

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

КИМЁ-БИОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТИ

УМУМИЙ КИМЁ КАФЕДРАСИ

ТЕШАЕВ ИБРОҲИМ ИСМАТОВИЧ

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

АЗОТ БИРИКМАЛАРИ СИНТЕЗИ

5440400- кимё таълим йўналиши

Илмий раҳбар

т.ф.н.доц,Х.Қ.РАЗЗОҚОВ

Ҳимоя қилишга рухсат этилди

25 май 2012 йил

Кафедра мудири

т.ф.н., доц. С.И.Назаров

БУХОРО-2012

«ТАСДИҚЛАЙМАН»

Кафедра мудири _____

« 10 » 09 2011 йил

БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

1. Кафедра _____ Умумий кимё _____
2. Иш мавзуси _____ Азот бирикмалари синтези _____
3. Бажарувчи _____ Тешаев Иброхим _____
4. Илмий раҳбар _____ Х.К.Раззоқов _____
- Университетнинг _____ йил № _____ сонли _____
буйруғи асосида тасдиқланган.
5. Яқунланган ишнинг топшириш муддати _____ 25.05.2012 йил _____
6. Битирув малакавий ишни бажариш учун талабага берилган топшириқларнинг қисқача мазмуни ва бажариш муддати
 - а) Мавзуга оид адабиётлар туплами ва уларни таҳлил этиш _____ 2011 йил октябр _____
 - б) Азотнинг элементлар даврий системасидаги урни, атомининг тузилиши, очилиш тарихини ўрганиш. _____ 2011 йил декабрь _____
 - в) Азотнинг табиатда учраши, саноатда ва лабораторияда олинишини ўрганиш _____ 2012 йил февраль _____
 - г) Азот ва азот бирикмаларининг физик-хоссаларини ўрганиш _____ 2012 йил феврал _____
 - д) Азот ва азот бирикмаларнинг синтези ҳамда синтез қилинган бирикмаларни таҳлил этиш _____ 2012 йил март _____
 - е) Азот ва азот бирикмаларнинг ишлатилиш соҳаларини ўрганиш _____ 2012 йил апрел _____
 - ё) БМИ ҳимоясига тайёрланиш, презентация тайёрлаш _____ 2012 йил апрел _____
7. Чизмалар миқдори _____
8. Топшириқ берилган вақт _____ 10.09 2011 йил _____
9. Битирув малакавий иши ҳимоя қилинган кун _____
ва давлат аттестация комиссияси томонидан қўйилган баҳо _____

Талаба имзоси _____

МУНДАРИЖА

КИРИШ	4
1. Азот , унинг элементлар даврий системасидаги ўрни ва атомининг тузилиши.....	7
2. Азотнинг табиатда учраши	8
3. Азотнинг саноатда ва лабораторияда олиниши.....	9
4. Азот ва азот бирикмаларининг физик- кимёвий хоссалари.....	10
5. Азот ва азот бирикмаларининг синтези.....	48
6. Азот ва азот бирикмаларининг ишлатилиши.....	56
Хулосалар.....	57
Фойдаланилган адабиётлар	58

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. Президентимиз И.А.Каримов: “Мамлакатимизни модернизация қилиш ва кучли фуқаролик жамияти барпо этиш-устивор мақсадимиздир” ва “Асосий вазифамиз-ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтиришдир”, 2010 йил 27 январь куни Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг қўшма мажлисида қилган маърузаларида такидладиларки “Энг муҳим хулоса шундан иборатки, бугунки кунда ҳаётимизни демократлаштириш ва либераллаштиришга қаратилган ўзгаришлар жараёнини, ҳақиқатдан ҳам, ҳеч қандай куч орқага қайтара олмаслигининг амалий ифодаси бўлганини такрор ва такрор таъкидлашни ўринли, деб биламан”. Шундан келиб чиққан ҳолда ўқитувчи ўз ишини тубдан ўзгартириши лозим.

Дарҳақиқат, ўқувчи ёшларга билим бериб тарбиялаш жараёнида уларнинг эркин фикрлаш ҳамда мантиқий мушоҳада юритиш қобилиятини ҳам ривожлантириш замонавий таълим беришнинг асосий мақсадларидан биридир.

Мустақиллик йилларида жамиятимиз ҳаётининг барча соҳаларида бўлгани каби таълим тизимида ҳам бир катор ислохотлар амалга оширилмоқда. “Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури” ва “Таълим тўғрисида”ги қонунларда Ўзбекистон Республикасида таълим-тарбия тизимини замонавий талаблар даражасига кўтариш ва таълимнинг узлуксизлигини таъминлашнинг асосий мақсадлари ва шарт-шароитлари белгилаб берилди. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг IX сессиясида (1997 йил 29 август) Президент И.А.Каримов таъкидлаб ўтганларидек, “Таълимнинг янги модели жамиятда мустақил фикрловчи эркин шахснинг шаклланишига олиб келади. Биз ўзининг кадр-қимматини англайдиган, иродаси бақувват, иймони бутун, ҳаётда аниқ мақсадга эга бўлган инсонларни тарбиялаш имконига эга бўламиз”.

“Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури” ни амалга ошириш учун таълим тизимига илғор педагогик тахнологияларни жорий этиш орқали ўқувчиларнинг фаол билим олишларини ташкил этиш ва таълим тизимининг демократик тамойилларига тобора кенг йўл очиб бериш лозим. Ҳозирги кунда фақат педагогнинг меҳнати ва маҳоратига асосланиб ташкил этилган таълим яхши самара бермаслиги ҳеч кимга сир эмас. Энди педагогнинг асосий вазифаси ўқувчиларга тайёр билим бериш эмас, балки билимларни мустақил эгаллашларига кўмаклашишдан иборат. Бунинг учун эса ўқувчиларнинг ўз қобилияти ва имкониятларини тўла-тўқис намоён этишлари ва бутун куч-ғайратларини билим олишга сарфлашлари учун имкон берадиган даражада таълим-тарбия жараёнини такомиллаштириш зарур.

Мамлакатимизда мустақилликнинг илк йиллариданоқ кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантиришга энг муҳим устивор вазифаларидан бири сифатида эътибор қаратилмоқда “Президентимиз И.А.Каримовнинг 2011 йил - “Кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик йили”,- деб йилга ном берганлари фикримизнинг ёрқин далилидир.

Ўқитувчилар олдида ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтиришга ўз ҳиссасини қўша оладиган ҳар томонлама баркамол, билимли тадбиркор ёшларни тарбиялаш вазифаси қўйилган. Шунга асосланиб, битирув малакавий ишда “Азот бирикмаларининг синтези” мавзу қилиб танланди.

Ишнинг мақсади лаборатория машғулотларини ўтказишда ишлатиладиган азот бирикмалари етишмовчилигини бартараф этиш ва реактивлар захирасини азот бирикмалари билан бойитиш билан талабаларда хусусий тадбиркорлик элементларини шакллантиришдан иборат.

Шу сабабдан ушбу ишда қуйидаги вазифалар қўйилди ва ечилди:

- Азот ва унинг элементлар даврий системасидаги ўрни, атомининг тузилиши ва ечилиш тарихини ўрганиш;

- Азотнинг табиатда учраши, саноатда ва лабораторияда олиш усулларини ўрганиш;

- Азот ва азот, бирикмаларининг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш;

- Азот ва азотнинг энг муҳим бирикмаларини юқори унум билан синтез қилишнинг қулай усулларини танлаш ҳамда уларни сифат анализи усули билан тасдиқлаш;

- Азот ва азот бирикмаларининг ишлатилиш соҳаларини ўрганиш.

Ишнинг янгилиги шундан иборатки, азот ва азотнинг энг муҳим бирикмаларини юқори унум билан синтез қилишнинг қулай усуллари танланди ҳамда олинган моддалар сифат анализи усули билан тасдиқланди.

Ишнинг амалий аҳамияти. Юртбошимиз ташаббуслари билан мустақиллигимизнинг дастлабки йиллариданоқ кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик масаласининг давлат сиёсати даражасига кўтарилиши бежиз эмас. Бинобарин, хусусий тадбиркорликнинг ички бозорни кундалик эҳтиёж товарлари билан тўлдиришни таъминлашдаги роли, янги иш жойларини яратишдаги аҳамияти бениҳоя, шунингдек фан-техника ютуқларини тез ўзлаштирган ҳолда уларни ишлаб чиқаришга жорий эта оладиган билимли тадбиркор ёшларни тарбиялаш шу куннинг долзарб масалаларидан энг муҳимидир. Азот бирикмалари синтези мавзу сифатида танланиши талабаларнинг интеллектуал салоҳиятларини намоён этишлари учун имконият яратади. Талабаларда тадбиркорлик қобилиятларини шаклланишида муҳим роль ўйнайди.

Ишнинг ҳажми ва тузилиши. Битирув малакавий иш 60 бетда баён этилган бўлиб, унда кириш, олтита параграф, хулосалар ва 40 номдаги адабиётлар рўйхати ўз аксини топган.

1. АЗОТНИНГ ЭЛЕМЕНТЛАР ДАВРИЙ СИСТЕМАСИДАГИ ЎРНИ ВА АТОМИНИНГ ТУЗИЛИШ

Азотнинг латинча номи –Nitrogenium (“селитра туғувчи”). Кимёвий белгиси – N. Нисбий атом массаси 14,0067. Азот элементлар даврий системасининг V группа бош группасида жойлашган. Тартиб рақами 7. Азот р- элементлар оиласига киради.

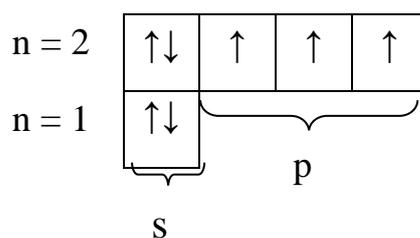
Олтингугурт атомларида электронларнинг энергетик поғоналарга тақсимланишини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$N(Z=7) 2,5$$

Азот атомининг электрон формуласи:



Азот атомларининг электрон тузилиши қуйидагича ифодаланади:



Азот -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5 оксидланиш даражасини намоён этади.

