganda ammiakkacha qaytariladi, hosil bo'lgan ammiak ortiqcha kislota bilan birikib ammoniy nitrat hosil qiladi:



O'rtacha aktiv metallar (temir, nikel, kobalt, kaliy va boshqalar) suyultirilgan nitrat kislota bilan ikki sxema bo'yicha reaksiyaga kirishib, azot(II)-oksid hosil qiladi. Ko'pchilik metallar nitrat kislota azot(II)-oksidga qadar qaytaradi. Nitrat kislota oltin, platina, iridiy va rodii bilan reaksiyaga kirishmaydi.

Nitrat kislota tuzlari. Nitrat kislota tuzlari nitrat deb ataladi. Ular asosan tegishli metallarga yoki metall oksidlariga nitrat kislota ta'sir ettirish bilan olinadi. Nitratlar suvda yaxshi eriydi. Barcha nitratlar qizdirilganda parchalanib, kislorod ajratib chiqaradi:



Ammo, ammoniy nitrat qizdirilganda kislorod ajralmaydi:



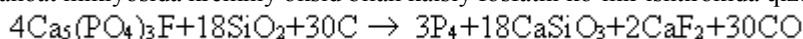
Ishlatilishi. Natriy, kaliy, kaluiy va ammoniy nitratlar selitralar deb yuritilib, ular qishloq ho'jaligida o'g'itlar sifatida ishlatiladi. Kaliy nitrat qora porox olishda ham ishlatiladi.

FOSFOR

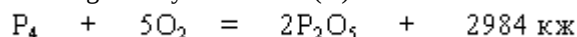
Umumiy tavsif va tabiatda uchrashi. Fosfori birinchi bo'lib 1669 yilda nemis olimi Brand tomonidan kashf qilingan. Fosfor - D.I.Mendeleevning elementlar davriy sistemasida III - davr V-gruppaning asosiy gruppachasida joylashgan. Kimyoviy belgisi - R, tartib nomeri-15 atomida $3s^2 2p^3$ (jami 5 ta) valent elektronlari bor. SHuning uchun u o'z birikmalarida -3,+3,+5 oksidlanish darajalarini namoyon qiladi. Masalan: PN_3 -fosfin, P_2O_3 -fosfor(III)-oksid, P_2O_5 -fosfor(V)-oksid. Fosfor tabiatda birikmalar holida keng tarqalgan.

1. O'simliklar va tirik organizmlarda organik moddalar tarkibida fosfor uchraydi.
2. Fosforit - $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F} \cdot \text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$
3. Apatit - $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}(\text{Cl}, \text{OH})$ va x.k.

Olinishi. Fosfor sanoat mikiyosida kremniy oksid bilan kalsiy fosfatni ko'mir ishtirokida qizdirilb olinadi:

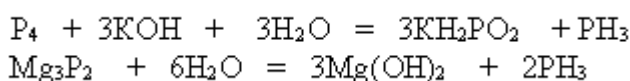


Xossalari. Fosforning 3 xil allotropik shakl o'zgarishlari ma'lum: oq, qora va qizil fosfor bo'lib, ulardan eng ahamiyatlisi oq va qizil fosfordir. Oq fosfor - rangsiz zaxarli modda, solishtirma og'irligi 1.83 g/sm kub, suyuqlanish temperaturasi 44°C, qaynash temperaturasi 280°C. U suvda erimaydi, ammo organik erituvchilar, masalan uglerod sulfidida yaxshi eriydi. Oq fosfor odatdagi sharoitda yorug'lik chiqarib oksidlanadi va fosfor (V)-oksid hosil qiladi. Fosfor birikmalaridan eng ahamiyatlisi fosfor (V)-oksiddir:

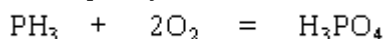


Qizil fosfor - kukun holidagi to'q qizil modda. Solishtirma og'irligi 2.2 g/sm kub. qizil fosfor zaxarsizligi, uglerod sulfidida erimasligi va havodan odatdagi sharoitda o'z-o'zidan oksidlanmasligi bilan oq fosfordan farq qiladi. qizil fosfor qizdirilganda erimasdan bug'lanadi va oq fosforaga aylanadi.

Fosforning vodorodli birikmasi. Fosforning vodorodli birikmasi fosfin bo'lib, u yoqimsiz xidga ega va suv, uglerod sulfid, benzol, efir, siklogeksanolda eriydi. Kuchli qaytaruvchilardan hisoblanadi. qizdirilganda parchalanadi.. Fosfin quyidagi reaksiyalar bilan olinadi:

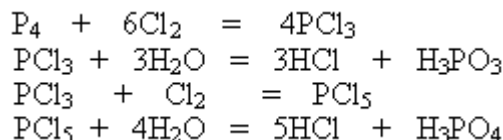


Uning kislorod bilan hosil qilgan aralashmasi portlaydi:



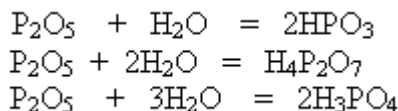
Fosforning gallogenli birikmalari. Oq fosfor aktiv bo'lgani uchun bir qator reaksiyalarga kirishadi. Fosfor (III)-xlorid suyultirilgan fosfor ustidan xlor o'tkazilganda hosil bo'ladi. U 76°C da qaynaydigan suyuqlik bo'lib, suv bilan

gidrolizlanadi. Fosfor (III)-xloridga xlor yuborilsa, fosfor (V)-xlorid hosil bo'ladi va uham suv ishtirokida gidrolizga uchraydi:

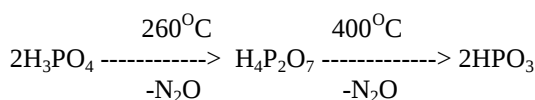


Fosforning gallogenli birikmalari organik sintezda keng miqiyosda ihtililadi.

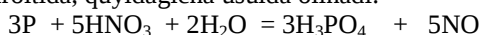
Fosforning kislorodli birikmasi. Fosfor(V)-oksid(P_2O_5) – oq rangli kristall modda bo'lib, gigroskop hisoblanadi. Shuning uchun uni ko'pincha moddalarni quritishda ishlatiladi. U suvda har xil haroratda erib, bir qator kislotalarini hosil qiladi:



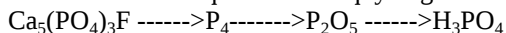
H_3PO_2 - gipofosfit kislota;
 H_3PO_3 - fosfit kislota;
 H_3PO_4 - ortofosfat kislota.



Ortofosfat kislota laboratoriya sharoitida, quyidagicha usulda olinadi:

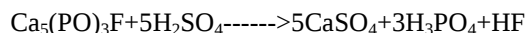


Sanoatda kimyoviy toza ortofosfat kislota ishlab chiqarish uchun quyidagi sxemadan foydalaniladi:



Bu usulda olingan maxsulot termik fosfat kislotalari deb yuritiladi.

Bundan tashqari, ko'pincha, mineral o'g'itlar sanoatida ekstraksiyalik usulda ham fosfat kislotalari ishlab chiqariladi:



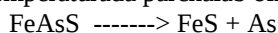
Bu usulda olingan kislotalari ekstraksiyalik fosfat kislotalari deb ataladi.

Ishlatilishi. Azot va fosfordan olingan tuzlar asosan qishloq ho'jalikda mineral o'g'it sifatida keng qo'llaniladi. Nitrat kislotalaridan ko'pgina portlovchi moddalar, plastmassalar, dori darmonlar va sun'iy tolalar ishlab chiqarishda lozim bo'lgan moddalar tayyorlanadi. Qizil fosfordan gugurt ishlab chiqarishda, fosfatlar esa metallarni korroziyadan saqlashda, to'qimachilik sanoatida va boshqa soxalarda keng qo'llaniladi.

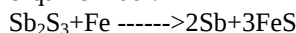
Mishyak, surma va vismut

Tabiatda uchrashi. Mishyak o'z birikmalarida asosan -3 , $+3$, $+5$, surma $+3$, $+5$, vismut esa $+3$ oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Er qobig'ida mishyak $1,7 \cdot 10^{-24}$ % va vismut $2 \cdot 10^{-5}$ % ni tashkil etadi. Tabiatda mishyak asosan metallar yoki oltingugurt bilan birgalikda uchraydi, erkin holda kam bo'ladi. Surma esa erkin holda va oltingugurtli birikmasi sifatida uchraydi. Vismut tabiatda nisbatan kam tarqalgan bo'lib, vismut oxrasi - Bi_2O_3 va Bi_2O_3 - vismut yaltirogi sifatida uchraydi. Mishyakning minerallaridan arsenopirit - $FeAsS$, realgar - As_4S_4 va auripigmentlar - As_2S_3 ma'lum. Surmaning sulfidi bo'lgan antimonit - Sb_2S_3 ham tabiatda keng tarqalgan. Mishyak va uning birikmalari kuchli zaxarli moddalar hisoblanadi. Stibin - SbH_3 ham shunday zaxarli moddalardan biridir.

Olinishi. 1. Mishyak arsenopiritni yuqori temperaturada parchalab olinadi:

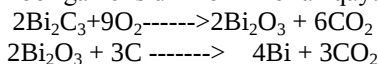


2. Surma antimonitni temir bilan qizdirilsh orqali olinadi:

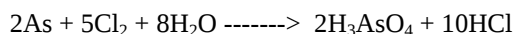


Ko'mir bilan qaytarilgan oksidlaridan ham o'z navbatida mishyak bilan surma ajratib olish mumkin.

3. Vismut vismutinitni oksidlab va hosil bo'lgan oksidni ko'mir bilan qaytarib olinadi:



Xossalari. Mishyak bilan surma ham fosfor kabi allotropik shakl o'zgarishlariga ega. Yuqori temperaturagacha qizdirilgan elementlar bug'lari tez sovitilganda ikkala element sariq rangli metalmas xossalarga ega bo'lgan qattiq moddalarga aylanadi. Bug' holatida elementlar ham oq fosfor kabi tetraedrik molekullar ko'rinishiga ega bo'ladi. Bular isitilganda yoki nur ta'sir ettirilganda kulrang holdagi metall xossali atomlardan tuzilgan qavatlariga ega bo'ladi. Vismut bug' holida Bi_2 tuzilishda ham bo'ladi. Vismut ko'proq oqish-qizg'ish rangli metall xossaga ega elementdir. Mishyak bilan surma mo'rt bo'lib, vismutda bu xususiyat kamroq bo'ladi. Vismutning suyuq holdagi zichligi kattik holdagi zichligidan ortiq ekanligi ma'lum. Oddiy sharoitda ham mishyak sekin oksidlanadi, qattiq qizdirilganda yonib, oq rangli oksidga aylanadi. Mishyak suvda erimaydi. YUqori temperaturada mishyak ko'pgina elementlar bilan to'g'ridan-to'g'ri birikadi:



Mishyak odatdagi sharoitda konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalar bilan, qizdirillganda zar suv va ishqor eritmalari bilan reaksiyaga kirishadi.

Surma odatdagi sharoitda suv va kislorod bilan reaksiyaga kirishmaydi, qizdirillganda galogen va xalkogenlar, konsentrlangan sulfat va nitrat kislotalar bilan reaksiyaga kirishadi. U ishqoriy, ishqoriy-er va nodir metallar bilan reaksiyaga kirishib, vismutitlar hosil qiladi.

Ishlatilishi. Mishyak yarim o'tkazgich materiallar va qotishmalar tarkibiga kiradi. Mishyak birikmalari maxsus shishalar ishlab chiqarishda, charm-mo'yna buyumlarini konservalashda, yog'och antiseptigi, fiziologik aktiv moddalar tayyorlashda ishlatiladi.

Surma ham ko'pgina qotishmalar tarkibiga kiradi. U yarimo'tkazgichlar texnikasida ishlatiladi. qo'rg'oshin akkumulyatori plastinkalarini tayyorlashda surma va mishyakdan foydalaniladi. Surma birikmalari pigment, bo'yoq, glazur va emal ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Vismut turli qotishmalar, shu jumladan engil suyuqlanadigan ud qotishmasi tarkibiga kiradi. Bunday qotishmalardan plastmassa buyumlari va abraziv materiallar uchun qoliplar tayyorlanadi. Termoelektrik generatorlarda va yadro reaktorlarida vismutdan foydalaniladi.

Mavzuga oid «Tayanch so'z va iboralar»

- | | |
|--|---|
| 1 V- gurux bosh guruxchasi elementlari | 5 Fosfor allotropiyasi |
| 2 Azot | 6 Fosfor birikmalari |
| 3 Ammiak | 7 Mishyak, surma va vismut |
| 4 Nitrat kislota va uning tuzlari | 8 Azot va fosfor birikmalarining ishlatilishi |

Adabiyotlar:

1. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2003.
2. Rahimov H.R Aanorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2004.
3. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 1988.
4. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1998.
5. Rasulov K., Yoldoshev O, Qorabolayev B. Umumiy va anorganik kimyo. – T.: O'qituvchi, 1996.
6. Glinka N.L. Umumiy ximiya. – T.: O'qituvchi, 1986.

24 – ma’ruza

VI – guruh bosh guruhchasi elementlari

Reja

1. Guruxning umumiy tavsifi.
2. Kislorod, tabiatda uchrashi, olinishi, xossalari
3. Ozon.
4. Havo.
5. Vodorod peroksid.
6. Oltingugurt, tabiatda uchrashi, olinishi, xossalari.

Muammoli savollar

1. Havo tarkibida ko’p miqdorda azot bo’lishiga qaramay (azot zaharli) inson havodan nafas olsa ham zaxarlanmaydi?
2. Nima uchun kisloroddan nafas olamiz?
3. Nima uchun aynigan tuxumda vodorod sulfid bo’ladi?
4. Vodorod peroksid nima uchun ham oksidlovchi, ham qaytaruvchi bo’ladi?

Umumiy tavsifi. Oltinchi guruh elementlarining asosiy guruhchasiga kislorod, oltingugurt, selen, tellur va poloniy elementlari kiradi. Bu elementlar tashqi elektron qavatlarida s^2p^4 elektronlar mavjud. Shuning uchun elementlarning oksidlanish darajasi -2 dan +6 gacha o’zgaradi. Kislorod atomining tashqi qavatida 6 ta elektron bo’lishiga qaramasdan doimo -2 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Kislorod atomining ionlanish potentsiali juda katta bo’lgani uchun ham elektronlar qavatda juda mustaxkam joylashgan. SHuning uchun kislorod atomidan elektron tortib oladigan atom bu ftordir. Oltinchi guruh bosh guruhchasi elementlarining metalmaslik xossalari guruh bo’yicha yuqoridan pastga qarab kamayib boradi. Shuning uchun kislorod va oltingugurt metallmas xossani, selen va tellur amfoter xossani, poloniy esa metall xossasini namoyon qiladi.

