

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI, CHORVACHILIK
VA BIOTEKNOLOGIYALAR UNIVERSITETI

*“VETERINARIYA FARMATSEVTIKASI, FARMAKOLOGIYA VA
TOKSIKOLOGIYA”*

kafedra kimyo fani o'qituvchisi

ARIPOVA MADINA XALIMDJANOVNANING

«ANALITIK VA FIZKOLLOID KIMYO» fanidan

*“ANIONLAR KLASSIFIKATSIYASI. BIRINCHI ANALITIK GURUH
ANIONLARINING SIFAT REAKSIYALARI” mavzusida*

2026 YIL 19 -MART KUNI O'TKAZILADIGAN

OCHIQ LABORATORIYA MASHG'ULOTI

DARS ISHLANMASI

Samarqand 2026

Tuzuvchi:

Aripova M.- SamDVMCHBU "Veterinariya farmatsevtikasi, farmakologiya va toksikologiya" kafedrasida o'qituvchisi

Taqrizchilar:

J.R. Uzokov - Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetining Biokimyo instituti "Fizikaviy va kolloid kimyo" kafedrasida dotsenti

L.X. Ruziyev - Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetining Biokimyo instituti "Fizikaviy va kolloid kimyo" kafedrasida dotsenti

O'quv mashg'ulotining ta'lim texnologiyasi modeli

MAVZU: "Anionlar klassifikatsiyasi. Birinchi analitik guruh anionlarining sifat reaksiyalari"

(2 SOAT)

Vaqt: 2 soat	Talabalar soni: nafar
O'quv mashg'ulotining shakli va turi:	Laboratoriya mashg'uloti
Dars rejasi (o'quv mashg'ulotining tuzilishi):	1. I – analitik guruh anionlari: SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SiO_3^{2-} ga umumiy tavsif 2. Sulfat anioni SO_4^{2-} ning xususiy reaksiyalari 3. Sulfit anioni SO_3^{2-} ning xususiy reaksiyalari 4. Tiosulfat anioni $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ning xususiy reaksiyalari 5. Karbonat anioni CO_3^{2-} ning xususiy reaksiyalari 6. Fosfat anioni PO_4^{3-} ning xususiy reaksiyalari 7. Silikat anioni SiO_3^{2-} ning xususiy reaksiyalari
O'quv mashg'uloti maqsadi:	Talabalarni fan yuzasidan egallagan nazariy egallagan bilimlarini amaliy ko'nikmalarini shakllantirish, mustahkamlash, kengaytirish, Ularda "Birinchi analitik guruh anionlarining sifat reaksiyalari" haqida yangi ma'lumotlar bo'yicha ko'nikmalar hosil qilish. Talabalarda ushbu mavzu yuzasidan bilim va malakalarni rivojlantirish.
Pedagogik vazifalar: - talabalar oldingi mashg'ulotlarda o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini mustahkamlash;	O'quv faoliyati natijalari: - talabalar oldingi mashg'ulotlarda olgan bilim va ko'nikmalarini namoyon etadilar; - dars davomida Anionlar klassifikatsiyasi. Birinchi analitik guruh anionlarining sifat reaksiyalari haqida tushunchaga ega bo'ladilar;

Ta'lim usullari:	laboratoriya, muloqot, aqliy hujum.
Ta'lim shakli:	Jamoa, guruhlarda ishlash, yakka tartibda ishlash, tezkor savol javoblar
Ta'lim vositalari:	O'quv dasturi, ma'ruza mashg'ulotlar matni, darslik, o'quv qo'llanmalari, uslubiy qo'llanmalar, tarqatma materiallar, kompyuter texnologiyasi va boshqalar.
Ta'lim berish sharoiti:	Dekanat tomonidan dars jadvalida belgilangan, guruh bo'lib ishlashga mo'ljallangan xona.
Monitoring va baholash:	Og'zaki so'rov: amaliy natija.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abduraxmonov E.A. Analitik kimyo. — Toshkent.: "T.Mexr-nuri nashriyoti", 2024 - 344 b.
2. Raxmatova N.Sh., Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo (analitik kimyo fanidan sifat va miqdoriy tahlil qilish asoslari, darslik, T.O'zbekiston faylasuflari, 2019 yil 240 bet
3. Z. Aminov, X. Saidov, M. Aripova. Analitik va fizkolloid kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. Samarqand. Nashr matbaa markazi 2024 yil. 300-bet.
4. Z. Aminov, S. Musaeva, X. Mamadiyarova, G. Xodjayorova. Analitik, fizkolloid va biologik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. Toshkent. Cho'lpon nashriyoti 2018 yil. 208 bet
5. Z. Aminov. Analitik, fizkolloid va biologik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari., O'quv qo'llanma. Toshkent. Cho'lpon nashriyoti 2015 yil. 204 bet