Табиатда барқарор изотоплари ${}^{14}_7N$ ва ${}^{15}_7N$ бўлиб, 5_7N табиатдаги барча азотнинг атиги 0,365% ташкил қилади, қолган ${}^{14}_7N$ дир. Азот ер шари массасининг 0,04 % ини ташкил қилади.

Азотнинг мавжудлигини 1772 йилда шотланд кимёгари ҳамда врач Д.Резерфорд аниқлади. 1774 йилда француз кимёгари А.Лавуазе бу элементга «азот» деб ном берди ва унинг мустақил элемент эканлигини исботлади.

“Азот” сўзи грукчадан келиб чиққан бўлиб, “ҳаётий эмас” (“а” олд кўшимча-инкор “зоэ”-ҳаёт) деган маънони билдиради.

2. АЗОТНИНГ ТАБИАТДА УЧРАШИ

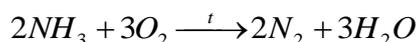
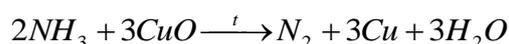
Азот табиатда эркин ва бирикма ҳолда учрайди. Эркин азот N_2 молекула ҳолида, асосан, атмосферада, Чили селитраси ($NaNO_3$), Ҳинд селитраси KNO_3 ва оксил таркибида учрайди. Чилида учрайдиган натрий нитрат қатлами қалинлиги 1,5 км, бўйи 200 км ва эни 30 км дир. Бу манба органик оламдан келиб чиққан бўлиши керак. Чунки унинг таркибила йод бирикмалари ҳам бордир. Ер пўстлоғида азотнинг миқдори 0,03 моль улуш фоизга тенг. Атмосферада азот ҳажм бўйича 78,09 % ни, масса бўйича 75,53 % ни ташкил қилади. Табиатда азотнинг эркин ҳолатда кўп учрашлигига сабаб, унинг барқарор модда эканлигидир.

Қуёш атмосферасида азот ионлари борлиги аниқланган. Уран ва Нептун номли сайёраларда муз ҳолатидаги аммиакнинг борлиги маълум.

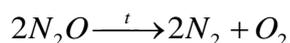
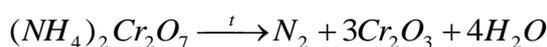
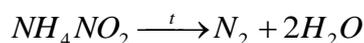
3. АЗОТНИНГ САНОАТДА ВА ЛОБОРАТОРИЯДА ОЛИНИШИ

Азотнинг катта манбаи ҳаво бўлганлиги сабабли уни ҳаводан олиш мумкин. Бунинг учун аввал ҳавони қуришиб нами йўқотилади, карбонат ангидрид эса кальций гидроксид ёки ишқор эритмасига юттирилади; шу тариқа тозаланган ҳаво чўғланган мис устидан ўтказилганда мис кислородни ўзига бириктириб олади азот ва инерт газлар ажралиб қолади. Техникада азот олиш учун суюқлантирилган ҳавони фракциялаб ҳайдаш усулидан фойдаланилади. Шундай ҳолатга келтирилган ҳаво асосан азот ва кислороддан иборат. Азотнинг қайнаш ҳарорати $-195,8^{\circ}\text{C}$ бўлиб, кислородники (-180°C) дан пастдир; бинобарин, суюқ ҳаводан аввал азот, сўнгра кислород буғланади.

Лабораторияда: 1) аммиакни оксидлаб олинади:



2) Азот бирикмаларини термик парчалаб олинади:



3) Нитрат кислотани қайтариб олинади:



7. $N_2 + 2C(\text{графит}) \leftrightarrow C_2N_2$ (электр разряди).
8. $N_2(\text{нам}) + 6Li = 2Li_3N$ (20 °С),
 $N_2 + 6Na = 2Na_3N$ (100 °С, электр разряди).
9. $N_2 + 3Mg = Mg_3N_2$ (ҳавода, 700 – 800 °С).
10. $N_2 + 2Al(\text{кукун}) = 2AlN$ (800 – 1200 °С).
11. $N_2 + 3LiH = Li_3N + NH_3$ (500 – 600 °С).
12. $N_2 + CaC_2 = Ca(CN)_2$ (300 – 350 °С).
- $N_2 + CaC_2 = CaCN_2 + C(\text{графит})$ [1000 – 1150 °С].
13. $N_2 + 5HCl(\text{конц.}) + 4[Cr(H_2O)_4Cl_2] = N_2H_5Cl + 4[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl$,
- $2N_2 + H_2SO_4(\text{конц.}) + 4H_2O + 4VSO_4 = (N_2H_5)_2SO_4 + 4(VO)SO_4$ (қайн.).
14. $N_2 + 8HCl(\text{конц.}) + 6[Ti(H_2O)_6]Cl_3 = 2NH_4Cl + 6[Ti(H_2O)_2Cl_4] + 24H_2O$.