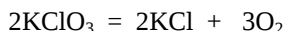
KISLOROD

Tabiatda uchrashi. Kislorod molekulasida ikkita kislorod atomidan iborat. Kislorod ftordan (OF_2) boshqa hamma birikmalarda faqat manfiy ikki oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Kislorod tabiatda erkin holda uchraydi. U havoning 20,9 % ni tashkil etadi. Kimyoviy birikma holda suv va ko’pgina moddalar tarkibiga kiradi.

Havo

Atmosfera havosi ko’pgina gazsimon moddalar aralashmasidir. Havoning tarkibiga, uning asosiy massasini tashkil etgan kislorod va azotdan tashqari inert gazlar hamda karbonat angidrid va suv bug’lari kiradi. Kislorod, azot va inert gazlar havoning asosiy tarkibiy qismini tashkil etadi, chunki ular hamma erdagi havoda amaliy jihatdan deyarli bir xil miqdorda bo’ladi. 1 litr toza havoning og’irligi $0^\circ C$ da va 760 mm simob ust. Bosimida 1,293 g ga teng. U $-140^\circ C$ dan past harorat va 40 atm. Ga yaqin bosim ostida quyushib, taxminan $190^\circ C$ da qaynaydigan rangsiz va tiniq suyuqlikka aylanadi. Suyuq havoning qaynash harorati juda ham past bo’lishiga qaramay, uni qo’sh devorli shisha idishlarda juda ko’p vaqt mobaynida saqlash mumkin. Spirt, efir va ko’pgina gazlar suyuq havo orqali o’tkazilsa, juda ham tez qattiq holatga o’tadi. Masalan, karbonat angidrid suyuq havo orqali o’tkazilsa, qorsimon oq massaga aylanadi. Ko’pgina moddalar suyuq havoga tushirilgach o’z xossalari tezda o’zgartiradi. Chunki, rux va qalay shu qadar mo’rt bo’lib qoladiki, ularni osonlik bilan kukunga aylantirish mumkin. Suyuq havoni maydab bug’latish yo’li bilan azot va kislorod olinadi. Kislorodning qaynash harorati $-183^\circ C$, azotning qaynash harorati $-196^\circ C$ ga qaraganda yuqori bo’lganligidan, kislorod suyuqlikka azotdan ko’ra osonroq aylanadi. Shu sababli suyuq havoda kislorod miqdori ko’p bo’ladi.

Kislorodning olinishi. Laboratoriyada kislorod $KClO_3$ ni katalizator (MnO_2) ishtirokida va $KMnO_4$, HgO larni esa katalizatorsiz termik parchalash orqali olinadi:



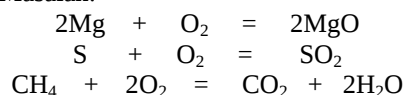
Kimyo sanoatida kislorod ko’pincha havoni yuqori bosim ostida siqilib, suyuq holatga o’tkazish va suyuq havoni fraktsion bug’latish yo’li bilan olinadi. Suyuq havo tarkibida 55% kislorod, 44% azot va 2% argon bo’ladi. Bunday usulda olingan kislorod tarkibida ozroq miqdorda azot va inert gazlar aralashgan bo’ladi. Kislorodni suvdan elektroliz qilish usuli bilan ham olinadi. Texnikada toza kislorod olish uchun xuddi shu usuldan foydalaniladi.

Xossalari. Kislorod - rangsiz, hidsiz gaz. Normal sharoitda 1 l kislorod 1,43 g keladi. 100 xajm suvda $0^\circ C$ da 5 hajm, $20^\circ C$ da esa 3 hajm kislorod eriydi. Kislorod ma’lum sharoitda ozon O_3 ni hosil qiladi. Ozon gazsimon modda bo’lib, molekulasida 3 atom kisloroddan iborat. Kislorodning eng muhim kimyoviy xossasi shundaki, barcha elementlar bilan birikadi. Kislorod elementlar bilan birikanda issiqlik va yoruglik chiqadi.

Elementlarning kislorod bilan biriktirish uchun ko’pincha ma’lum temperaturagacha qizdirishga to’g’ri keladi, chunki kislorod odatdagi temperaturada ancha inert modda bo’lib, qizdirilganda aktivlashadi. Ammo sekin birikish jarayonida namlik ishtirok etadi.

Odatdagi temperaturada ham birikish jarayoni ketadi. Masalan: nafas olish jarayoni metallarning korroziya jarayoni va shu kabilar. Kislorodning boshqa elementlar bilan birikishidan hosil bo'ladigan mahsulotlar oksidlar deb ataladi. Bu jarayon oksidlanish deyiladi.

1. Kislorod yonishga yordam beradi. Masalan:



2. $3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{O}_3$

3. $2\text{Ag} + \text{O}_3 = \text{Ag}_2\text{O} + \text{O}_2$

4. $2\text{KJ} + \text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH} + \text{J}_2 + \text{O}_2$

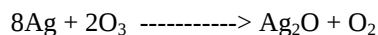
Ishlatilishi. Kislorod xayotda g'oyat muhim rol o'ynaydi. Katta yoshdagi kishi nafas olganda kuniga 580 l kislorod oladi. Texnikada yuqori harorat hosil qilish uchun, meditsinada sun'iy nafas oldirish uchun kisloroddan foydalaniladi. Peroksidlar to'qimachilik sanoatida oqartuvchi sifatida ishlatiladi.

Ozon

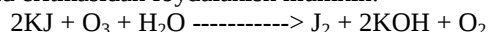
1785 yilda Van Marum elektr mashinalari ishlayotgan vaqtda yoqimsiz hid paydo bo'lganini payqadi. Keyinchalik 1840 yilda Shyonbayn suyultirilgan sulfat kislotani elektroliz qilish natijasida ajralib chiqqan gaz ozon ekanligini aniqladi. Ozon so'zi grekcha "hidli" so'zidan olingan.

Olinishi. Ozon nam oq fosforning havoda oksidlanishidan, kislorodga boy bo'lgan permanganat va bixromat birikmalarining konsentrlangan sulfat kislotada parchalanishidan, ftorga suv va havo tarkibidagi kislorodga ultrabinafsha nurlari ta'sir ettirilganda hosil bo'ladi. Texnikada ozon maxsus ozonatorlarda olinadi. Ozon molekulasida kislorod atomlari sp^2 gibridlangan holda bo'ladi. Oltita bog'lovchi elektronlar hisobiga boshlanish tartibi 1,5 ga teng.

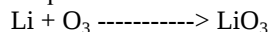
Xossalari. Odatdagi sharoitda ozon havo rangli gaz. Kislorodga nisbatan molekulyar massasi, qutblanuvchanligi va qutblovliligi katta bo'lganligi uchun qaynash temperaturasi ham yuqori bo'ladi. Suyuq holda ozon to'q-havo rang, qattiq holatda to'q-binafsha rang bo'ladi. Ozon molekulasi bir muncha beqaror bo'lib, yuqori konsentratsiyada portlab parchalanadi. Ozonning oksidlovchilik xususiyati kislorodga qaraganda kuchli. Shuning uchun passiv elementlarni odatdagi sharoitda oksidlaydi:



Ozonni aniqlash uchun kaliy yodid eritmasidan foydalanish mumkin:



Ishqoriy metallar ozon ta'sirida ozonidlar hosil qiladi:

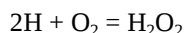


Ozonidlar musbat zaryadlangan metall va manfiy zaryadlangan ozon ionidan iborat qizil rangli moddalardir.

Ishlatilishi. Ozonlash reaksiyalaridan karbonil birikmalarini sintez qilishda, laboratoriya amaliyotida esa qo'shbo'g'larni holatini aniqlashda foydalaniladi. Ozonning kislorod va havo bilan aralashmasi suv va havoni dezinfektsiyalashda, materiallarni va mineral moylarni oqartirishda keng qo'llaniladi. U bakteritsid xususiyatiga ega bo'lgan moddadir. Ozon ta'sirida deformatsiyalangan rezina buyumning chatnab yorilishiga qarshilik ko'rsatish xususiyati rezinani ozonga bardoshligi deyiladi.

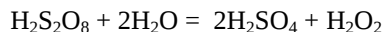
Vodorod peroksid

Vodorod peroksidni birinchi bo'lib 1818 yilda Tenor kashf etgan. Vodorod peroksid atomar vodorodga molekulyar kislorod ta'sir ettirish natijasida olinadi:

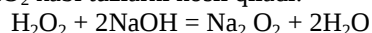


Vodorod yonishi natijasida hosil qilingan mahsulot tezda sovutilib, vodorod peroksid hosil qilinadi, aks holda u tezda suv va kislorodga ajralib ketadi. Vodorod alangasini muz sirtiga yuborish natijasida hosil bo'lgan suyuqlik tarkibida vodorod peroksid hosil bo'lishini kuzatishimiz mumkin. Bundan tashqari nam kislorodni 2000°C da qizdirish natijasida, kislorod va vodorod aralashmasini elektr razryadidan o'tkazganda, suvga ultrabinafsha nurlar yoki ozon ta'sir ettirilganda ham vodorod peroksid hosil bo'ladi.

Olinishi. Ilgari vodorod peroksid bariy peroksid tuziga kislota ta'sir ettirib olinar edi. Xozirgi vaqtda sanoatda asosan persulfat kislota yoki uning tuzlariga suv ta'sir ettirib olinadi:



Xossalari. Toza vodorod peroksid kiyomsimon, rangsiz suyuqlik. Odatdagi bosimda qaynatib bo'lmaydi, chunki oson parchalanib ketadi. Shuning uchun vodorod peroksid past bosimda qaynatiladi. Vodorod peroksid muzlaganda ignasimon kristallar hosil qiladi. Vodorod peroksid molekulalari o'zaro kuchli vodorod bog'lanish orqali mustaxkam bog'langan bo'ladi. Toza holdagi vodorod peroksid ancha barqaror modda, lekin ozgina boshqa moddalar ta'sirida oson parchalanadi. Vodorod peroksid dissotsialanganda vodorod ionlarini hosil qilgani uchun ancha kuchsiz kislota hisoblanadi. SHuning uchun K_2O_2 , Na_2O_2 , BaO_2 kabi tuzlarni hosil qiladi:



Vodorod peroksid ham oksidlovchi, ham qaytaruvchi bo'la oladi. Lekin oksidlash xossasi qaytarish xossasiga nisbatan kuchli namoyon bo'ladi. Konsentrlangan peroksid eritmasini qog'oz, qipiq, boshqa moddalarga ta'sir ettirilsa, yonib ketadi.

OLTINGUGURT

VI-gurux bosh guruxchasi elementlariga oltingugurt elementi ham kiradi.. Oltingugurt elementlar davriy sistemasida III-davr VI-guruxning bosh guruxchasida joylashgan.tartib nomeri 16, nisbiy atom massasi 32 u.b. ga teng.

Tabiiy birikmalari. Tabiatda oltingugurt erkin holatda va birikmalar (sulfidlar, sulfatlar) holatida uchraydi.

FeS₂ - temir kolchedani (pirit);

ZnS - rux yaltirogi;

PbS - qo'rg'oshin yaltirogi;

CuFeS₂ - mis kolchedani;

Cu₂S - mis yaltirogi;

CaSO₄*2H₂O - gips;

MgSO₄*7H₂O - taxir tuz;

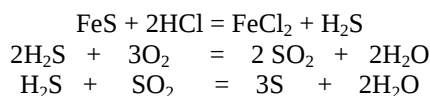
BaSO₄ - og'ir shpat;

SrSO₄ - ielestin;

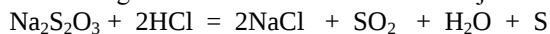
Na₂SO₄*10H₂O - glauber tuzi.

Olinishi. 1. Oltingugurt sanoatda tabiiy manbalardan shixta usulida qazib olinadi. Agar oltingugurt tog' jinslari bilan aralashgan bo'lsa, joyida suyuqlantirib ajratiladi.

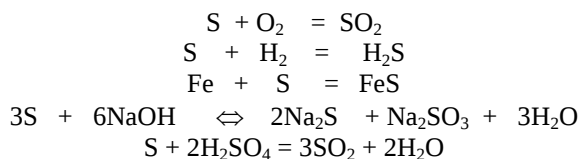
2. Tarkibida kolchedanlar va metall yaltiroqlari bo'lgan rudalar boyitiladi. Boyitilgan konsentrat qaynoq xlorid kslotada ishlanadi. Oltingugurt vodorod sulfid holida ajratib yondiriladi va oltingugurt () - oksid ta'sirida qaytarib olinadi:



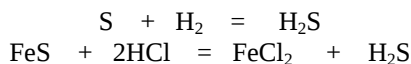
3. Laboratoriya sharoitida tiosulfat tuzlariga xlorid kislota ta'sir ettirish natijasida oltingugurt ajratib olinadi:



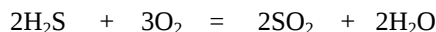
Xossalari. Tabiiy oltingugurt rombik kristallardan iborat sariq modda. Solishtirma og'irligi 2.07 ga teng; 112.8°C da suyuqlanadi va 444.5°C da qaynaydi. Oltingugurt suvda amalda erimaydi, lekin etil spirti va benzolda qisman, uglerod sulfidda esa yaxshi eriydi. suyuqlantirilgan oltingugurt sekin sovitilsa monoklinik sistemaga kiruvchi ninasimon oq kristallar hosil bo'ladi. Uning solishtirma og'irligi 1.96 g/sm kub bo'lib, 119°C da suyuqlanadi, 96°C dan past haroratda monoklinik holatidan asta sekin rombik holatiga o'tadi. Suyuqlantirilgan oltingugurt tez sovitilsa, yumshoq, rezinaga o'xshash massa plastik oltingugurt hosil bo'ladi va u asta-sekin rombik oltingugurtga aylanadi. Oltingugurt kimyoviy xossalari jixatidan aktiv metalmas bo'lib, deyarli hamma metal va metalmaslar bilan birikadi.