Axborot manbalari:

1. www.gov.uz
2. www.lex.uz
3. www.Ziyonet.uz.
4. www.ximik.ru
5. www.chemistry.ru

"Anionlar klassifikatsiyasi. Birinchi analitik guruh anionlarining sifat reaksiyalari" mavzusi bo'yicha texnologik xarita

№	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Talaba
1-bosqich Tayyorgarlik (15 daqiqa)	1.1. Laboratoriya mashg'ulotning mavzusi, rejasini e'lon qiladi, o'quv mashg'ulotining maqsadi va o'quv faoliyat natijalarini tushuntiradi.	Tinglaydi
	1.2. Mashg'ulotni o'tkazish shakli va mezonlarini e'lon qiladi.	Tinglaydi
	1.3. I – analitik guruh anionlari: SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SiO_3^{2-} ga umumiy tavsif	Tinglaydi
2-bosqich Asosiy (30-35 daqiqa)	2.1. SO_4^{2-} anionini aniqlash.	Tajribalar bajaradi
	2.2. SO_3^{2-} anionini aniqlash.	Tajribalar bajaradi
	2.3. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ anionini aniqlash.	Tajribalar bajaradi
	2.4. CO_3^{2-} anionini aniqlash.	Tajribalar bajaradi
	2.5. PO_4^{3-} anionini aniqlash.	Tajribalar bajaradi
	2.6. SiO_3^{2-} anionini aniqlash.	Tajribalar bajaradi
3-bosqich Yakuniy (25-30 daqiqa)	3.1. Laboratoriya mashg'uloti bo'yicha umumiy xulosa qilinadi.	Tinglaydi
	3.1. Talabalarni o'tilgan mavzular bo'yicha so'raladi.	O'tilgan mavzular bo'yicha javob beradi.
	3.2. So'ralgan mavzu bo'yicha baholanadi.	Tinglaydi
	3.3. Navbatdagi mashg'ulotda ko'riladigan mavzuni e'lon qiladi	Tinglaydi

Mavzu: Anionlar klassifikatsiyasi. Birinchi analitik guruh anionlarining sifat reaksiyalari

Anionlarni guruhlariga bo'lish reaktivlarning turli hil ta'siriga asoslangan. Reaktivlar sifatida bariy, stronsiy, magniy, kalsiy, kumush qo'rg'oshin va boshqa metallarning tuzlarini eritmalari, kislotalar, oksidlovchi va qaytaruvchilar ishlatiladi. Bu reaktivlar anionlar bilan gaz moddalar, cho'kmalar va o'ziga xos rangli birikmalar hosil qiladi.

I – guruh anionlariga SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SiO_3^{2-} lar kiradi. Bu guruh anionlari bariy kationi bilan neytral yoki kuchsiz ishqoriy sharoitda suvda erimaydigan, lekin suyultirilgan mineral kislotalarda eriydigan ($BaSO_4$ dan tashqari) tuzlarni hosil qiladi.

II – guruh anionlariga Cl^- , Br^- , J^- , S^{2-} lar kiradi. Bu guruh anionlari kumush nitrat eritmasi bilan nitrat kislota ishtirokida suvda va suyultirilgan nitrat kislotalarda erimaydigan tuzlarni hosil qiladi.