NH₃ – АММИАК

Рангсиз газ, хона ҳароратида босим остида суюқланади, суюқ аммиак – рангсиз, қаттиқ аммиак – оқ. Сувда яхши эрийди, $NH_3 \cdot H_2O$ гидрати ҳосил бўлади, эритма кучсиз ишқорий муҳитга эга. Аммиакнинг суюлтирилган эритмалари (3 – 10%-ли NH_3) навадил спирт, концентрланган эритмалари (18,5 – 25%-ли NH_3) – аммиакли сув деб номланади. Жуда фаол, бирикиш реакцияларига мойил. Кислородда ёнади, кислоталар, металллар, галогенлар, оксидлар ва галогенидлар билан бирикади. Сифат реакцияси – $Hg_2(NO_3)_2$ эритмаси билан намланган қоғознинг қорайиши (симоб ҳосил бўлади). Аммиак кальций оксиди билан қуритилади. Суюқ аммиак – асосий протонли эритувчи: олтингугурт, ишқорий металлларнинг галогенидлари (фторидларидан ташқари) ва нитратлари, аммоний галогенидлари, калий перманганатни яхши эритади; анорганик фторидлар, сульфатлар, кабонатларни ёмон эритади.

$$Mr = 17,03; \quad d_{(c)} = 0,6814^{(-35)}; \quad \rho = 0,7708 \text{ г/л (н.ш.);}$$

$$t_{\text{суюқ}} = -77,75 \text{ °С}; \quad t_{\text{қайн}} = -33,4 \text{ °С}; \quad k_s = 87,5^{(0)}, \quad 52,6^{(20)}, \quad 15,4^{(80)}.$$

1. $2\text{NH}_3 \leftrightarrow \text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$ (20 °С, УБ-нурлар),
 $2\text{NH}_3 \leftrightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ (1200 – 1300 °С).
2. $\text{NH}_{3(\text{r})} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}_{(\text{эп})} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$.
3. $\text{NH}_3 + \text{HCl}_{(\text{r})} = \text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{к})}$.
4. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NH}_4\text{HSO}_4$, $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.
5. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} = \text{NH}_4\text{HS}$ (0 °С, эфирда).
 $2\text{NH}_{3(\text{с})} + \text{H}_2\text{S} = (\text{NH}_4)_2\text{S}$ (– 40 °С).
6. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (ёниши).
7. Нитрат кислота олинишининг саноат усули:
 - a) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ (800 °С, кат. Pt/Rh),
 - b) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ (20 °С),
 - c) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{иссик})} = 4\text{HNO}_3_{(\text{конц.})}$.
8. $2\text{NH}_3 + 4\text{O}_3 \xrightarrow{\tau} \text{NH}_4\text{NO}_3 + 4\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (20 °С).
9. $4\text{NH}_3 + 3\text{F}_2 = \text{NF}_3 + 3\text{NH}_4\text{F}$ (130 – 140 °С, N₂ атмосферасида).
10. $2\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 = \text{NH}_2\text{Cl} + \text{NH}_4\text{Cl}$ (20 °С, N₂ атмосферасида),
 $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 = \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$ (хлорда ёниши).
11. $3\text{NH}_{3(\text{с})} + \text{S} \leftrightarrow [\text{S}(\text{NH}_3)_3]^0$ (– 40 °С, S₄N₄ кўшимчаси),
 $16\text{NH}_3 + 4\text{S} + 6\text{Cl}_2 = \text{S}_4\text{N}_4 + 12\text{NH}_4\text{Cl}$ (30 – 50 °С, суюқ CCl₄ да).
12. $4\text{NH}_3 + 3\text{OF}_2 = 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{HF} + 2\text{N}_2$ (200 °С).
13. $\text{NH}_{3(\text{r})} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_{2(\text{r})} = \text{NH}_4\text{HCO}_3$ (20 °С, p).
14. $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 = \text{NH}_4(\text{NH}_2\text{COO})$ (20 °С).
 $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 = \text{C}(\text{NH}_2)_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ (180 – 500 °С, p),
15. $2\text{NH}_3 + \text{C}_{(\text{кокс})} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCN} + 3\text{H}_2\text{O}$ (800 – 900 °С).
16. $\text{NH}_3 + \text{CO} = \text{HCN} + \text{H}_2\text{O}$ (500 – 800 °С, кат. Al₂O₃/ThO₂).
17. $2\text{NH}_3 + (\text{CN})\text{Cl} = \text{NH}_4\text{Cl}\downarrow + \text{H}_2\text{CN}_2$ (эфирда).
18. $2\text{NH}_3 + 2\text{Li} = 2\text{LiNH}_2 + \text{H}_2$ (220 °С),
 $\text{NH}_3 + 2\text{Li} = \text{Li}_2\text{NH} + \text{H}_2$ (400 °С).
19. $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$ (350 °С).
20. $2\text{NH}_3 + 3\text{Mg} = \text{Mg}_3\text{N}_2 + 3\text{H}_2$ (600 – 850 °С).
21. $2\text{NH}_3 + 2\text{Al} = 2\text{AlN} + 3\text{H}_2$ (t > 600 °С).