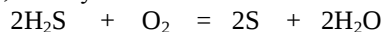
Oltingugurt birikmalari. 1. Oltingugurtning vodorodli birikmasi - vodorod sulfid deb ataladi. Uning suvdagi eritmasi kuchsiz kislotali muhit berib, sulfid kislota deb yuritiladi. Vodorod sulfidni bevosita vodorod va oltingugurtdan yoki metall sulfidlariga kuchli mineral kislotalar ta'sir ettirib (nitrat va sulfat kislotalar bundan mustasno) olinadi:



Vodorod sulfid - rangsiz, juda zaharli gaz, undan palag'da tuxum hidi keladi. U havoda och havo rang tusli alanga berib yonadi:

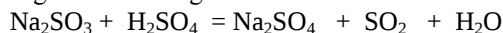


Bu reaksiyada agar harorat pasaytirilsa, chala yonish sodir bo'ladi:

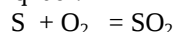


Vodorod sulfid kuchli qaytaruvchilar qatoriga kiradi.

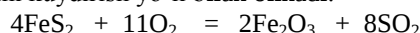
2. Oltingugurtning kislorodli birikmalari. Oltingugurt kislorod bilan birikib, bir necha xil oksid hosil qiladi SO₂ va SO₃. Oltingugurt oksidlari ichida oltingugurt(IV)-oksid va oltingugurt(VI)-oksid katta amaliy ahamiyatga ega. Ular oltingugurt havoda yoki kislorodda yonganda va FeS, SuS, ZnS kabi sulfidlarni yoqqanda hosil bo'ladi. Laboratoriyada sulfid angidrid natriy sulfitga konsentrlangan sulfat kislota ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi.



Oltingugurt 360°C da yonib, sulfit angidrid hosil qiladi:

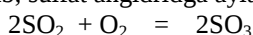


Sulfit angidrid texnikada FeS₂ piritni kuydirish yo'li bilan olinadi:



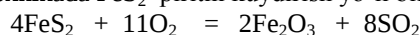
Oltingugurt(IV)-oksid - rangsiz, o'tkir hidli va qo'lansa hidli, zaharli gaz. Suvda yaxshi eriydi, suvdagi eritmasi sulfid kislota deyiladi. U kuchsiz elektrolit hisoblanadi.

Sulfid angidrid katalizator ishtirokida oksidlab, sulfat angidridga aylantirish mumkin:

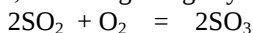


3. Sulfat kislota.

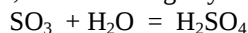
Olinishi. Sulfat kislota olish uchun texnikada FeS₂ piritni kuydirish yo'li bilan sulfid angidrid olinadi:



Sulfit angidrid katalizator ishtirokida oksidlab, sulfat angidridga aylantirish mumkin:

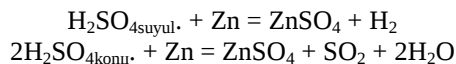


Bu reaksiyada qanday katalizator bilan ishlatilishiga qarab, sulfat kislota ishlab chiqarish (kontakt yoki nitroza) usuli belgilanadi. Sulfat angidrid suvni biriktirib olib, sulfat kislota aylanadi.



Sulfat kislota sulfat angidridni eritish orqali oleum olinadi. Oleumni suv bilan suyultirib, turli konsentratsiyadagi sulfat kislotalarini ishlab chiqarish mumkin.

Xossalari. Sulfat kislota moysimon, rangsiz suyuqlik. U kuchli oksidlovchidir. Suyultirilgan sulfat kislota metallarga ta'sir ettirilganda oksidlovchi rolini vodorod ionlari, konsentrlangan sulfat kislota ta'sir ettirilganda esa sulfat ionlari bajaradi:

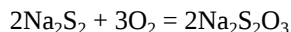


Sulfat kislota ikki negizli bo'lgani uchun o'rta va nordon tuzlar hosil qiladi.

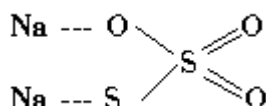
Sulfat kislota tuzlari. Sulfat kislota ko'pchilik tuzlari suvda eriydi. Eng ma'lum metallarning tuzlaridan bariy sulfat va qo'rg'oshin sulfat suvda amalda erimaydi. Kalsiy sulfat esa juda oz eriydi.

Variy sulfat kislotalarda ham erimaydi, shuning uchun bariy ioni sulfat ioni uchun reaktivdir. Sulfat kislota natriyli, magniyli va kaliiyli tuzlari katta amaliy ahamiyatga ega va ular keng ko'lamda ishlatiladi. Shu bilan birga kuporoslari – mis, temir, rux va ba'zi boshqa metallarning tarkibidagi kristalizatsiya suvi bo'ladigan sulfatlari ham ishlab chiqarishda va sanoatda ko'plab ishlatiladi. Masalan, mis kuporosi $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ko'k kristall modda bo'lib, metallarni mis bilan qoplashda, mineral bo'yoqlar tayyorlashda va ba'zi mis birikmalarini olishda ishlatiladi. Temir kuporosi $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ esa yashil rangli kristall modda bo'lib, texnikada juda keng qo'llaniladi.

Tiosulfatlar. Tiosulfat kislota erkin holda ajratib olingan emas, lekin uning tuzlari – tiosulfatlar borligi ma'lum. Bu tuzlardan ko'p ishlatiladigan natriy tiosulfatdir. Texnikada bu tuz polisulfidlarni havo kislorodi bilan oksidlash orqali olinadi:



Tiosulfatning xossalari o'rganish uning tarkibiga kirgan oltingugurt atomlari har xil valentlikka ega ekanligini ko'rsatadi: ulardan birining valentligi 6 ga, ikkinchisining valentligi esa 2 ga teng deb hisoblamok kerak:



Tiosulfatlarda +6 va –2 oksidlanish darajalari mavjud bo'lganligi uchun ular ham oksidlovchi, ham qaytaruvchi xususiyatlarini namoyon qiladi. Natriy tiosulfat dastlabki protivogazlarda xlorini yuttirish uchun ishlatilgan. Bundan tashqari natriy tiosulfat ko'p miqdorda fotografiyada ochiltirilgan fotoplastinka va fotoqog'ozni qotirish uchun ishlatiladi.

Ishlatilishi. Oltingugurtdan sulfat kislota ishlab chiqarishda, meditsina dori-darmonlari tayyorlashda, zararkunanda xashorotlarga qarshi kurashda ishlatiladi.

Sulfat kislota va uning tuzlari kimyo sanoatida va laboratoriyalarda ko'p ishlatiladigan moddadir. Mineral o'g'itlar, portlovchi moddalar, lok-bo'yoq, qog'oz, sun'iy tola, efir ishlab chiqarishda, kerosin, neft moylari, benzol, toluol kabilarni tozalashda keng ishlatiladi.

Mavzuga oid «Tayanch so'z va iboralar»

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 VI- gurux bosh guruxchasi elementlari | 5 Sulfat va tiosulfatlar |
| 2 Kislorod | 6 Oltingugurt |
| 3 Ozon | 7 Sulfat kislota va vodorod sulfid |
| 4 Vodorod peroksid | 8 Havo |

Adabiyotlar:

1. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2003.
2. Rahimov H.R Anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2004.
3. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 1988.
4. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1998.
5. Rasulov K., Yoldoshev O, Qorabolaev B. Umumiy va anorganik kimyo. – T.: O'qituvchi, 1996.
6. Glinka N.L. Umumiy ximiya. – T.: O'qituvchi, 1986.

25 – ma’ruza

VII – gurux bosh guruxcha elementlari.

Reja

1. Umumiy tavsif.
2. Vodorod. Olinishi. Fizik va kimyoviy xossalari. Birikmalari.
3. Ftor va uning birikmalari. Vodorod ftorid.
Ftorning kislorodli birikmalari.
4. Xlor. Vodorod xlorid. Xlorning kislorodli birikmalari.

Muammoli savollar

1. Quyosh sistemasida boshqa planetalarga nisbatan vodorod gazining miqdori ko’p bo’lishiga sabab?
2. Fotosurat xlorli suvga botirilganda unlagi tasvir yo’qoladi, agar bu surat yaxshilab yuvilib yorug’likka qo’yilsa, tasvir yana paydo bo’ladi. Bu hodisa sababini tushuntirib bering.
3. Nega ftor suvda erimaydi?
4. Xlor zaxarli modda bo’lib, insonni zaxarlaydi. Lekin xlor osh tuzi tarkibida bo’lib, uni ko’p miqdorda iste’mol qilamiz. Nima uchun bu vaqtda zaxarlanmaymiz?

Umumiy tavsif. VII-guruxning asosiy guruxchasiga H, F, Cl, Br, J va At elementlari kiradi. Ular (H dan tashqari) galogenlar deyiladi. Yunoncha “galos” - tuz, “genodos” - hosil kiluvchi degan ma’noni anglatadi. Valent elektronlari 7 ta (ns^2np^5) bo’lib, birikmalarida -1 dan +7 gacha (ftor faqat -1) oksidlanish darajasini namoyon qilindi. Galogenlar metallar bilan bevosita birikib,

MeGal tuzlarni hosil qiladi. Galogenlar aktiv metallmaslar bo’lib, tabiatda sof holda uchramaydi.

Galogenlar atomi sirtqi qavatining elektron tuzilish konfiguratsiyasi quyidagicha;

F : $2s^22p^5$; Cl : $3s^23p^5$; Br: $4s^24p^5$;

J: $5s^25p^5$; At: $6s^26p^5$.

Galogen atomining sirtqi qavatida ettitadan elektron bo’lgani uchun ular o’ziga yana bitta elektronni biriktirib oladi va bir zaryadli manfiy ionga aylanadi. Ftordan yodga borgan sari sirtqi elektronlar yadrodan uzoqlashib, valent elektronlarning yadroga bog’lanishi zaiflashib boradi va ularning aktivligi ftordan yodga tomon kamayib boradi.

Galogenlar vodorod bilan birikib kislotalar hosil qiladi.

HF—HCl—HBr—HJ qatorda kislota kuchi ortadi.

HClO -HBrO - HJO

HClO₃-HBrO₃ -HJO₃ qatorda kislota kuchi

HClO₄-HBrO₄-H₅JO₆ kamayadi.

HJO - amfoter xossaga ega .

VII- gurux asosiy guruxchasi elementlarining xususiyatlarini vodorod, ftor va xlor misolida tanishib chiqamiz.

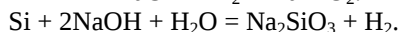
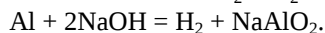
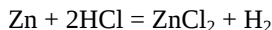
VODOROD

Vodorodni XVI asrda Paratsels (Germaniya) kashf etgan. Lavuaze 1783 yilda vodorodni suvdan birinchi bo’lib ajratib oldi va suvning vodorod bilan kisloroddan iborat kimyoviy birikma ekanligini isbotladi.

Vodorod tabiatda erkin va birikma holda uchraydi. Erkin holda juda oz miqdorda uchraydi. U engil gaz bo’lgani uchun havoning yuqori qatlamlarida bo’ladi. Vodorod tabiatda birikmalar holida juda ko’p tarqalgan. U er qobig’i og’irligining 1% ini tashkil qiladi.

Vodorodning tartib nomeri 1 ga teng Uning elektron konfiguratsiyasi $1s^1$, atom massasi 1,008 ga teng, uchta izotopi bor: protiy $1H$ ($A=1$), deyteriy $2H$ yoki D ($A=2$) va tritiy $3H$ yoki T ($A=3$) lardir.

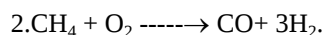
Olinishi. Laboratoriyada:



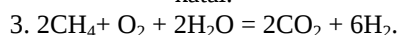
Sanoatda:

1. H_2O ni elektroliz qilib:

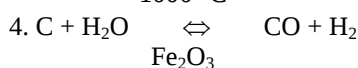
$800^{\circ}C$



katal.

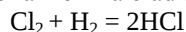


$1000^{\circ}C$

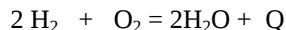


Xossalari. Vodorod- rangsiz, havodan juda engil (14,5 marta) gaz bo'lib, suvda va organik erituvchilarda juda oz eriydi. Uning molekulari juda mustaxkam, kam qutblanuvchan, engil va harakatchan kichik molekuladir. SHu sababli nihoyatda past temperaturada ($-259,1^{\circ}\text{C}$) suyuqlanadi va $-252,6^{\circ}\text{C}$ da qaynaydi.

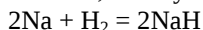
Odatdagi sharoitda vodorod aktiv bo'lmasa ham, yuqori temperaturada ko'pgina elementlar bilan birikadi. U ftor bilan odatdagi portlab birikadi, yoruglik ta'sirida xlor bilan birika oladi:



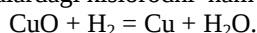
Isitilganda kislorod bilan reaksiyaga kirishadi:



Vodorod metallar bilan birikishida bitta elektronni olib, manfiy ionga aylanadi:



Vodorod yuqori temperaturada hatto birikmalardagi kislorodni ham biriktirib oladi:

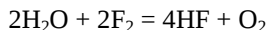


Bu vodorodning qaytarish xossasidir.

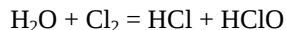
Suv.

Kislorodning vodorod bilan hosil qilgan birikmasi suv hisoblanadi. Suv tarkibida massa jixatdan 11,19% vodorod va 88,81% kislorod bor. Suv tabiatda toza holda uchramaydi. Suv tarkibida har doim ko'pgina moddalar erigan bo'ladi.

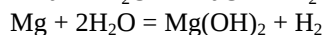
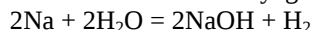
Xossalari. Suv hidsiz, mazasiz, rangsiz modda bo'lib, uch xil agregat holatda bo'ladi. Toza suvning solishtirma issiqlik sig'imi suyuq va qattiq moddalarning issiqlik sig'imidan ko'ra kattaroqdir. Suv gaz holidagi ftor bilan odatdagi sharoitda reaksiyaga kirishadi:



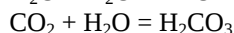
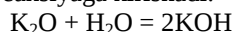
Xlor past temperaturada ham suvda eriydi:



Suv turli sharoitlarda ishqoriy va ishqoriy-er metallari bilan reaksiyaga kirishadi:



Suv bir qator murakkab moddalar bilan ham reaksiyaga kirishadi:



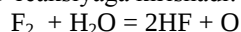
Suv ko'pgina tuzlar bilan reaksiyaga kirishishi natijasida gidroliz jarayoni vujudga kelib, kislotalar yoki asoslar hosil bo'ladi. Suv qutbli modda bo'lgani uchun juda ko'p moddalarni o'zida eritadi.