III- guruh anionlariga NO_3^- , CH_3COO^- , NO_2^- lar kiradi. Ularning bariyli va kumushli tuzlari suvda eriydi

Anionlarning analitik guruhlariga bo'linishi

Analitik Guruh	Anionlar	Guruh reagent	Hosil bo'lgan cho'kma tavsifi
I	SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SiO_3^{2-}	$BaCl_2$ neytral yoki kuchsiz ishqoriy muhitda	Bariyli tuzlari suvda erimaydi
II	Cl^- , Br^- , J^- , S^{2-}	$AgNO_3$ 2 N nitrat kislota eritmasi ishtirokida	Kumushli tuzlari suvda va suyultirilgan nitrat kislotalarda erimaydi
III	NO_3^- , CH_3COO^- , NO_2^-	Umumiy reagent yo'q	Bariyli va kumushli tuzlari suvda eriydi

I – analitik guruh anionlari: SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SiO_3^{2-} ga umumiy tavsif

I – guruh anionlarining umumiy guruh reagenti - bariy xlorid $BaCl_2$ faqat neytral yoki kuchsiz ishqoriy muhitda ularni cho'ktiradi. Ba^{2+} kationi bilan birinchi guruh anionlari suvda kam eriydigan, lekin suyultirilgan mineral kislotalarda oson eriydigan (bariy sulfat $BaSO_4$ dan tashqari) tuzlar hosil qiladi.

I – guruh anionlarini aniqlash muhim amaliy ahamiyatga ega, ularning birikmalari qishloq xo'jaligida keng miqyosda qo'llaniladi. K_2SO_4 , $(NH_4)_2SO_4$ mineral o'g'itlar tarkibiga kiradi, mis kuporosi $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ va temir kuporosi $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ qishloq xo'jaligida o'simliklar zararkunandalariga qarshi kurashda ishlatiladi.

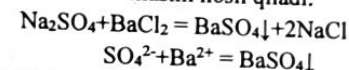
Tuproqda $CaCO_3$, $MgCO_3$ lar boshqa karbonatlarga nisbatan ko'proq bo'ladi, ishqoriy metallarning karbonatlari juda oz miqdorda bo'ladi. Kalsiy karbonat, dolomit ($CaCO_3 \cdot MgCO_3$) kislotali tuproqlarni neytrallashtirish uchun ishlatiladi.

Tuproqda shuningdek, fosfatlar bo'lib, ularning bir qismini o'simliklar o'zlashtira oladigan holatda bo'ladi. Fosfor o'simliklar oziqlanishi uchun zarur makro elementlardan bo'lgani, uning tuproqda yetishmasligini fosforli o'g'itlarni tuproqqa solish yo'li bilan to'ldiriladi. Bu o'g'itlarning ko'pchiligi fosfat kislotalarning tuzlaridir. Chunonchi, fosforit va apatit tarkibiga kalsiy fosfat $Ca_3(PO_4)_2$ saqlanadi. Mineral o'g'itlardan pretsipitat tarkibi - $CaHPO_4$ dan, qo'sh superfosfatniki esa - $Ca(H_2PO_4)_2$ dan iborat. Hayvonlarda fosfatlarning asosiy qismi suyaklar to'qimalarida bo'ladi. Kremniy birikmalari ba'zi bir o'simliklarda, masalan, donli o'simliklar tanasida to'planadi. Tuproqda silikatlarning etishmasligidan makkajo'xori, arpa, lavlagi, kabi o'simliklarni o'sishi sekinlashadi.

Sulfat anioni SO_4^{2-} ning xususiy reaksiyalari

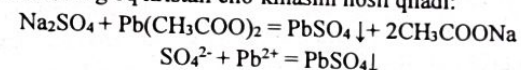
Tajribalarni bajarishda sulfat kislotalarning suvda yaxshi eriydigan tuzlarini rangsiz eritmalaridan foydalanish mumkin.

1. Bariy xlorid $BaCl_2$ bilan o'tkaziladigan reaksiya. Reaktiv SO_4^{2-} anionlari bilan ta'sirlashib, $BaSO_4$ ning oq kristall cho'kmasini hosil qiladi:



Reaksiyaning bajarilishi. Probirkaga natriy sulfat eritmasidan 4-5 tomchi solib, unga $BaCl_2$ eritmasidan 4-5 tomchi qo'shiladi. Bir daqiqada $BaSO_4$ ning oq kristall cho'kmasi hosil bo'ladi, bu cho'kmani ikkiga bo'lib, xlorid kislotalarda va ishqorda erishi tekshiriladi.