22. $2\text{NH}_3 + 6\text{MnO}_2 = 3\text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ (500 – 600 °C),
 $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} = 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ (500 – 550 °C).
23. $4\text{NH}_{3(\text{c})} + \text{Na} = [\text{Na}(\text{NH}_3)_4]^0$ (кўк) [– 40 °C],
 $[\text{Na}(\text{NH}_3)_4]^0 + n\text{NH}_{3(\text{c})} \leftrightarrow [\text{Na}(\text{NH}_3)_4]^+ + e \cdot n\text{NH}_3$.
24. $2\text{NH}_{3(\text{c})} + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2\downarrow + \text{H}_2\uparrow$ (– 40 °C, кат. Fe).
 25. $4\text{NH}_{3(\text{c})} + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Mg} = [\text{Mg}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ (– 40 °C).
 26. $2\text{NH}_{3(\text{c})} + \text{Ca} = \text{Ca}(\text{NH}_2)_2\downarrow + \text{H}_2\uparrow$ (– 40 °C, кат. Fe).
 $6\text{NH}_{3(\text{c})} + \text{Ca} = [\text{Ca}(\text{NH}_3)_6(e^-)_2]_{(\text{к})}$ (сарик) [20 °C].
 27. $8\text{NH}_{3(\text{c})} + \text{CaI}_2 = [\text{Ca}(\text{NH}_3)_8]\text{I}_2\downarrow$ (– 40 °C).
 $12\text{NH}_{3(\text{c})} + \text{AuCl} = \text{AuCl} \cdot 12\text{NH}_3\downarrow$ (– 40 °C).
 28. $6\text{NH}_{3(\text{r})} + \text{CuCl}_2 = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$ (0 °C, этилацетатда).
 29. $4\text{NH}_{3(\text{r})} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 = (\text{Hg}_2\text{N})\text{NO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}\downarrow + 2\text{Hg}\downarrow + 3\text{NH}_4\text{NO}_3$.
 30. $6\text{NH}_{3(\text{c})} + \text{KE} \leftrightarrow [\text{K}(\text{NH}_3)_6]^+ + \text{E}^-$ (E = Cl, Br, I).
 31. $\text{NH}_{3(\text{c})} + \text{HClO}_4 \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{ClO}_4^-$, $\text{NH}_{3(\text{c})} + \text{HCN} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{CN}^-$.
 32. $2\text{NH}_{3(\text{c})} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NH}_2^-$; $\text{p}K_s^{-33} = 21,0$.

ND₃ – ТРИДЕЙТЕРИОАММИАК

Рангсиз газ. Оддий ва оғир сувда яхши эрийди. Кимёвий хоссалари жиҳатидан NH₃ га ўхшаш.

$$M_r = 20,05; \quad t_{\text{суюк}} = -74,36 \text{ °C}; \quad t_{\text{қайн}} = -31,04 \text{ °C};$$

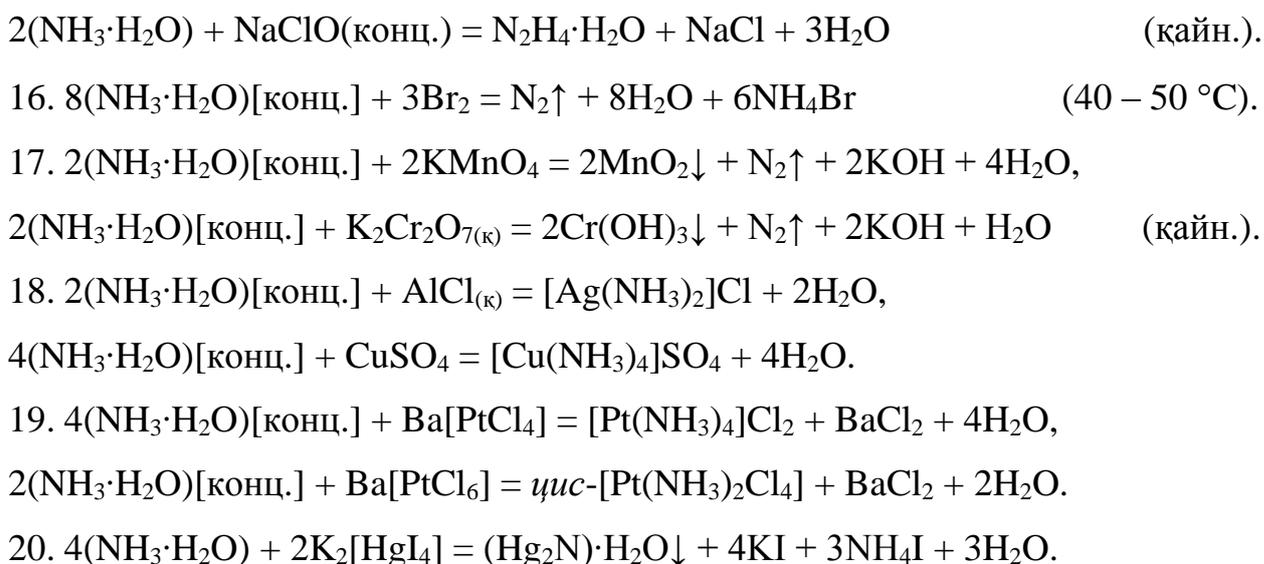
NH₃·H₂O – АММИАК ГИДРАТИ

Олдин аммоний гидроксид NH₄OH деб номланган (бундай ион бирикма мавжуд эмас). Ок, кристалл панжараси – молекуляр. Шунингдек 2NH₃·H₂O ($M_r = 52,08$; $t_{\text{суюк}} = -78,2 \text{ °C}$) ва NH₃·2H₂O ($M_r = 53,06$; $t_{\text{суюк}} = -97 \text{ °C}$) каби каттиқ гидратлари ҳам маълум. Рангсиз аммиак эритмасида мавжуд бўлиб, молекулалараро водород боғланишли N --- H – O бирикма ҳисобланади. Суюлтирилган эритмалари (3 – 10%-ли NH₃, $d = 0,982 \div 0,958$) навшадил