FTOR

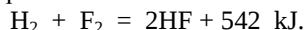
Ftor lotincha "fluo" – oquvchi so'zidan olingan. Uning nisbiy atom massasi 18,9984, tartib nomeri 9, izotopining massa soni 19 ga teng. Eng katta elektromanfiylikni namoyon qiluvchi element. Ftorning tabiatda eng ko'p uchraydigan minerallari: kalviy flyuorit CaF_2 (plavik shtat), kriolit Na_3AlF_6 va ftorapatitlar $(\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F})$ dir.

Ftorni erkin holda ajratib olish juda qiyin. Uni olish uchun $\text{KF} \cdot \text{HF}$ tarkibli tuzdan foydalaniladi. Uni grafit elektrod yordamida elektroliz qilib ftor olinadi.

Xossalari. Ftor o'tkir hidli gaz. Uning havoga nisbatan zichligi 1,32 ga erkin ftor molekularidan iborat. Ftorni suvda eritib bo'lmaydi, chunki u suv bilan shiddatli reaksiyaga kirishadi:

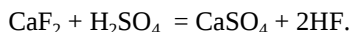


Ftor vodorod bilan hatto qorong'ida ham portlab birikadi:

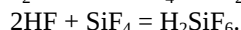
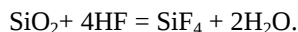


Ftor kislorod va azot bilan bevosita birikmaydi, qolgan barcha elementlar bilan bevosita birikadi.

Vodorod ftorid. Ftor bilan vodorod birikmasi vodorod ftorid HF dir. U CaF_2 ga konsentrlangan sulfat kislotani ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi.:



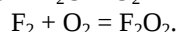
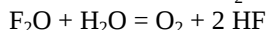
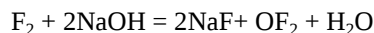
HF - rangsiz, havoda kuchli darajada tutaydigan, o'tkir hidli, zaharli gaz. U suvda yaxshi eriydi. Uning suvdagi eritmasi 40% li plavik kislotani hosil qiladi. SHisha tarkibidagi SiO_2 plavik kislotada erib, gaz holatdagi kremniy (IV) - ftoridni hosil qiladi:



Ftorning kislorodli birikmalari.

OF_2 - kislorod ftorid, O_2F_2 - kislorod diftorid,

O_3F_2 - Ozon ftorid.



XLOR

Xlor elementlar davriy sistemasida III-davr VII-guruxning asosiy guruxchasida joylashgan. Tartib raqami 17. Nisbiy atom massasi 35,5. Atom tuzilishi: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. Xlorini 1774 yilda Sheele tomonidan olingan:



1810 yilda Devin tomonidan element sifatida kashf etilgan. Xlor grekcha “xloros” – sarg’ish-yashil ma’nosini anglatadi.

Tabiiy birikmalari.

NaCl - osh tuzi (tosh tuz)

KCl*NaCl - silvinit

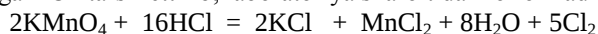
KCl*MgCl₂*6H₂O - karnallit

KCl - silvinit

Ca₅(PO₄)₃Cl - xlorapatit

Olinishi.

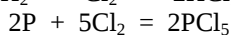
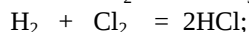
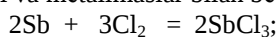
MnO₂, KMnO₄, K₂Cr₂O₇ larga HCl ta’sir ettirib, laboratoriya sharoitida xlor olinadi. Masalan:



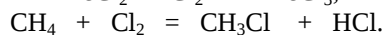
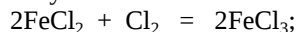
Sanoatda xlorini olish uchun NaCl suyuqlanmasi elektroliz qilinadi.

Xossasi. Xlor - sargish-yashil tusli, suvda yaxshi eriydigan zaharli gaz. Uning suvdagi eritmasi xlorli suv deyiladi. 1 atm. bosimda 1 xajm suvda 2,3 xajm xlor eriydi. Xlor havodan 2.5 marta og’ir bo’lganligi uchun osh tuzining to’yingan eritmasi ostiga yig’iladi, chunki xlor unda erimaydi. Suyuqlanish harorati - 34°C, kristallanish harorati esa -101°C.

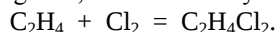
Xlor - kuchli oksidlovchi. Ko’pchilik metall va metallmaslar bilan bevosita birikadi:



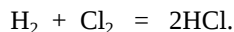
Xlor murakkab moddalarni ham yaxshi oksidlaydi:



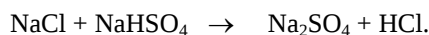
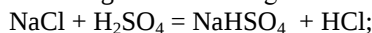
To’yinmagan uglevodorodlar bilan ta’sirlashganda, birikish reaksiyasi sodir bo’ladi:



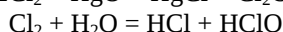
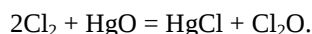
Vodorod xlorid. Vodorod xlorid vodorod bilan xlor aralashmasiga quyosh nuri ta’sirida yoki bu aralashmani yoqish orqali olish mumkin.



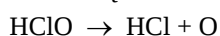
Bu reaksiya fotokimyoviy reaksiya bo’lib, zanjir mexanizmga ega. Vodorod xlorid olishning qadim zamonlardan beri qo’llanib kelinayotgan usuli osh tuziga konsentrlangan sulfat kislotaga ta’sir ettirishdir:



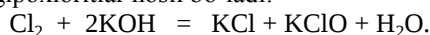
Kislorodli birikmalari. Xlor kislorod bilan bevosita birikmaydi, lekin bilvosita yo’llar bilan xlorning oksidlari olingan: Cl₂O, ClO₂, Cl₂O₇. Cl₂O - xlor(I)- oksid quruq simob (II)- oksidga 0°C da xlor yuborish bilan hosil qilinadi:



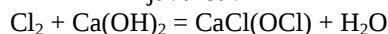
t



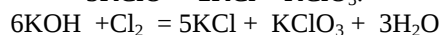
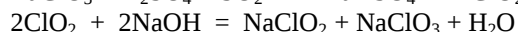
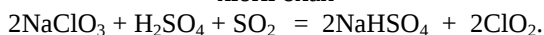
Ishqor eritmalariga xlor yuborilsa, gipoxloritlar hosil bo’ladi:



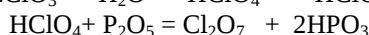
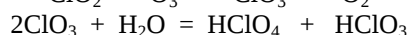
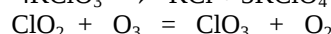
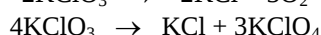
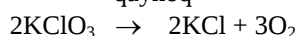
javel suvi



xlorli oxak



qaynoq



Ishlatilishi. Xlor va uning birikmalari kimyo va metallurgiya sanoatida kuchli oksidlovchi sifatida, ichimlik suvlarini mikroblardan tozalashda, xlorid kislotaga olishda, qishloq ho’jaligi zararkunandalariga qarshi preparatlar

tayyorlashda, dori va bo'yoq moddalar sintez qilishda ishlatiladi. SHuningdek, gipoxloritdan to'qimachilik va qog'oz sanoatida oqartuvchi modda sifatida foydalaniladi.

Mavzuga oid «Tayanch so'z va iboralar»

1	VII- gurux bosh guruxchasi elementlari	5	Xlarning kislorodli birikmalari
2	Vodorod	6	Ftor
3	Xlor	7	Suv
4	Vodorod xlorid	8	Xlarning va uning birikmalarining ishlatilishi

Adabiyotlar:

1. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2003.
2. Rahimov H.R Aanorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 2004.
3. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A Umumiy va anorganik ximiya. – T.: O'qituvchi, 1988.
4. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1998.
5. Rasulov K., Yoldoshev O, Qorabolayev B. Umumiy va anorganik kimyo. – T.: O'qituvchi, 1996.
6. Glinka N.L. Umumiy ximiya. – T.: O'qituvchi, 1986.

Qo’shimcha guruxcha elementlari. d – elementlar

Reja

1. d-elementlarga umumiy tavsif
2. Mis va rux guruxchalari elementlari
3. Skandiy, titan va vanadiy guruxchalari elementlari
4. Xrom va marganes guruxchalari elementlari
5. Temir oilasi elementlari
6. Platina oilasi elementlari
7. Palladiy va iridiy

Qo’shimcha guruxcha elementlariga umumiy tavsif. Yonaki guruxcha elementlarining valent elektronlari d-orbitalda joylashganligi uchun ular umumiy nom bilan d-elementlar deb yuritiladi. Bu oila elementlari faqat metallardan tashkil topgan bo’lib, guruxchalardagi elementlar xususiyatlarining o’zgarishi asosiy guruxcha elementlari xususiyatlarining o’zgarishiga nisbatan aksini ko’rish mumkin. Ularda atom massasi ortib borishi bilan metallik xossasi pasayib borishini kuzatish mumkin. d-elementlarda esa metallik xossasi ortishi kuzatiladi. Bu element atomlarining ionlanish energiya miqdori kam bo’lgani uchun sirtqi elektronlar yadro bilan nisbatan bo’shroq bog’langandir. Shuning uchun oraliq elementlar hosil qilgan birikmalarida musbat oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Oraliq elementlarda tartib sonining ortishi bilan tashqi elektron qavatlarining tuzilishi deyarli o’zgarmaydi, shuning uchun elementlarning xossalari ham juda kam o’zgaradi.

d-elementlar atomlari kimyoviy bog’lanish hosil qilganda faqat tashqi elektronlar emas, balki d-elektronlari ham ishtirok etadi. Shuning uchun d-elementlar uchun o’zgaruvchan valentlik xos bo’ladi. Buning natijasida oraliq elementlarda barqaror kompleks birikmalar hosil qilishga moyillik ko’proq seziladi.

Mis va rux guruxchasi elementlari. Umumiy tavsif. Mis guruxchasi elementlariga mis, kumush va oltin elementlari kiradi. Bu guruxcha elementlari atomlarining tashqi elektron qavatida S^1 elektron bo’lishiga qaramay d-elementlar oilasiga kiradi. Chunki bu elementlarning valent elektronlari S elektronlar emas, balki d-elektronlari hamdir. Shuning uchun bu elementlarning oksidlanish darajasi faqat +1 emas, masalan misniki +1, +2, oltinniki +3, kumushniki esa +1 ga teng barqaror birikmalar beradi. +1 oksidlanish darajasidagi kumush birikmalarining barqaror bo’lishiga sabab, mis va oltin elementlarinikiga qaganda elektron konfiguratsiyasining ancha mustaxkam bo’lganligidir.

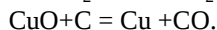
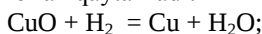
Tabiatda uchrashi. Mis asosan tabiatda birikmalar holda uchraydi. Uning eng muhim rudalari: xalkozin (mis yaltirogi) Cu_2S , xalqopirit (mis kolchedani) $CuFeS_2$, malaxit $Cu_2(OH)_2CO_3$.

kumush va oltin mis guruxchasiga kirgan asl metallar qatoriga kiradi. Tabiatda Ag kam, Au esa ko’prok erkin holda uchraydi, ularning birikmalari juda oz (ayniqsa oltin). Oltin $AuTe_2$ kalaverit minerali tarkibida, shuningdek rux, qo’rg’oshin kabi metallarning rudalari tarkibida uchraydi.

Olinishi. CuO - mis (II)-oksid qora rangli qattiq modda, tabiatda uchraydi. Mis metalini, uning tuzlarini havoda qizdirish yoki parchalash yo’li bilan olinadi:



CuO salgina qizdirilsa, vodorod yoki ko’mir bilan qaytariladi:



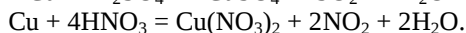
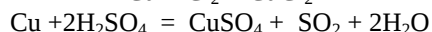
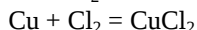
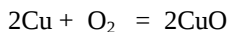
kumush rudalarini qaytarish va elektroliz qilish yo’li bilan olinadi. qum (oltinli qum) ni simob ta’sirida amalgamalanadi, so’ngra qizdirish bilan simob bug’latiladi, natijada oltin qoladi.

Xossalari. Mis - zichligi 92 g/sm^3 , suyuqlanish temperaturasi 1083°C . Mis issiqlik va elektr tokini juda yaxshi o’tkazadi, quruq havoda qorayadi.

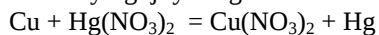
Kumush- yumshoq, yaxshi cho’ziluvchi, toza kumush oq tusli yaltiroq metall bo’lib, uning zichligi $10,5 \text{ g/sm}^3$ ga, suyuqlanish temperaturasi $960,5^\circ\text{C}$ ga teng. Elektr va issiqlik o’tkazuvchanlik jixatidan kumush barcha metallardan ustun turadi. Kumush odatdagi temperaturada ham, qizdirilganda ham oksidlanmaydi, faqat ozon ta’sirida oksidlanadi.

Oltin - sariq tusli, yaltiroq va yumshoq metallidir. U nihoyatda cho’ziladi va yassilanadi. Oltinning solishtirma og’irligi $19,3 \text{ g/sm}^3$ ga teng; suyuqlanish temperaturasi 1063°C , qaynash temperaturasi 2700°C . Oltin elektr tokini yaxshi o’tkazadi, ammo bu xossa jixatidan mis va kumushdan keyin turadi. Oltin juda bolg’alanuvchan va plastik metallidir.

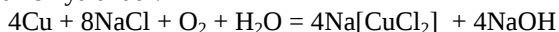
Mis odatdagi sharoitda chidamli. Mis kislorod, oltingugurt, galogenlar va ba’zi boshqa elementlar bilan birika olsa ham kimyoviy jixatdan kam aktiv metallidir.



Mis metallarni kuchlanish qatorida o'zidan keyingi joylashgan metallarni siqib chiqaradi:



Mis osh tuzi eritmasida oson korroziyalanadi:



kumushga H_2S ta'sir etsa, u qorayib qoladi, ya'ni Ag_2S hosil bo'ladi. Xlorid kislota va suyultirilgan sulfat kislota kumushga ta'sir etmaydi. Nitrat kislota eriydi.