2. Qo'rg'oshin atsetat $Pb(CH_3COO)_2$ bilan o'tkaziladigan reaksiya. Bu reaktiv SO_4^{2-} anionlari bilan $PbSO_4$ ning oq kristall cho'kmasini hosil qiladi:

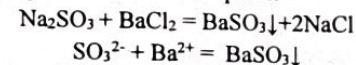


Reaksiyaning bajarilishi. Probirkadagi natriy sulfatning 4-5 tomchi eritmasiga 3-4 tomchi qo'rg'oshin (II)-atsetat eritmasidan qo'shilsa, suyultirilgan kislotalarda erimaydigan, lekin o'yuvchi ishqorlarda eruvchi oq kristall cho'kma hosil bo'ladi.

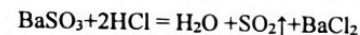
Sulfid anioni SO_3^{2-} ning xususiy reaksiyalari

Reaksiyalarni o'tkazishda SO_3^{2-} ning tuzlarining suvli eritmalaridan foydalaniladi.

1. Bariy xlorid $BaCl_2$ bilan o'tkaziladigan reaksiya. Ushbu reaktiv eritmadagi SO_3^{2-} anionlari bilan bariy sulfitning oq cho'kmasini hosil qiladi:



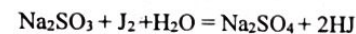
Hosil bo'lgan cho'kma xlorid va nitrat kislotalarida erishi natijasida oltingugurt (IV) oksidi ajralib chiqadi.

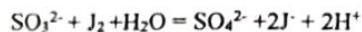


Reaksiyaning bajarilishi: Probirkaga natriy sulfitning eritmasidan 4-5 tomchi solib, shuncha miqdorda reagent, eritmasidan qo'shilsa, oq cho'kma hosil bo'ladi.

Cho'kma kislotalarda eritilganda yonayotgan oltingugurt hidiga o'xshash bo'lgan oltingugurt (IV) oksidi ajralib chiqadi.

2. Yodli yoki bromli suv bilan o'tkaziladigan reaksiya. Ular sulfid tuzlari eritmalarida rangsizlanadi





Reaksiyaning bajarilishi: Probirkaga 1-2 tomchi yodli suvdan solinadi, ustiga sulfid tuzi eritmasidan 3-4 tomchi va 5 tomchi H_2SO_4 eritmasidan qo`shiladi. Bunda qo`ng`ir rangli yod eritmasi rangsizlanadi.

- reaksiyani neytral va kislotali muhitlarda olib borish mumkin. Muhit $\text{pH} < 7$ bo`lganda bu reaksiya to`liq boradi. Ishqoriy muhitda J_2 ni rangi disproporsiya reaksiyasi hisobiga rangsizlanadi;

- qaytaruvchi va oksidlovchi-ionlarning eritmada bo`lishi reaksiyani ketishiga halaqit beradi.

3. Fuksin eritmasi bilan o`tkaziladigan reaksiya. SO_3^{2-} anioni neytral eritmalarida fuksin bilan reaksiyaga kirishganda fuksinning qizil rangi yo`qolib, rangsizlanadi.

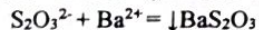
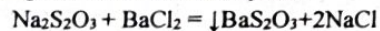
Reaksiyaning bajarilishi. Fuksin eritmasidan bir tomchisi shisha plastinkaga tomiziladi, ustiga bir tomchi sulfid tuzining neytral eritmasidan qo`shiladi. (Kislotali eritmalari NaHCO_3 bilan, ishqoriy eritmalar CO_2 gazini fenolftalein rangsizlanguncha o`tkazish bilan neytrallandi). SO_3^{2-} anioni ishtirokida fuksin eritmasi rangsizlanadi. Tajribani o`tkazish sharoiti:

- Reaksiyani eritma muhiti $\text{pH} = 7-8$ bo`lganda o`tkaziladi;
- kislotali eritmalar dastavval natriy gidrokarbonat bilan neytrallanadi;
- S^{2-} anionlarini eritmada bo`lishi SO_3^{2-} ni topishga xalaqit beradi, chunki S^{2-} ionlari ham fuksin eritmasini rangsizlantiradi.