спирт (тиббийетда ишлатилади), концентрланган эритмалари (18,5 – 25%-ли NH_3 , $d = 0,93 \div 0,91$) – аммиакли сув (саноатда ишлаб чиқилади) деб номланади. Термик беқарор, эритма қайнатилганда аммиак ажралиб чиқади. Реакцион қобилияти юқори, қайтарувчилик хоссаларни намоён қилади. Кучсиз асос; эритмада кислоталар билан нейтралланади. Алмашилиш ва комплекс ҳосил қилиш реакцияларига киришади. Сифат реакцияси – $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ таъсирида қўнғир чўкма ҳосил бўлади ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ қолдиқлари эритма рангини сарғайтиради).

$$M_r = 35,05; \quad t_{\text{суюк}} = -77 \text{ }^\circ\text{C}.$$

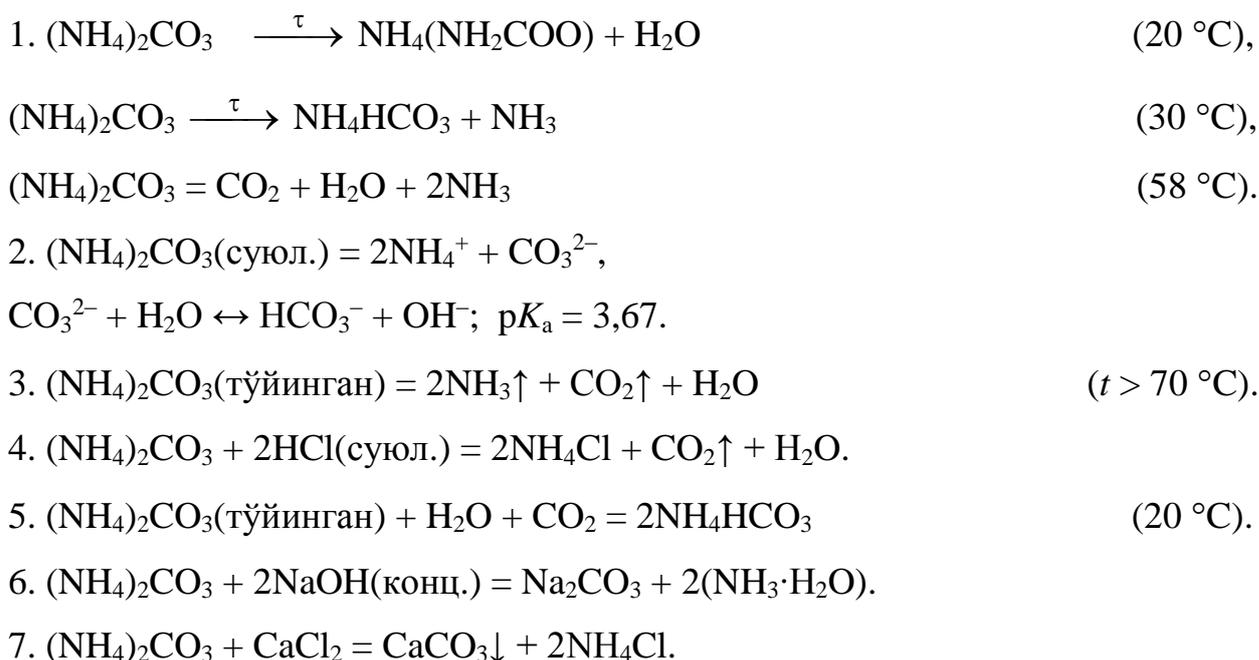
1. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{суюл.}) \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$; $pK_a = 4,76$.
2. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{конц.}) = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (қайн. ёки NaOH қўшиш).
3. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{HE}(\text{суюл.}) = \text{NH}_4\text{E} + \text{H}_2\text{O}$ (E = F, Cl, Br, I),
 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{HF}(\text{конц.}) = \text{NH}_4(\text{HF}_2) + \text{H}_2\text{O}$.
4. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц., совук}) = \text{NH}_4\text{HSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$,
 $2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{суюл., иссиқ}) = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
5. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{HNO}_3(\text{суюл.}) = \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
6. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{суюл.}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{конц.}) = \text{NH}_4(\text{H}_2\text{PO}_4) + \text{H}_2\text{O}$,
 $2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})[\text{суюл.}] + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{суюл.}) = (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
7. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{суюл.}) + \text{EO}_2 = \text{NH}_4\text{HEO}_3$ (E = C, S),
 $2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})[\text{конц.}] + \text{EO}_2 = (\text{NH}_4)_2\text{EO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (20 °C).
8. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{конц.}) + \text{H}_2\text{S}(\text{тўйинган}) = \text{NH}_4\text{HS} + \text{H}_2\text{O}$.
9. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{конц.}) = \text{NH}_4(\text{CH}_3\text{COO}) + \text{H}_2\text{O}$.
10. $4(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + 4\text{S} = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3\text{S} + 2\text{NH}_4\text{HS} + \text{H}_2\text{O}$.
11. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{иссиқ}) + \text{CO} = \text{NH}_4(\text{HCOO})$.
12. $2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + \text{CS}_2 = \text{NH}_4\text{NCS} + \text{H}_2\text{S}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (110 °C, p).
13. $3(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})[\text{конц., совук}] + \text{AlCl}_3 = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$,
 $3(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})[\text{конц., иссиқ}] + \text{AlCl}_3 = \text{AlO}(\text{OH})\downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$.
14. $6(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + (n - 3)\text{H}_2\text{O} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}\downarrow + 3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.
15. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NaClO}(\text{суюл.}) = \text{NH}_2\text{Cl}\uparrow + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$ ($t \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$, вак.).