Oltin kimyoviy jixatdan kam aktiv metalldir oltin zar suvida yaxshi eriydi. Oltin O_2 , N_2 , H_2 , va S bilan hatto qizdirilganda ham birikmaydi, oltin atomar xlor bilan birika oladi. Oltin xlorli suvda va ishqoriy metallar uianidlarining eritmalarida yaxshi eriydi. Oltin simobda erib, amalgama hosil qiladi.

Ishlatilishi. Misning - issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi, korroziyaga bardoshliligi xususiyatidan u sanoatda juda ko'p ishlatiladi. Toza misdan elektr simlari, kabellar tayyorlanadi. Toza misdan kozonlar va boshqa uy- ruzgor idishlari tayyorlashda ishlatiladi. Mis birikmalari qishloq ho'jalik o'simliklari zararkunandalariga qarshi kurashda ishlatiladi.

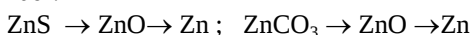
Kumush- ziynat buyumlari va uy-ruzgor idishlari tayyorlash uchun ishlatiladi. kumushdan turli laboratoriya idishlari va meditsina asboblari yasalanadi. Kumush tuzlari ayniqsa, xlorli va bromli tuzlaridan fotografiyada yorug'lik sezuvchi plastinkalar, tasmalar tayyorlashda ishlatiladi.

Oltin - kimyoviy idishlar tayyorlashda, elektrotexnikada, shuningdek shisha va chinni idishlarga hal berishda ishlatiladi. Oltindan turli zeb-ziynat buyumlari tayyorlanadi. Oltin yumshoq bo'lgani uchun, odatda uning kumush yoki mis qo'shib hosil qilingan birikmasi ishlatiladi.

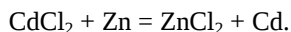
Rux guruxchasi elementlari. Umumiy tavsif. Bu guruxchaga rux, kadmiy va simob metallari kirib, rux guruxchasi nomi bilan ataladi. Ushbu guruxchadagi elementlar atomlarida faqat tashqi elektron qavatdagi elektronlarga valent elektronlar hisoblanadi. Simob ba'zi birikmalarda bir valentli, ammo bu birikmalar hamisha polimerlangan bo'ladi, demak ularda ham simob ikki valentlidir. Bu element guruxlari hammasi og'ir metallardir.

Tabiatda uchrashi. Rux tabiatda birikmalar holida uchraydi, uning eng ko'p uchraydigan birikmasi rux sulfid ZnS (aldama rux) va rux karbonat ZnCO_3 (galmey) lardir. Kadmiy esa hamma vaqt rux rudalari tarkibida CdCO_3 holida 1% gacha uchraydi. Tabiatda kadmiy faqat birikmalar holida rux rudalari bilan birga uchraydi. Simob tabiatda erkin va birikma holida uchraydi, uning eng mashhur birikmasi kinovar HgS dir, erkin simob odatdagi temperaturada suyuq bo'lganidan tomchilar holida uchraydi.

Olinishi. Rux asosan qaytarish va elektroliz usuli bilan olinadi. qaytarish usulida ruda kuydirilib, rux oksidlanadi, 1000°S da koks bilan qaytariladi:

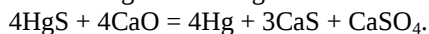
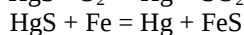
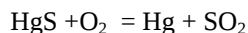


Kadmiy texnikada rux bilan olinadi. Rux changida kadmiyni miqdori 5% gacha bo'ladi, undan quruq va xul usullar bilan kadmiy ajratib olinadi.

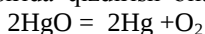


Toza kadmiy olish uchun kadmiy vakuumda yoki vodorod okimida bug'lantirilib, elektroliz usulida tozalanadi.

HgS ning temperatura ta'sirida parchalanish mahsulotidan simob ajratib olinadi, ba'zan HgS ga Fe yoki oxak ta'sir ettirib ham simob olinadi:

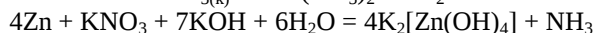
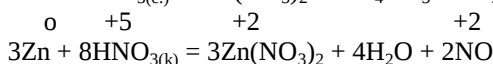
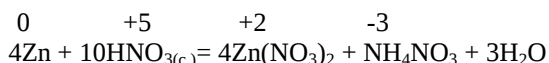


Laboratoriyada simob HgO ni temperatura ta'sirida qizdirish bilan olinadi:

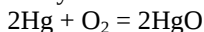


Xossalari. Rux - och kulrang geksagonal shaklda kristallanadi-gan metall, nam havoda oksidlanib, sirti oksid parda bilan qoplanadi. Kadmiy esa yumshoq, yaltiroq metall, geksagonal shaklda kristallanadi. Uning normal elektrod potentsiali ruxnikidan katta, shuning uchun rux kadmiyni uning birikmalaridan siqib chiqaradi. Simob bug'i atomlardan iborat bo'lib, nihoyatda zaharlidir. Uning elektr o'tkazuvchanligi misga nisbatan 58% ni tashkil qiladi.

Rux kislotalar, kuchli ishqorlar, yuqori temperaturada suv bilan reaksiyaga kirishadi. qizdirilganda galogenlar, oltingugurt, fosfor va boshqa metallmaslar bilan reaksiyaga kirishadi. Rux suyultirilgan nitrat kislota erib, HNO_3 ni NH_3 ga, konsentrlangan kislota esa azotni oksidlariga qadar qaytaradi:



Toza simob havoda oksidlanmaydi, lekin nam havoda tursa oksidlana oladi. U suyultirilgan H_2SO_4 da qizdirilganda eriydi, HNO_3 da qizdirilmasa ham yaxshi eriydi.



Ishlatilishi. Rux guruxchasi elementlari turmushda va sanoatda juda ko'p qo'llaniladi. Temir tunukalarni korroziyadan saqlash uchun ularning sirti rux bilan qoplanadi, galvanik elementlarda va laboratoriyalarda turli

reaksiyalar uchun ishlatiladi. Simob barometr, termometr va shunga o'xshash ko'pgina fizik asboblarda uchun ishlatiladi, portlovchi moddalarni tayyorlashda hamda kimyoviy reaksiyalarda katalizator sifatida ishlatiladi.

Skandiy guruxchasi. Umumiy tavsif. III - guruxning qo'shimcha guruxchasiga skandiy, ittriy, lantan va aktiniy kiradi. Skandiyning mavjudligini D.I.Mendelev 1870 yilda oldindan aytib bergan. Oradan to'qqiz yil utgach, uni L.N.Nilson toza holda oladi.

Skandiy guruxchasi elementlari atomlari tashqi elektron qavatlarida ikkitadan va undan keyingi qavatda esa to'qqiztadan elektron saqlaydi.

quyida guruxcha elementlari atomlarining tashqi va undan oldingi elektron qavatlarini tuzilishi keltirilgan:

	S	3	3	3	4
c	s ²	p ⁶	d ¹	s ²	
	V	4	4	4	5
	s ²	p ⁶	d ¹	s ²	
	L	5	5	5	6
a	s ²	p ⁶	d ¹	s ²	
	A	6	6	6	7
c	s ²	p ⁶	d ¹	s ²	

Ularda tartib belgisi oshgan sari ionlashish energiyasi (6,66 eV dan 5,51 eV gacha) kamayib boradi, ion radiusi esa (0,083 dan 0,11 nm gacha) ortadi. Guruxchani har bir elementi uzidan keyin tegishli d-elementlar dekadasi vujudga keltiradi. Skandiy guruxchasi elementlarining o'z birikmalaridagi oksidlanganlik darajasi ko'pincha +3 ga teng bo'ladi.

Skandiy, ittriy va lantan er qobig'ida massasi bo'yicha 10³⁰ % ni tashkil etadi. Aktiniy ancha kam tarqalgan bo'lib, massasi bo'yicha 6*10⁻¹⁰ % atrofidadir.

Olinishi. Skandiy guruxchasi elementlari ularning fluoridlarini (ba'zan, xloridlarini) qaytarib olinadi. Birikmalari esa tuzlari yoki oksidlaridan turli yo'llar bilan sintez qilinadi.

Xossalari. Skandiy guruxchasining elementlari erkin holatda yuqori temeperaturada suyuqlanadigan oq-kumush rang metallar bo'lib, suyultirilgan anorganik kislotalar (HCl, H₂SO₄ va HNO₃)da eriydi. +izdirilganda ko'pgina metallmaslar bilan reaksiyaga kirishadi.

Gidrokislari asosli xossaga ega. qizdirilgan oksidlarga o'tadi. Lantan gidroksidi La(OH)₃ kuchli asos hisoblanadi. Skandiy gidroksidi konsentrlangan ishqor eritmasida gidrososkandiatga (masalan, Na₃[Sc(OH)₆]) aylanadi. Guruxcha elementlari gidrokislardan ba'zilar amorf holda ham uchraydi. Hidrokislarda elementlar tuzlarining suvli eritmalaridan ammiak yoki ishqorlar bilan cho'ktirib olinadi. Ular elementlarning boshqa elementlarini olishda xomashyo bo'lib xizmat qiladi.

Birikmalari. Skandiy guruxchasi elementlari kompleks birikmalar hosil qiladi. Masalan, skandiy oksalt geksagidrat Sc₂(C₂O₄)₃·6H₂O yoki MeSc(C₂O₄)₂·√2H₂O va MeSc(C₂O₄)₃·4H₂O (Metall-Ishqoriy metall) kabi komplekslari skandiyning galoidli birikmalari neytral yoki nordon erimalariga oksalat kislota ta'sir ettirib hosil qilinadi.

Skandiy guruxchasi elementlari kompleks birikmalari lazer materiallari, elektron asboblarda katodalar va EXM larda ishlatiluvchi ferritlardan yasaluvchi yodlab qolish moslamalarida qo'llaniladi.

Titan guruxchasi. Umumiy tavsif. Titan guruxchasi elementlariga titan, sirkoniy, gafniy va sun'iy ravishda olingan kurchatoviyni o'z ichiga oladi. Titan guruxchasi elementlari atomlari tashqi qavatida ikkitadan, tashqaridan ikkinchi qavatida 10 tadan elektron saqlaydi, bo'larning ikkitasi d- satxchada joylashadi. Shu sababli titan guruxchasi elementlari uchun xos oksidlanish darajasi +4ga, kam hollarda +3 va +2 ga teng bo'ladi. Sirkoniy +1 ham bo'ladi.

Titan guruxchasi elementlari erkin holda tipik metallar bo'lib, ko'rinishidan po'latga o'xshaydi. Bularning hammasi qiyin suyuqlanuvchan, havo va suv ta'siriga berilmaydigan, oq-kumush rang yaltiroq metallardir.

Tabiatda uchrashi. Titaning tabiatda 5 ta izotopi bor. Asosiy minerallari rutil- TiO₂, ilmenit – FeTiO₃, titanomagnetit – FeTiO₄, perovskit – CaTiO₃, loparit – (Na, Ge, Ca)*(Nb, Ta)₂O₆, titanit – CaTiO(SiO₄)dir.

Sirkoniyni esa ikki mineral bor. Bular sirkon – ZrSiO₄ va baddeleit – ZrO₂ lardir.

Gafniy izomorf aralashma sifatida sirkoniy minerallarida uchraydi.

Olinishi. Titan ruda va konsentratlaridan uning dioksidiga o'tkazilib, keyin xlorlanadi va magniy bilan qaytarib, qayta hosil qilinadi. Magniy o'rnida ba'zan natriy ham qo'llaniladi.

Sirkoniy esa sirkoniy rudasini K₂[SiF₆] bilan qizdirib yoki xlorlab, keyin qaytarib olinadi. Mana shu usul bilan gafniy ham olinadi.

Xossalari. Xona temperaturasida titan HCl, H₂SO₄, issiq holdagi CCl₃COOH, HCOOH, (COOH)₂ bilan, qizdirilganda esa kislorod (400°C) va azot (600°C) hamda galoidlar (200°C) bilan reaksiyaga kirishadi. Vodorod va atmosfera gazlarini yutadi.

Sirkoniy H₂O, HCl, HNO₃, H₃PO₄ va ishqor ta'siriga chidamli. Kislorod galogenlar bilan reaksiyaga kirishadi, vodorod va azotni yutadi. qizdirilganda HF eritmasi, konsentrlangan sulfat kislota va zar suv bilan reaksiyaga kirishadi.

Ishlatilishi. Titan guruxchasi elementlari antikorrozion materiallar tayyorlashda, yadro reaktorlarida, getter sifatida, qotishmalar tayyorlashda, raketasozlik va kemasozlikda, kimyoviy asboblarda ishlab chiqarishda va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi.

Vannadiy guruxchasi. Umumiy tavsif. Beshinchi guruxning qo'shimcha guruxchasi elementlariga vannadiy, niobiy va tantal kiradi. Atomlarining tashqi elektron qavatida ikkita yoki bitta elektron saqlagan holda ular asosiy guruxcha elementlaridan metallik xossalarning yuqoriligi hamda vodorodli birikmalarining yo'qligi bilan farq qiladi.

Vannadiy guruxchasi elementlari o'z birikmalarida ko'pincha +5 oksidlanish drajasini namoyon qiladi.

Tabiatda uchrashi. Tabiatda bu elementlar patronit – VS_2 , karnotit- $K_2(UO_2)_2(VO_4)_2 \cdot 3H_2O$, roscoelit - $KJ_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$, kolumbit-tantalit – $(Ca,Na)(Nb, Ta)_2O_6$, proxlor- $(Fe, Mn)(NbTa)_2O_6$, loparit – $(Na, Ge, Co)_2(Ti, Nb, Ta)_2O_4$, mikrolit – $(Na, Ca)_2(TaTi)_2O_6(F, OH)$ kabi minerallar tarkibida uchraydi.

Olinishi. Vannadiy rudalarini, niobiy va tantal oksidlarini uglerod bilan qaytarib yoki elektroliz qilib olinadi. Erkin holdagi vannadiy, niobiy va tantal kimyoviy reagentlar ta'siriga uncha berilmaydi. Ularning erish temperaturallari yuqoriligi sababli qiyin eruvchan metallar hisoblandi.

Vannadiy. 1869 yilda G.E.Rosko tomonidan birinchi bo'lib vannadiy ajratib olingan. Er po'stlog'ining 0,015% ni tashkil etadi.