Tiosulfat anioni $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ning xususiy reaksiyalari

Reaksiyalarni bajarishda $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ning suvdagi eritmasidan foydalaniladi

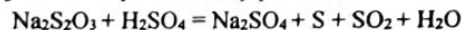
1. Bariy xlorid BaCl_2 bilan o`tkaziladigan reaksiya. Reaktiv bilan eritmadagi $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ionlari bariy tiosulfatning oq rangli cho`kmasini hosil qiladi:



Reaksiyaning bajarilishi. Natriy tiosulfat eritmasining 5-6 tomchisiga BaCl_2 eritmasidan 8-10 tomchi qo`shiladi. Oq cho`kma tushishi kuzatiladi. Tajribani o`tkazish sharoiti:

- Reaksiya mo`l miqdorda BaCl_2 eritmasi qo`shilganda boradi.
- Cho`kma hosil bo`lishi uchun probirkaning suyuqlik bor qismidagi ichki devori shisha tayoqcha bilan ishqalab turiladi.

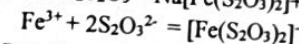
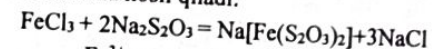
2. Kuchli kislotalar bilan o`tkaziladigan reaksiyalar. Suyultirilgan kuchli kislota tiosulfat eritmalariga ta`sir ettirilganda oltingugurt va sulfid anhidrid hosil bo`ladi. Oltingugurt ajralishi tufayli eritma loyqalanadi.



Reaksiyaning bajarilishi. Probirkadagi natriy tiosulfat eritmasining 5-6 tomchisiga sulfat kislotalarining 2 N eritmasidan 3-4 tomchi qo`shiladi. Ma`lum vaqtdan keyin aralashmaning loyqalanishi kuzatiladi. Sulfidlar kislotalar ta`sir ettirilganda SO_2 ajratib chiqarsa ham, oltingugurt hosil qilmaydi. Shuning uchun bu reaksiya SO_3^{2-} ishtirokida $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ni topishga imkon beradi va tiosulfat anionining eng muhim reaksiyalaridan biri hisoblanadi.

chiqarsa ham, oltingugurt hosil qilmaydi. Shuning uchun bu reaksiya SO_3^{2-} ishtirokida $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ni topishga imkon beradi va tiosulfat anionining eng muhim reaksiyalaridan biri hisoblanadi.

3. Temir (III) xlorid bilan o`tkaziladigan reaksiya. Reaktiv tiosulfat eritmalarini bilan to`q binafsha rangli kompleks birikma hosil qiladi:



Reaksiyaning bajarilishi. Probirkaga 2-3 tomchi natriy tiosulfat eritmasidan solinadi va unga temir(III) xlorid eritmasidan 1 tomchi qo`shiladi. Shu zahotiyoq to`q binafsha rang hosil bo`lishi kuzatiladi. Bu rang 1-2 minutdan keyin yo`qolib ketadi va eritma rangsiz bo`lib qoladi.

Reaksiyani o`tkazish sharoiti:

- tajriba kislotali muhitda boradi, chunki qo`shiladigan FeCl_3 eritmasi kislotali muhit hosil qiladi;

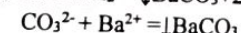
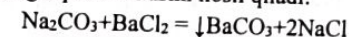
- oksidlovchilar va qaytaruvchilarning ishtiroki reaksiyani borishiga xalaqit beradi;

- SO_3^{2-} anioni FeCl_3 bilan binafsha rang bermaydi. Temir(III) xlorid eritmasi bilan to`q binafsha rang hosil qilish faqat $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ anioniga xosdir.

Karbonat anioni CO_3^{2-} ning xususiy reaksiyalari

Tajribalarni Na_2CO_3 , K_2CO_3 yoki $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ larning suvdagi rangsiz eritmalaridan foydalanib bajariladi.

1. Bariy xlorid BaCl_2 bilan o`tkaziladigan reaksiya. Reaktiv eritmadagi CO_3^{2-} anionlari bilan bariy karbonatning oq cho`kmasini hosil qiladi:



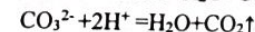
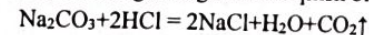
Hosil bo`lgan cho`kma xlorid, nitrat kislotalarda va hattoki sirka kislotada ham eriydi. Probirkadagi natriy karbonatning 4-5 tomchisiga BaCl_2 eritmasidan 4-5 tomchi tomiziladi. Oq cho`kma tushishi kuzatiladi.

Tajribani bajarish sharoiti:

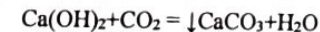
- eritmaning muhiti neytral yoki kuchsiz ishqoriy bo`lishi kerak;

- reaksiyani borishiga eritmadagi SO_4^{2-} , SO_3^{2-} anionlar xalaqit beradi, chunki ular ham Ba^{2+} kationlari bilan oq cho`kma hosil qiladi.