(NH₄)₂CO₃ – АММОНИЙ КАРБОНАТ

Оқ, узоқ вақт сақланганда, ҳатто хона ҳароратида парчаланаяди, эритмада анча барқарор. Сувда яхши эрийди (анион бўйича гидролизланади), кучли ишқорий муҳит ҳосил қилади. Кристаллогидратларга эга эмас. Иссиқ сув, кислоталар, концентранган ишқорлар таъсирида парчаланаяди. Алмашилиш ва комплекс ҳосил қилиши реакцияларига киришади

$$M_r = 96,09; \quad k_s = 100^{(15)}.$$

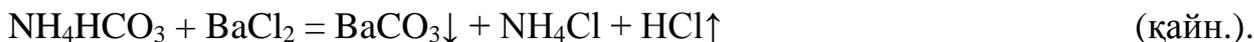
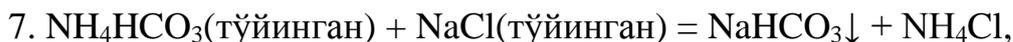
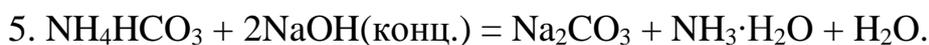
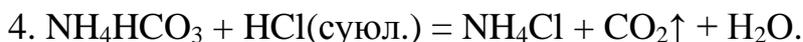
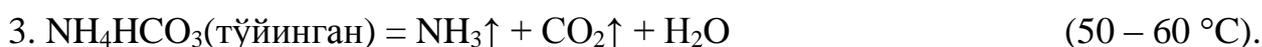
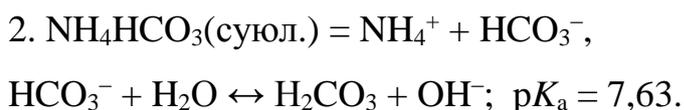




NH_4HCO_3 – АММОНИЙ ГИДРОКАРБОНАТ

Оқ, термик беқарор (айниқса нам ҳолда), кучсиз киздирилганда тўлик пар-чаланеди. Совуқ сувда яхши эрийди (анион бўйича кучсиз гидролизланади). Кристаллогидратлар ҳосил қилмайди. Иссиқ сув, кислоталар, ишқорлар таъ-сирида парчаланеди. Алмашиниш реакцияларига киришади.

$$Mr = 79,06; \quad d = 1,58; \quad t_{\text{суюк}} = 106 \text{ }^\circ\text{C} (p); \quad k_s = 21,7^{(20)}.$$

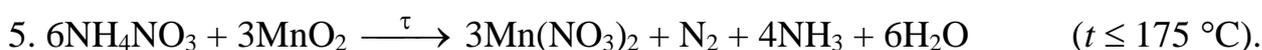
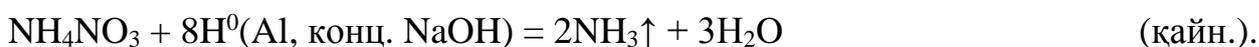
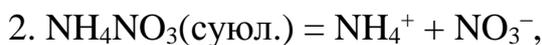


NH_4NO_3 – АММОНИЙ НИТРАТ

Аммонийли селитра. Оқ, гигроскопик, термик беқарор (NH_4Cl кўшимчаси парчаланиш ҳароратини пасайтиради, NH_4F ва NH_4Br кўшимчалари – оши-ради). Сувда юқори эндо-эффект билан яхши эрийди (катион бўйича гидро-лизланади). кристаллогидратлар ҳосил қилмайди. Концентрланган ишқорлар таъсирида парчаланеди. Кучсиз оксидловчи ва қайтарувчи.

$$M_r = 80,03; \quad d = 1,72; \quad t_{\text{суюк}} = 169,6 \text{ } ^\circ\text{C};$$