Olinishi. Vanadiy tarkibida vanadiy bo'lgan temir va polimetall rudalardan olinadi. U odatda, rudalardan vanadiyning temir bilan qotishmasi-ferrovanadiy yoki vanadiy angidridi V_2O_5 holida olinadi. Toza vanadiy metalini V_2O_5 yoki VCl_3 ni qaytarib yoki VCl_3 ni termik dissotsiatsiyalab hosil qilinadi.

Xossalari. Toza holda vanadiy kumushsimon kulrang plastik metall, 1900 °C da eriydi. Unga suv, dengiz suvi, ishqor eritmaları ta'sir qilmaydi. Tuz va suyultirilgan kislota eritmaları (HCl, HNO_3, H_2SO_4) ga ham befarqdir. 300 °C dan yuqorida vanadiy havo kislorodi, galogenlar, vodorod bilan, 700 °C dan yuqorida esa azot va uglerod bilan reaksiyaga kirishadi. Vanadiy ftorid kislota, nitrat kislota va zar suvida eriydi. U uz brikmalarida ikki, uch va valentli bo'ladi.

Birikmalari. Vanadiyning VO, V_2O_3, VO_2 va V_2O_5 kabi oksidlari ma'lum. Yuqori oksidi bo'lgan V_2O_5 kislota tabiatiga ega, dioksidi VO_2 esa amfoterdir. quyi oksidlari bo'lgan VO va V_2O_3 lar asos xossalriga ega. Oksidlari orasida V_2O_5 va uning hosilalari katta ahamiyatga ega.

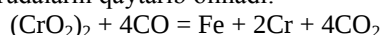
Vanadiy (V)-oksid yoki vanadat angidrid V_2O_5 to'q-sariq rangli, ishqorlarda erib, metavanadat kislotasi HVO_3 ni hosil qiladi.

Vanadat angidrid sulfat kislota olish jarayonida katalizator sifatida, maxsus shishalar, glazur va lyuminoforlar tayyorlashda qo'llaniladi.

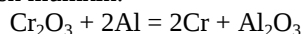
Xrom guruxchasi elementlari. VI- guruxga xrom, molibden va volfram elementlari kiradi. Xrom va molibdenning sirtqi qavatida 1 ta, sirtidan oldingi qavatida 13 ta, volframning sirtqi qavatida 2 ta va sirtidan oldingisida 12 ta elektroni bor. Xrom guruxchasi elementlarida esa sirtidan ikkinchi qavat barqaror emas, shuning uchun bu qavatlarining elektronlari ham birikmalar hosil qilishda ishtirok etadi. Xromdan volframga o'tgan sari ionlanish energiyasi, atom va ion radiuslari ortib boradi. Guruxcha elementlarining oksidlanish darajasi 0 dan +6 gacha bo'ladi. Xromning oksidlanish darajasi +3, +6 bo'lgan birikmalari, molibden va volframda esa +6 oksidlanish darajasiga ega bo'lgan birikmalari barqaror moddalardir. Bu elementlarning koordinatsion soni 6 va 4 ga teng. Bu sonlar molibden va volframda 8 ga etadi. Oksidlanish darajasi ortishi bilan ular birikmalarining kislotali xossalari kuchayadi.

Tabiatda uchrashi. Xrom, molibden va volfram tabiatda, asosan xromit - $Fe(CrO_2)_2$, xromat – $Pb(CrO_4)_2$ molibdenit – MoS_2 , molibdat – $Pb(MoO_4)_2$, sheelit – $CaWO_4$ va volframit – $(Fe, Mn)WO_4$ minerallari holida uchraydi.

Olinishi. Tarkibida xromitlar bo'lgan rudalarni qaytarib olinadi:



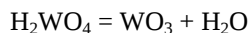
Xrom tuzlarining konsentrlangan eritmaları elektroliz qilinganda toza xrom ajratib olinadi. Cr_2O_3 ni vodorod atmosferasida alyuminiy bilan qaytarib, xrom olish mumkin:



Xrom galogenitlarini (CrJ_2, CrJ_3) cho'g'latilgan xrom simi ishtirokida xaydash usuli bilan ham olinadi.

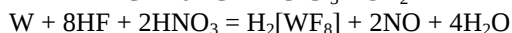
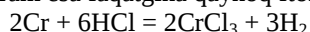
2. Tarkibida molibden bo'lgan rudalar ham boyitiladi. Hosil qilingan konsentrat tarkibida 40-59% gacha molibden bo'ladi. Konsentratlar kislorod ishtirokida oksidlanadi, natijada MoO_3 hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan bu oksid ruda bilan aralashgan bo'ladi. Bu aralashmani ammiakli suvda eritib, $(NH_4)_2MoO_4$ hosil qilinadi. Hosil bo'lgan bu birikmani termik parchalab, toza MoO_3 ajratib olinib, vodorod bilan qaytariladi. Olingan molibden kukun holda bo'lib, uni yuqori temperaturada suyuqlantirib metallga aylantiriladi.

3. Volfram olish uchun esa boyitilgan volfram rudasi soda bilan aralashtirilib, yuqori temperaturada suyuqlantiriladi. Natijada hosil bo'lgan $NaWO_4$ cho'ktiriladi. Cho'kma ajratib olingach, kislotada eritiladi va H_2WO_4 hosil qilinadi. Hosil bo'lgan kislota termik parchalanadi:



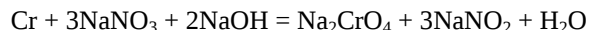
So'ngra volfram oksidga cho'g'latilgan ko'mir ishtirokida yoki vodorod okimida qaytarib, volfram ajratib olinadi.

Xossalari. Xrom guruxchasi elementlari qattiq, yuqori temperaturada suyuqlanadigan metallardir. Bu elementlarning aktivligi xromdan volframga o'tgan sari kamayib boradi. Masalan: xrom suyultirilgan xlorid va sulfat kislotalardan vodorodni siqib chiqara oladi. Volfram esa faqatgina qaynoq ftorid va nitrat kislota aralashmasida eriydi:



Xrom konsentrlangan nitrat va sulfat kislotada passivlashadi.

Kukun holatda xrom, molibden va volfram oksidlovchilar ishtirokida suyuqlantirilgan ishqorlar bilan reaksiyaga kirishadi:



Odatdagi sharoitda bu guruxcha elementlari passiv bo'lib, faqat fluor bilan reaksiyaga kirishadi. qizdirilganda ko'pgina metalmaslar bilan reaksiyaga kirishadi.

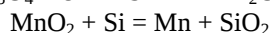
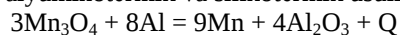
Ishlatilishi. Xrom qotishmalarga qo'shiladi va metall sirtiga qoplanadi, qoplama metallning qattiqligini oshiradi va uni korroziyadan saqlaydi. Xrom asosida olingan zanglamaydigan po'latlardan kemasozlikda, zavodlarning kimyoviy uskunalarida, kesish asboblari tayyorlashda va koshik, pichok kabi uy-ro'zg'or buyumlarini yasashda foydalaniladi.

Marganets guruxchasi. Umumiy tavsif. Marganets guruxchasiga marganets, texnesiy va reniy elementlari kirib, ularning sirtqi elektron qavatida 2 ta (Tc 1 ta), sirtidan ikkinchi qavatida esa 13 ta (Tc da 14 ta) elektron bor. Bu elementlar sirtqi va sirtidan oldingi qavatdagi 5 tagacha elektronini berib, +7 yuqori oksidlanish darajasiga ega bo'ladi.

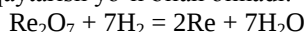
Marganets va reniy birikmalari tabiatda uchraydi, texnesiy esa sun'iy radioaktiv izotoplar holida olinadi, u uranning emirilish mahsulotlarida uchraydi. Bu guruxchada elementlarning Mn dan Re ga borgan sari kimyoviy aktivligi susayadi, u qizdirish bilan ko'pchilik metallmaslar, suyultirilgan kislotalar bilan reaksiyaga kirishadi. Bu elementlarning yuqori oksidlari tegishli kislotalarning HRO_4 angidridlaridir. Ular uchuvchan vodorodli birikmalarni hosil qilmaydi.

Tabiatda uchrashi. Marganetsning tabiatda eng ko'p uchraydigan birikmasi pirolizit MnO_2 dir. Bundan tashqari braunit -, manganit -, rodokrozit -, gausmanit -, jezkazgenit - va boshqa minerallar holida uchraydi. Texnitsiyning tabiatda uchraydigan tabiiy minerallari mavjud emas.

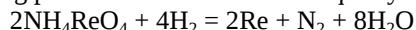
Olinishi. Marganets elektr pechlarida alyuminotermik va silikotermik usullar bilan olinadi:



Bunday usul bilan olingan marganets oksidlari bilan aralashgan holda bo'ladi. Lekin bunday aralashmalar sanoatda utga va issiqlikka chidamli materiallar olishda asosiy xom ashyo hisoblanadi. Toza holdagi marganets uning ikki valentli tuzlarini elektroliz qilib olinadi. Texnitsiy elementi faqat sun'iy usul bilan olinadi Reniy esa uning oksidlarini yuqori temperaturada vodorod bilan qaytarish yo'li bilan olinadi:



Bundan tashqari reniy elementini uning perrenat tuzlarini elektroliz qilib yoki vodorod oqimida qizdirib olinadi:



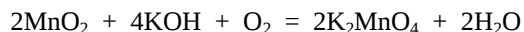
Ko'p miqdorda reniy olishda atom sanoati chiqindilaridan foydalaniladi.

Xossalari. Metallurgiyada qora metallarga qo'shish uchun ferromarganets olinadi. Marganets – oq tusli qattiq metall. Kukun holdagi marganets oson oksidlanadi. U vodorod bilan birikmaydi, galogenlar bilan oson, S, N, P va C bilan qizdirilganda birikadi. Kislorod bilan haroratga bog'lik ravishda turli mahsulotlarni hosil qiladi.

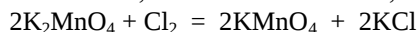
MnO_2 ga kislota ta'sir ettirib, Mn^{2+} tuzlari olinadi.



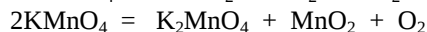
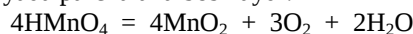
VI valentli marganets birikmalari bulmish manganatlar MnO_2 ga ishqor va kislorod yoki boshqa oksidlovchilarni ta'sir ettirib olinadi.



Lekin MnO_4^{2-} ga kuchli oksidlovchi ta'sir ettirilsa, u batamom oksidlanib, MnO_4^- ga aylanadi.



Permanganat kislota va uning tuzlari kuchli oksidlovchi, uning eritmadagi konsentratsiyasini 20% gacha oshirish mumkin, undan yuqori konsentratsiyada parchalana boshlaydi:



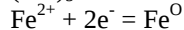
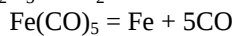
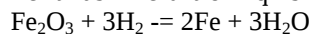
Ishlatilishi. Kaliy permanganat tibbiyotda dezinfeksiyalovchi, laboratoriyada oksidlovchi modda sifatida, tolalarni okartishda, yog'ochga ishlov berishda, shuningdek kislorod olishda ishlatiladi. Marganets birikmalari qishloq ho'jaligida mikroo'g'it sifatida ishlatiladi. Odam organizmi uchun sutkada 8 mg marganets kerak bo'ladi. Shuning uchun marganetsga boy bo'lgan lavlagi, kartoshka, pomidor, soya, no'xat qo'shilgan ovqatlarni iste'mol qilish kerak.

Temir va platina oilasi elementlari. Umumiy tavsif. Temir oilasi elementlariga temir, kobalt, nikel kiradi. Bu elementlarning hammasi ham o'zgaruvchan oksidlanish darajasiga ega, chunki ularda ichki elektron qavatlar to'lib boradi. Bu metallar d-elementlar qatoriga kiradi. Temir oilasidagi metallar bilan platina metallari kimyoviy xossalari jixatdan farq qiladi. Temir oilasining uchchalasi ham kulrang metall bo'lib, rangdor ionli birikmalarni hosil qiladi. Ularning kislorod, oltingugurt bilan hosil qilgan birikmalari barqarordir, Ularning turli kompleks birikmalari bor. Oksidlanish darajasi temirdan nikelga qarab kamayib, maksimal kiymati Fe^{6+} , Co^{3+} va Ni^{2+} ga teng bo'ladi, kompleks birikmalarda esa koordinatsiya soni 4 va 6 ga teng.

Tabiatda uchrashi. Temir oilasidagi metallar ichida eng katta ahamiyatga ega bo'lgani va ko'p ishlatiladigani temirdir. Temirning tartib raqami 26 ga teng. U tabiatda erkin holda kam uchraydi, uning minerallari keng tarqalgan. Uning sanoat uchun eng ahamiyatli rudalari jumlasiga Fe_3O_4 , gematit Fe_2O_3 , siderit FeCO_3 , pirit FeS_2 , kabi sulfidlari kiradi.

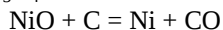
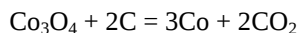
Kobaltning tabiatda uchraydigan eng muhim minerallari smaltin SoAs_2 va kobaltin SoAsS dir. Kobalt Si, Ni, Fe, Mn minerallarida va polimetall rudalarida qo'shimcha tarzida uchraydi. Nikel tabiatda ko'prok fernikel NiAs , mishyak-nikel yaltiroqi NiAsS , ulmanit NiAsSb kabi minerallar holida uchraydi.

Olinishi. Metallurgiyada olinadigan temir toza bo'lmay, uning tarkibida C, S, P, Mn, Si kabi qo'shimchalar bo'ladi. Kimyoviy toza temir quyidagi usullarda olinadi: Temir oksidni vodorod bilan qaytarish, temir karbonilni termik parchalash va tuzlari (xloridlar)ning suvli eritmasini elektroliz qilish:



Temir texnikada asosan po'lat va cho'yan holida olinadi.

Kobalt va nikel ularning oksidlariga cho'g'latilgan ko'mir ta'sir ettirish yoki xlorid va sulfat tuzlarini elektroliz qilish yo'li bilan sof holda ajratib olinadi:



Bundan tashqari bu elementlar gidroksidlarining ammiakli eritmalariga yuqori bosimda vodorod ta'sir ettirilganda ham bu metallar erkin holda ajratib olinadi.