2. Kuchli kislotalar bilan o`tkaziladigan reaksiya. Kuchli kislotalarning suyultirilgan eritmalarini karbonat tuzlarini karbonat anhidrid gazi hosil qilish bilan parchalaydi:



Reaksiyaning bajarilishi. Gaz o`tkazuvchi nayli probirkaga 2-3 ml karbonat tuzi eritmasidan solib, ustiga shuncha hajmda HCl ning 2N eritmasidan qo`shiladi. Chiqayotgan gaz ikkinchi probirkadagi ohakli suvning tiniq eritmasi orqali o`tkaziladi. Ohakli suvning loyqalanishi kuzatiladi:



Tajribani bajarish sharoiti:

- reaksiyani eritmadagi muhit $\text{pH} < 7$ bo`lganda o`tkaziladi;

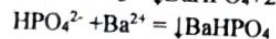
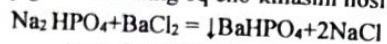
- ohakli suv yangi tayyorlangan va tiniq bo`lishi kerak;

- SO_3^{2-} anionlari bu reaksiyani bajarishga xalaqit beradi, chunki eritmadagi SO_3^{2-} ionlari kislota ta'sirida SO_2 gazini ajratib chiqaradi, sulfit angidridi ham ohakli suvni loyqalatadi. Eritmada SO_3^{2-} anionlari bo'lsa, CO_3^{2-} anionlarni topishdan oldin tekshiriladigan eritmaga 4-5 tomchi vodorod peroksid qo'shiladi (SO_3^{2-} ni SO_4^{2-} gacha oksidlash uchun), so'ng CO_3^{2-} anionini topishga kirishiladi.

Fosfat anioni PO_4^{3-} ning xususiy reaksiyalari

Tajribalarni bajarishda natriy gidrofosfat eritmasidan foydalansa bo'ladi.

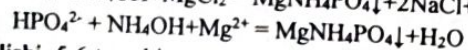
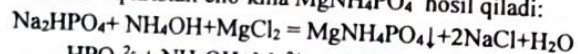
1. **Bariy xlorid BaCl_2 bilan o'tkaziladigan reaksiya.** Reaktiv natriy gidrofosfat eritmasi bilan ta'sirlashib, bariy gidrofosfatning oq cho'kmasini hosil qiladi:



Reaksiyaning bajarilishi. Natriy gidrofosfat eritmasidan 4-5 tomchi olib, ustiga BaCl_2 eritmasidan 2-3 tomchi qo'shiladi. Oq cho'kma hosil bo'lishi kuzatiladi.

BaHPO_4 cho'kmasi kuchli kislotalarda (H_2SO_4 dan tashqari), shuningdek, sirka kislotada ham eriydi.

2. **Magnezial aralashma ($\text{MgCl}_2 + \text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$) bilan o'tkaziladigan reaksiya.** Reaktiv bilan PO_4^{3-} anionlari oq kristall cho'kma MgNH_4PO_4 hosil qiladi:

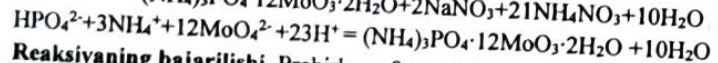
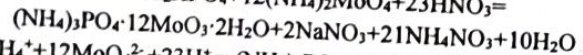
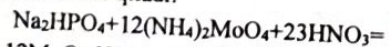


Reaksiyaning bajarilishi. 5-6 tomchi magniy xlorid eritmasiga shuncha tomchi ammiak eritmasi qo'shiladi, hosil bo'lgan magniy gidroksid cho'kmasini NH_4Cl eritmasi qo'shib to'liq eritiladi. So'ngra olingan magnezial aralashma suv hammomida isitilib, unga natriy gidrofosfat eritmasidan oq cho'kma - MgNH_4PO_4 magniy-ammoniy fosfat hosil bo'lguncha qo'shiladi.

Tajribani bajarish sharoiti:

- NH_4Cl eritmasidan ortiqcha qo'shmaslikka harakat qilish lozim. Aks holda kompleks ion hosil bo'lishi hisobiga cho'kma hosil bo'lmaydi;
- eritmani isitish cho'kma hosil bo'lishini jadallashtiradi.
- eritmadagi AsO_4^{3-} , SiO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ionlari reaksiyaga halaqit beradi.