Xossalari. Temir - oq tusli yaltiroq metall, magnit maydoni ta'sirida magnitlanadi va magnit maydoni ta'siri to'xtatilgandan keyin ham magnit xossalarini saqlab qoladi, ya'ni temir o'zi magnitga aylanadi. Bu temir guruxchasi elementlariga xos xususiyatdir.

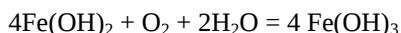
Kimyoviy xossasi jixatidan toza temir havo, nam ta'sirida korroziyalanmaydi, lekin qo'shimchasi bor temir havoda tez zanglaydi va $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ga aylanadi. Temir suyultirilgan kislotalarda eriydi, konsentrlangan nitrat kislotada passivlashadi, ishqorlarda esa erimaydi. Temir havoda qizdirilganda va cho'g'langan temir bolg'alanganda Fe_3O_4 hosil bo'ladi. qizdirilganda temir S, P, galogenlar va ba'zi metallmaslar bilan birikadi. Temir birikmalarida asosan 2 va 3 valentlidir, 6 valentli birikmalari ham bor.

Kobalt - qizdirilganda deyarli barcha metallmaslar bilan birikadi. Suyultirilgan HCl va H_2SO_4 da yomon, suyultirilgan nitrat kislotasi, zar suvi va oksalat kislotalarda yaxshi eriydi, lekin konsentrlangan nitrat kislotada passivlashadi.

Nikel - kumush kabi oq, qattiq, yaltiroq metall. Vodorodni adsorbilaydi, suyultirilgan mineral kislotalarda eriydi, konsentrlangan HNO_3 da passivlashadi, odatdagi sharoitda O, S, P va galogenlar bilan birikmaydi, qizdirilganda yaxshi birikadi.

Ishlatilishi. Temir xayot uchun zarur element, u qondagi gemogloblin tarkibiga kiradi, gemogloblin kislorodni o'pkadan to'qimalarga olib boruvchi moddadir. Bir kishining qonida 2,5 gr. temir bo'ladi, odam organizmi temirni ovqatdan oladi, agar temir organizmda etishmasa kamqonlik kasali paydo bo'ladi. O'simliklarga yashil tus beruvchi xlorofill tarkibiga ham temir kiradi.

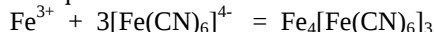
Temir 2 qator birikmalarni hosil qiladi, uning FeO, Fe_2O_3 va aralash oksidi Fe_3O_4 mavjud. Fe(II)- birikmalari temir (III)-birikmalariga qaraganda beqarorroq, u hatto havo kislorodi ishtirokida ham odatda temir (III)- birikmalariga aylanadi.



$\text{Fe}(\text{OH})_2$ va $\text{Fe}(\text{OH})_3$ tipik erimaydigan asos, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ da ancha kuchsiz amfoter xossa bor. Fe^{2+} ko'pgina kompleks birikmalar hosil qiladi:

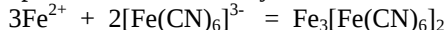


Bu tuz analitik kimyoda Fe^{3+} tuzlarini aniqlash uchun ishlatiladi:



Hosil bo'lgan ko'k rangli bo'yoq - berlin lazuri deb yuritiladi.

Fe^{3+} ning geksatsianoferat(III)- kompleks tuzi analitik kimyoda Fe^{2+} ionini topish uchun ishlatiladi:



Ko'k rangli bu cho'kmani trunbul ko'ki deyiladi.

Temir qora metallurgiyaning asosidir, shuning uchun ham u ko'plab qazib olinadi. Temir faqat qotishmalar holida ishlatiladi, uning eng muhim qotishmalari cho'yan va po'latlardir. Cho'yanning po'latdan asosiy farqi tarkibidagi uglerodning (cho'yanda 2-4%, po'latda esa 0,3-1,7% uglerod) miqdoridir.

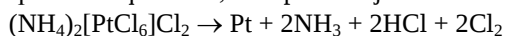
Kobalt - o'simlik va hayvon organizmida uchraydigan muhim mikroelementlardir, vitamin B_{12} tarkibida 4,5% Co bor. U gemoglobin, B_{12} sintezida ishtirok etadi, u moddalar almashinish jarayoniga ta'sir etadi, hayvonlarni semirishiga yordam beradi.

Nikel - birikmalari ishqorli akkumulyatorlar tayyorlashda, keramika buyumlari tayyorlashda yashil bo'yoq sifatida, metall buyum sirtini nikellashda va boshqa maqsadlarda keng ishlatiladi.

Platina oilasi elementlari. Platina oilasi elementlariga ruteniy, osmiy, rodiy, iridiy, palladiy va platina kiradi. Bu elementlarning hammasi tarqoq og'ir metallardir. Bu elementlarning d- orbitalaridagi elektronlar soni 10 taga etkazishga intilib, turli oksidlanish darajasini nomoyon qiladi. Bu metallar tabiatda tug'ma holda yoki ko'pgina nodir metallar bilan saralashgan qotishmalar holida uchraydi.

Olinishi. Platina oilasi elementlarini olishda, asosan mis, nikel sulfidlari rudalaridan foydalaniladi. Bu rudalar flotatsiya usuli bilan boyitiladi. Hosil qilingan konsentratdan mis va nikel ajratib olinadi. +olgan aralashma kuydirilib, konsentrlangan sulfat kislotasi bilan ishlov beriladi. Hosil bo'lgan cho'kmani zar suvida eritib, qizdiriladi. Natijada

cho'kma tarkibidagi metallardan platina $H[PtCl_6]$, oltin- $H[AuCl_4]$, iridiy- $H_3[JrCl_6]$, ruteniy- $H_2[RuCl_6]$, palladiy- $H_2[PdCl_6]$, rodiiy- $H_3[RhCl_6]$ eritmaga utadi, osmiy esa cho'kma holida eritmada qoladi. Eritma filtrlanadi, cho'kmaga yuqori haroratda kuchli oksidlovchi ta'sir ettirib, OsO_4 gazi hosil qilinadi. Eritmaga ammiak va ammoniy xlorid aralashmasi ta'sir ettirib, osmiy $[OsO_2(NH_3)_4]Cl_2$ holida cho'ktiriladi. Cho'kmaga vodorod ta'sir ettirib, erkin osmiy qaytariladi. Rudaga ishlov berish natijasida hosil bo'lgan filtratga qaytaruvchi ta'sir ettirib, birinchi navbatda oltin ajratib olinadi. +olgan mahsulotga ammoniy xlorid ta'sir ettirib, platinaning $(NH_4)_2[PtCl_6]Cl_2$ tarkibli, kiyin eriydigan kompleks tuzi hosil qilinadi. So'ngra kompleks tuz qizdirilib, toza platina ajratib olinadi:



Filtratga nitrat kislota qo'shib eritma bug'latiladi va iridiy xlorid holida cho'ktiriladi. +olgan eritmaga qaytaruvchi ta'sir ettirib, palladiy va rodiiy $[Pd(NH_3)_2Cl_2]$; $[Rh(NH_3)_2Cl_2]$ holda ajratib olinadi. Bu kompleks birikmalar qizdirib, erkin metallar hosil qilinadi.

Xossalari. Platina guruxi elementlari oq-kulrang tusli metallardir. Osmiy va iridiy yuqori temperaturada suyuqlanadi. Ruteniy va osmiy juda qattiq, lekin mo'rtidir. Rodiy, palladiy va platina u qadar qattiq emas, lekin juda qovushqoq, oson yassilanadi. Shuning uchun ulardan yupqa plastinkalar va ingichka simlar tayyorlash mumkin. Ruteniy oddiy sharoitda kislota ishqorlar ta'siriga chidamli, qizdirilganda kislotalar bilan reaksiyaga kirishadi. qizdirilganda ftor, xlor, brom, oltingugurt, selen, tellur va poloniylar bilan birikadi.

Osmiy qattiq holatda kislota va ishqorlar ta'siriga chidamli, suyuqlantirilgan ishqor bilan suvda eriydigan birikmalar hosil qiladi. Kukun holatda osmiy qizdirilgan nitrit kislota, sulfat kislota, ftor, xlor, oltingugurt, selen, tellur va poloniy bilan reaksiyaga kirishadi. Rodiy qattiq holatda barcha kislotalar, ishqorlar va zar suv ta'siriga chidamli bo'ladi. Kukun holatda qaynoq sulfat kislota, bromid kislota va natron oxak bilan reaksiyaga kirishadi. $600^\circ C$ dan yuqori temperaturada ftor, xlor, brom, selen bilan birikadi.

Palladiy – $600-800^\circ C$ da havoda palladiy oksid hosil qilib oksidlanadi, vodorodni o'ziga yutib oladi. Palladiy qaynoq konsentrlangan sulfat va nitrat kislota va «zar suv» da eriydi, $400-600^\circ C$ da galogenlar, bor, kremniy, oltingugurt va fosforlar bilan birikadi.

Iridiy – havoda $2300^\circ C$ da ham barqaror, kislotalar, ishqorlar va «zar suv»i ta'siriga chidamli. Kukun holida suyultirilgan natriy va bariy peroksidlar bilan, qizdirilganda esa galogenlar, kislorod, oltingugurt, selen, tellur va poloniy bilan reaksiyaga kirishadi.

Platina – havo ta'siriga chidamli, yuqori temperaturada va yuqori bosimda qisman oksidlanadi, kislota va ishqorlarda erimaydi. Faqatgina «zar suv»ida eriydi, suyuq bromda sekin eriydi, $400-500^\circ C$ dan yuqori temperaturada galogenlar, fosfor, oltingugurt, uglerod, kremniy va selen bilan birikadi.

Tayanch so'z va iboralar:

- | | |
|------------|--------------|
| 1. Mis | 6. Xrom |
| 2. Rux | 7. Marganes |
| 3. Skandiy | 8. Temir |
| 4. Titan | 9. Platina |
| 5. Vanadiy | 10. Palladiy |

Tavsiya etilgan adabiyotlar:

1. Rahimov X.R. Anorganik ximiya. - T.: O'qituvchi, 1984.
2. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A. Umumiy va anorganik ximiya. -T.: O'qituvchi, 2003. – 394-437 b.
3. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 1998.
4. Rasulov K., Yo'ldoshev O., Qorabolaev B. Umumiy va anorganik kimyo. -T.: O'qituvchi, 1996.
5. Glinka N.L. Umumiy ximiya. - T.: O'qituvchi, 1986.

27-ma'ruza

Mavzu: f – elementlar

Reja:

1. Lantanoidlarga umumiy tavsif
2. Lantanoidlarning tabiatda uchrashi
3. Lantanoidlarning xossalari
4. Aktinoidlarga umumiy tavsif
5. Aktinoidlarning ayrim vakillari

Muammoli savollar

1. Nima uchun f –elementlar tabiatda erkin holda uchramaydi?
2. Plutoniyning reaktorlarda yonilg'i sifatida ishlatilishiga sabab nima?

Umumiy tavsif. Davriy sistemaning oltinchi davriga kiruvchi 14 ta element oilasi shunday nom bilan ataladi. Bularga seriy (atom raqami 58), prazeodim (59), neodim(60), prometi (61), samariy (62), evropiy (63), gadoliny (64), terbiy (65), disproziy (66), golmiy (67), erbiy (68), tuliy(69), itterbiy(70) va lyuseti (71) kiradi. Ittri bilan lantanoidlar birgalikda siyrak-er elementlari gruppasini tashkil etib, **seriy** va **ittri** gruppachalariga bo'linadi. Seriydan gadolinygacha bo'lgan elementlar engil lantanoidlar, terbiydan lyutesiygacha bo'lganlari og'ir lantanoidlar deyiladi. Engil lantanoidlar gruppachasida bir elementdan ikkinchi elementga o'tilganda 4f-orbitalga bittadan elektron qo'shiladi. Og'ir lantanoidlar gruppachasi elementlari atomlarida 4f- orbitalarga avvalgi ettitadan tashqari yana bittadan elektron qo'shila boradi.

Lantanoidlar atomlarida 4f-pog'onachalar elektronlar bilan to'lib boradi. Ular atomlarining tashqi oltinchi qavatida ikkitadan s-elektron bo'ladi. Gadoliny bilan lyuseti atomlarining beshinchi qavatida ikkita s-, oltita p- va bittadan d-elektron bor bo'lib, bular bu borada lantanga o'xshaydi. Seriydan gadolinyga o'tilganda 4f- pog'onadagi elektronlar soni ikitadan ettitaga qadar ortadi. Lantanoidlar turkumi lyuseti bilan yakunlanadi, uning 4f-pog'onachasidagi elektronlar soni 14 tadir: $\text{Lu-5s}^2 \cdot 5p^2 \cdot 5d^1 6s^2$.

Lantanoidlarga xos bo'lgan oksidlanish darajasi +3. Lantanoid atomining valentlik xolati ko'pincha uning tarkibidagi $5d6s^2$ elektronlarga bog'liqligi bilan aniqlanadi. SHu sababdan lantanoidlar ko'pincha uch valentli uolatni namoyon qiladi. Lantan , gadoliny uamda lyusetiya yaqin elementlarda o'zgaruvchan valentlik seziladi. Seriyning uch va to'rt valentlik namoyon qilishi 4f- uolatdagi bir elektronning s dan d ga o'tishi tushuntiriladi.

Lantanoidlardan samariy, evropiy va itterbiy ikki valentli uolatni uam namoyon qilishi mumkinligi aniqlangan.

Lantanoidlar qatorida atom soni orta borgan sari (Ge dan Lu ga) ion radiusi kamayib boradi. Bu xodisa lantanoidlar kirishimi (siqilishi) deyiladi.

F - elementlar oraliq elementlar jumlasiga kiradi. Ularning ikki turkumi ma'lum. Birinchisi 4f-elementlar, ya'ni lantanoidlar bo'lib, ular VI davrda lantandan keyingi o'n to'rtta o'rinni egallaydi. Ikkinchi turkumga 5f-elementlar, ya'ni aktinoidlar kiradi. Bular VII davrda aktiniydan keyingi 14-o'rinni egallaydi. Jami 28 ta aktinoid elementlari ma'lum bo'lib, ular metallar jumlasiga kiradi. Er qobig'ida massa bo'yicha miqdori $1,6 \cdot 10^0\%$ ga teng.

Tabiatda uchrashi. Tabiatda uchraydigan bastnezit (Gd,La...) $\cdot \text{CO}_3\text{F}$ loparit (Na, Ca, Ce...) $_2(\text{Ti, NbTa}_2\text{O}_6)$ va monasit (G, La,...) PO_4 bo'lib, ular apatitlarda, shuningdek, tantal,titan va uran minerallari tarkibida uam uchraydi.

Olinishi. Lantanoidlar o'zlarining rudali konsentratlariga anorganik kislotalar (H_2SO_4 , HNO_3) yoki ishqorlar ta'sir ettirib ajratib olinadi. Hidroksidlaridan uam xomashyo sifatida foydalansa bo'ladi. Kimyoviy xossalari juda o'xshashligi tufayli lantanoidlarni birikmalardan tozalab ajratib olish ancha mushkul. Ammo keyingi yillarda ularni bir-biridan ajratuvchi samarali usullar ishlab chiqilganki, bunda uar bir metall toza xolda olinmoqda.

Xossalari. Lantanoidlar oq-kumushrang tipik metallar, kimyoviy xossalari jiutidan ishqoriy-er elementlariga yaqin turadi. Ular anorganik kislotalarda eriydi, suv bilan o'zaro ta'sirlashib. Vodorod ajratadi va erimaydigan gidroksidlar xosil qiladi. Lantanoidlar odatdagi sharoitda kislorod bilan, 200°S dan yuqorida galogenlar, galogen-vodorod, uglevodorod, bor va oltingugurt bilan reaksiyaga kirishadi. Lantanoidlar oksidlari, ftoridlari, oksiftoridlari, sulfid va oksisulfidlari suvda erimaydigan qiyin suyuqlanuvchi moddalaridir. Galogenidlari (ftoridlar bundan mustasno), nitratlari va perxloratlari suvda yaxshi eriydi, sulfatlari kamroq, fosfotlari karonat va oksalatlari esa erimaydi. Oksalatlari bilan karbonatlari $800-900^\circ\text{S}$ da oksidlarigacha parchalanadi.

Ishlatilishi. Evropiy, itterbiy, samariy, tuliy va neodimning vanadatlar, volframat, gekaborit, metafosfat, ortofosfat, ultrafosfat, molibdat va niobatlar oksalat, sulfid, sulfat, tandanat, ftorid va xloridlari ma'lum bo'lib, ular turli

soxalarda ishlatiladi. Bu birikmalar tegishli sintez qilib olinadi. Lyuminissensiyalanuvchi shishalar tayrlashda aktivatorlar sifatida, lazer materiallari o'tga chidamli buyumlar, atom reaktorlari sterjenlari tayorlashda, komponentlar, cho'yan modifikatorlari, yarimo'tkazgich, qotishma va boshqalar tayyorlashda qo'llaniladi.

Ileri, prazeodim, terbiy, neodim va disproziy ftoridlari va boshqa birikmalaridan kalsiy yordamida termik qaytarish, xloridlarini elektroliz qilish kabi boshqa yo'llar bilan olinadi. Ular mishmetall (qotishma)larda komponent, alyuminiy va magniy qotishmalarida legirlovchi qo'shimcha, lazer materiallari va plyonkalarni +tayorlashda ishlatiladi.

Lantanoidlar rangli metallar sanoatida, elektron asboblarda getterlar, magnit materiallari tayorlashda komponentlar, yondiruvchi tarkibli moddalar vodorod akkumlyatori, boshqa metallarni qaytaruvchilar va po'lat tayorlash sanoatida qo'llanilmoqda.

Aktinoidlar (aktinidlar)

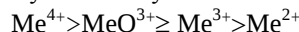
Umumiy tavsif. Davriy sitemaning ettinchi davriga mansub o'n to'rt element oilasi aktinoidlar nomi bilan ataladi. Bularga toriydan - lorenziyagacha bo'lgan (atom raqami 90-103) elementlar kiradi. Toriy bilan uran izotoplari uzoq yashaydi. Bu elementlar tabiiy minerallar tarkibida uchraydi. Proaktiniy, neptuniy va plutoniya izotoplari uam tabiatda ozroq miqdorda bo'lsada, uchraydi. O'zga aktinoidlar tabiatda uchramaydi, Ular uran va transuran elementlarni yadro reaktorlarida neytronlar bilan nurlantirib yoki engil elementlar yadrolari tezlatgichlarida olinadi.

Aktinoidlar kimyoviy xossalari va boshqa jixatlari bilan lantanoidlarga yaqinligi bu ikki oila elementlarining bir xilligi sabablidir. Bu oilalarga mansub elementlarning tashqi uchinchi qobiqlarini to'ldirish - aktinoidlarda 5d-qobiqlarda va lantanoidlarda 4f-qobiqlarda boradi. Aktinoidlar lantanoidlardan oksidlanish darajasining uar xilligi bilan farqlanadi. Masalan, amerisiyniki +2 dan +7 gacha boradi. Toriydan urangacha oksidlanish darajasi +4dan +6 gacha barqaror o'sib boradi, keyin U-Np-Pu-Am qatorida bir xil ravishda +3 gacha kamayadi va qolgan elementlar uchun shunday saqlanib qoladi. Bundan faqat barqaror-oksidlanish darajasi +2, +3 va +4 bo'lgan aktinoidlar suvli eritmalari gidratlangan kation uolda bo'ladi. Oksidlanish darajasi +5 va +6 bo'lgan aktinoidlar uchun MeO_2^+ va MeO_2^{2+} ion shakllari xosdir.

Atom raqamlari ortib borishi bilan aktinoidlarning bir turdagi ion radiuslarining kamayishi xodisasi aktinoid kirishimi deyiladi. Ularning atom radiuslar lantanoidlarni atom radiuslariga qaraganda kattaroq bo'ladi. Mana shu sababli aktinoidlarning tashqi elektronlari yadro bilan kuchsiz bog'lanadi. SHu sababli ba'zi aktinoidlarning valentligi oltiga teng bo'ladi. Aktinoidlarning barcha kationlari NO_3^- , Cl^- va ClO_4^- kabi anionlar bilan suvda yaxshi eriydigan tuzlar xosil qiladi.

Oksidlanish darajasi +4 va +6 bo'lgan aniodlar rudalarining nitrat kislotali eritmalaridan 3-butill fosfat va shu kabi boshqa organik ekstragentlar yordamida tanlab olinadi.

Aktinoidlar kompleks birikmalar hosil qilishga moyil bo'lib,ayniqsa, kislorodli addendlar bilan yaxshi birikadi. Kompleks xosil qilish xususiyati quyidagi qator bo'yicha kamayib boradi.



aktinoidlarning kordinasion sonlari 4-12 orlig'ida bo'ladi.

Tabiiy birikmalari. Toriy (Thorium)-Th davriy jadvalning III-gruppasidagi radioaktiv kimyoviy element, aktinoid xisoblanadi. Tabiatda asosan ^{232}Th izotopi ma'lum. Brim emirish davri $1.389 \cdot 10^{10}$ ga teng. 1828 yilda I. Berselius tomonidan ochilgan. 120 ga yaqin minerali bo'lib, bulardan asosiylari torit ThSiO_4 va torianit $(\text{Th,U})\text{O}_2$ dir. Toritning asosiy olinadigan manbai monasit $[(\text{Ce,La...})\text{PO}_4]$ bo'lib, tarkibida 10% cha ThO_2 bo'ladi.

Xossalari. Toriy, oq-kumush rang plastik metal, unga xos oksidlanish darajasi +4, ba'zan +2 va +3. Kukun xoldagisi pirofor bo'ladi.Issiq suvda dioksid pardasi bilan qoplanadi.

Toriy kalsiytermik va elektroliz usullaridan birikmalaridan olinadi.

Toriy odatdagi sharoitda ftor, qizdirilganda H_2 , Cl_2 , Br_2 , S, P, N_2 , H_2S bilan reaksiyaga kirishadi, anorganik kislotalar asta sekin reaksiyaga kirishadi.Toriy magniyli qotishmalarni legirlashda, elektro lampalar tayyorlashda getter sifatida ishlatiladi, urantoriy reaktorlarida muxim yonilg'i xisoblanadi.

Toriy gidridi ThH_2 , **gidrooksidi** $\text{Th}(\text{OH})_4$, **diooksidi** ThO_2 , **monokorbidi** ThC , **dikorbidi** ThC_2 , **nitriti** $\text{Th}(\text{NO}_2)_4$, **nitrat** $\text{Th}(\text{NO}_3)_4$, **hidroksulfati** $\text{Th}(\text{SO}_4)_2$, **tetroftoriyda** ThF_4 , **tetroyodidi** ThJ_4 , **tetroxloridi** ThCl_4 va boshqa brimalar ma'lum. Bular torimetriyada, yoqilg'i sifatida va toriy olishda yarim xom-ashyo bo'lib, xizmat qiladi.

Uran(Uranium)U-davriy sistemaning III-gruppasidagi radioaktiv kimyoviy element. Uning tabiatda uchta izotopi ma'lum. ^{238}U , ^{235}U va ^{234}U . Birinchi miqdori 99,282%, yarim emirilish davri $4,51 \cdot 10^9$ yil. 1789 yilda M.G.Klaprot tomonidan UO_2 sifatida ochilgan. Metal xolidagi uran esa 1841 yilda E.Peligo tomonidan olingan. Er qobig'ida uranning massa bo'yicha miqdori taxminan $2,5 \cdot 10^{-4}$. Uranning muxim minerallari **uranit** $(\text{U,Th})\text{O}_2$, **nasturan** U_3O_8 , **karnotit** $\text{K}_2\text{O} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{U}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, **tuyamu nit** $\text{CaO}_2 \cdot \text{UO}_2 \cdot \text{U}_2\text{O}_5 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ va **uran qorasi** deb ataluvchi oksidlari $(\text{UO}_2:\text{UO}_3)$ aralashmalaridan iborat. Sanoat axamiyatiga ega bo'lgan boshqa materiallari (titanatlar, brannerit, koeffinit, tantalonibotlar va boshqalar) xam ma'lum.

Uran oq-kumushrang, yaltiroq metall. U rudalaridan turla yo'llar bilan ajratib olinadi. Uranning oksidlanish darajasi +3 dan +6 gacha boradi, ba'zan +2 bo'ladi. Kukun xoldagi uran proforid, u suv bilan reaksiyaga kirishadi. HCl va HNO_3 da tez H_3PO_4 va HF da esa sekin eriydi, ishqorlar bilan reaksiyaga kirishmaydi. Barcha galogenlar azot va fosfor bilan birikadi. Uranning ko'pgina birikmalari, shu jumladan, ftoridlari, karbidlari, silisidlari, sulfat, sulfid, nitrid, fosfid va oksalatlar ma'lum.

Uran oksidi U_3O_8 kristal modda bo'lib, uran brikmalarini temir parchalab, yoki UO_8 ni oksidlab olinadi.

U_3O_8 - uran kimyoviy konsentratlarining asosiy komponentidir.

U(OH)- asos tabiatga ega. Bunga oid tuzlar o'zining erishi bo'yicha lantanoidlarning tegishli tuzlariga o'xshaydi.

Uran uch oksid yoki uran angidrid UO_3 kislotalarda eritilganda tuzlar (masalan, HCl da UO_2Cl_2) xosil bo'ladi. Bularda kationlik rolini uranil deb ataluvchi ion- UO_2^{2+} bajaradi. uranil tuzlari sariq-yashil rangga ega bo'lib, suvda yaxshi eriydi. Uranil tuzlari eritmalariga ishqor ta'sir ettirilganda uranat kislota H_2UO_4 tuzlari- uranatlari va diuranat kislota $H_2U_2O_7$ tuzlari diuranatlar xosil bo'ladi. Bularga natriy uranat Na_2UO_4 va natriy diuranat $Na_2U_2O_7$ misol bo'la oladi. Keyingi tuz sariq-yashil rangda tovlanuvchi uran shishasini olishda ishlatiladi.

Plutoniy (Plutonium) Pu- sun'iy radioaktiv kimyoviy element. Massa solni 232 – 246 bo'lgan o'n beshta izotopi ma'lum. G.Siborg boshliq olimlar tomonidan 1940 yilda uran yadro reaksiyasi o'rganilayotganda ochilgan.

Plutoni y oq-kumushrang mo'rt metall. Oksidlanish darajasi +3 dan +7 gacha, barqarori +4 ga teng. Havoda sekin oksidlanadi, kukuni va qirindisi pirofor bo'ladi.

+izdirilganda galogenlar, vodorod, azot, oltingugurt, ammiak, suv va boshqalar bilan reaksiyaga kirishadi, kislotalar (xlorid, perxlorat, fosfat)da eriydi, konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalarda passivlashadi. Ko'pgina metallar bilan intermetallar hosil qiladi.

Ishlatilishi. Plutoni y yadro energetikasida yoqilg'i, transpluton elementlar olishda xomashyo, yadro quroli ishlab chiqarishda va kosmik apparatlar bortlarida elektr toki manbai sifatida qo'llaniladi.

Plutoni y karbidi, ftoridlari, xloridlari, sulfidi, nitridi, gidridi, dioksidi va gidratlari turli sohalarda qo'llaniladi. Bularning ayrimlari plutoni y olishda xomashyo va perspektiv yadro yonilg'ilari hisoblanadi.

Tayanch so'z va iboralar:

- | | |
|---------------------|---------------|
| 1 Lantanoidlar | 3 Aktinoidlar |
| 2 Uran va plutoni y | 4 Toriy |

Tavsiya etilgan adabiyotlar:

1. Rahimov X.R. Anorganik ximiya. - T.: O'qituvchi, 1984.
2. Axmerov K.M., Jalilov A., Ismoilov A. Umumiy va anorganik ximiya. -T.: O'qituvchi, 2003. – 438-443 b.
3. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 1998.
4. Rasulov K., Yo'ldoshev O., Qorabolaev B. Umumiy va anorganik kimyo. -T.: O'qituvchi, 1996.
5. Glinka N.L. Umumiy ximiya. - T.: O'qituvchi, 1986.
6. Farberman B. Ilg'or pedagogik texnologiyalar. – T.: FAN, 2001. – 146 b.
7. Azizxo'jayeva N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent. 2003.

MUNDARIJA

1. I – gurux bosh guruxchasi elementlari	3
2. II – gurux bosh guruxchasi elementlari	6
3. III – gurux bosh guruxchasi elementlari	9
4. IV – gurux bosh guruxchasi elementlari	13
5. V – gurux bosh guruxchasi elementlari	18
6. VI – gurux bosh guruxchasi elementlari	23
7. VII – gurux bosh guruxchasi elementlari	27
8. d – elementlar	31
9. f – elementlar	38