3. **Molibden suyuqligi (ammoniy molibdat $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ning nitrat kislota eritmasi) bilan o'tkaziladigan reaksiya.** Reaktiv bilan PO_4^{3-} anionlari bilan sariq kristall cho'kma-ammoniy molibdofosfatni hosil qiladi:



Reaksiyaning bajarilishi. Probirkaga 8 tomchi ammoniy molibdat eritmasi va 8 tomchi konsentrlangan nitrat kislota solinadi. Bu aralashmaga 2-3 tomchi natriy gidrofosfat qo'shiladi, shisha tayoqcha bilan aralastirib, suv hammomida probirkadagi aralashma $40^\circ - 50^\circ \text{C}$ gacha isitiladi. Sariq cho'kma hosil bo'lishi kuzatiladi.

Tajribani o'tkazish sharoiti:

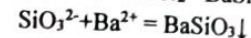
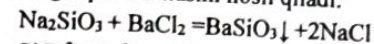
- reaksiyani eritmaning $\text{pH} < 1$ bo'lganda o'tkaziladi;
- eritmani ilguncha isitish cho'kma hosil bo'lishiga imkoniyat yaratadi;

bo'lishini tezlashtiradi.

Silikat anioni SiO_3^{2-} ning xususiy reaksiyalari

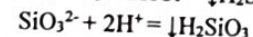
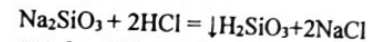
Reaksiyalarni o'tkazishda suvdagi eritmalari rangsiz bo'lgan Na_2SiO_3 va K_2SiO_3 lardan foydalaniladi.

1. **Bariy xlorid BaCl_2 bilan o'tkaziladigan reaksiya.** Ular eritmadagi SiO_3^{2-} ionlari bilan bariy silikatning oq cho'kmasini hosil qiladi:



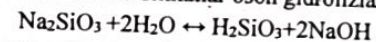
Reaksiyaning bajarilishi. Natriy silikat eritmasining 5-6 tomchisiga BaCl_2 eritmasidan 3-4 tomchi qo'shiladi. Oq amorf cho'kma tushishi kuzatiladi.

2. **Kuchli kislotalarning suyultirilgan eritmalari bilan o'tkaziladigan reaksiya.** Ular silikatlar ta'sir qilib, silikat kislotalarning suzmasimon oq cho'kmasini (gelini) hosil qiladi:

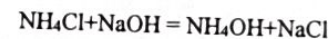


Reaksiyaning bajarilishi. Natriy silikatning 5-6 tomchi eritmasiga HCl eritmasidan 3-4 tomchi qo'shiladi. Oq suzmasimon cho'kma hosil bo'lishi kuzatiladi.

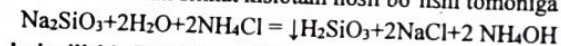
3. **Ammoniy tuzlari (NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$) bilan o'tkaziladigan reaksiya.** Ular silikatlar eritmalariga ta'sir ettirilganda silikat kislotalarning iviqsimon cho'kmasi hosil bo'ladi. Suvli eritmalarda silikatlar oson gidrolizlanadi:



Qo'shiladigan ammoniy tuzi gidroliz mahsulotlaridan biri natriy gidroksid bilan reaksiyaga kirishadi:



Shu sababli gidroliz muvozanati silikat kislota hosil bo'lishi tomoniga siljiydi.



Reaksiyaning bajarilishi. Probirkaga 4-5 tomchi natriy silikat Na_2SiO_3 eritmasidan solib, 4-5 tomchi distillangan suv qo'shiladi va ammoniy xlorid NH_4Cl kristallaridan 2-3 dona solinadi, so'ng suv hammomida isitiladi. Natijada silikat kislotalarning iviq oq cho'kmasi hosil bo'ladi.

Tajribani o'tkazish sharoiti:

- reaksiya mo'l miqdordagi NH_4Cl ishtirokida o'tkaziladi;
- eritmani isitish gidrolizini kuchaytiradi va cho'kma hosil bo'lishini jadallashtiradi.

Tuzuvchi o'qituvchi:

Kafedra mudiri:

M.Aripova

N.Farmanov