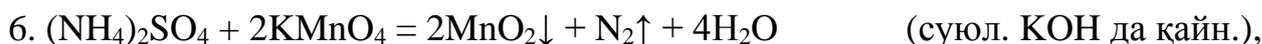
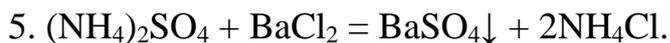
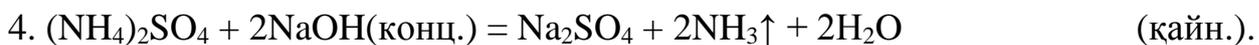
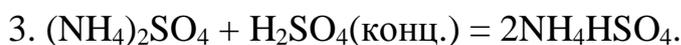
$$k_s = 192,0^{(20)}, \quad 580,0^{(80)}.$$



(NH₄)₂SO₄ – АММОНИЙ СУЛЬФАТ

Масканьбит. Оқ, қиздирилганда парчаланеди. Сувда яхши эрийди (катион бўйича гидролизланади). Кристаллогидратлар ҳосил қилмайди. Алмашиниш реакцияларига киришади. Калий перманганат билан оксидланади.

$$M_r = 132,14; \quad d = 1,769; \quad k_s = 75,4^{(20)}, \quad 94,1^{(80)}.$$



NH₄HSO₄ – АММОНИЙ ГИДРОСУЛЬФАТ

Оқ, парчаланмай суюқланади ва қайнайди, қиздириш давом эттирилганда парчаланеди. (NH₄)₂SO₄ га нисбатан термик барқарор. Сувда яхши эрийди, HSO₄⁻ ионининг тўлиқ протолизланиши ва катион бўйича гидролизнинг қайтарлиги ҳисобига кислотали муҳит ҳосил қилади. Кристаллогидратлари мавжуд эмас. Аммиак гидрати билан нейтралланади.

$$Mr = 115,11; \quad d = 1,78; \quad t_{\text{суюқ}} = 251 \text{ }^\circ\text{C}; \quad t_{\text{қайн}} = 490 \text{ }^\circ\text{C}; \quad k_s = 100^{(18-25)}.$$

1. NH₄HSO₄ = NH₃ + SO₃ + H₂O (t > 500 °C; SO₂, O₂ қўшимчалари),
- 2NH₄HSO₄ = (NH₄)₂S₂O₇ + H₂O (370 – 420 °C, вак.).
2. NH₄HSO₄(суюл.) = NH₄⁺ + HSO₄⁻, HSO₄⁻ + H₂O = SO₄²⁻ + H₃O⁺,
NH₄⁺ + 2H₂O ↔ NH₃·H₂O + H₃O⁺; pK_к = 9,24.
3. NH₄HSO₄ + NH₃·H₂O(конц.) = (NH₄)₂SO₄ + H₂O.
4. 2NH₄HSO₄(тўйинган) $\xrightarrow{\text{электролиз}}$ H₂↑(катод) + (NH₄)₂S₂O₆(O₂)[анод]
(0 – 10 °C).

NH₄F – АММОНИЙ ФТОРИД

Оқ, гигроскопик, қиздирилганда парчаланеди. Сувда яхши эрийди (катион бўйича гидролизланади). Кристаллогидратлар ҳосил қилмайди. Концентран-ган кислоталар, ишқорлар таъсирида парчаланеди.

$$Mr = 37,04; \quad d = 1,009; \quad k_s = 82,6^{(20)}, \quad 117,6^{(80)}.$$

1. 2NH₄F = NH₃ + NH₄(HF₂) [t > 168 °C].
2. NH₄F(суюл.) = NH₄⁺ + F⁻ (pH < 7).
3. NH₄F + H₂SO₄(конц.) = NH₄HSO₄ + HF↑.
4. NH₄F + NaOH(конц.) = NH₃↑ + NaF + H₂O (қайн.),
- 2NH₄F + Ca(OH)₂(тўйинган) = 2(NH₃·H₂O) + CaF↓.
5. NH₄F + HF(конц.) = NH₄(HF₂).

NH₄(HF₂) – АММОНИЙ ГИДРОДИФТОРИД

Оқ, гигроскопик, парчаланмай суюқланади, қиздириш давом эттирилганда парчаланadi. Сувда яхши эрийди, HF нинг протолизи ҳисобига кислотали муҳит ҳосил қилади. Кристаллогидратлари мавжуд эмас. Концентрланган кислоталар билан реакцияга киришади, ишқорлар билан нейтралланади. Ам-миак гидрати билан реакцияга киришмайди.

$$Mr = 57,04; \quad d = 1,50; \quad t_{\text{суюк}} = 126,2 \text{ } ^\circ\text{C}; \quad k_s = 60,15^{(20)}, \quad 292,7^{(80)}.$$

1. $\text{NH}_4(\text{HF}_2) = \text{NH}_3 + 2\text{HF}$ ($t > 238 \text{ } ^\circ\text{C}$).
2. $\text{NH}_4(\text{HF}_2)[\text{суюл.}] = \text{NH}_4^+ + \text{HF}_2^-$,
 $\text{HF}_2^- \leftrightarrow \text{HF} + \text{F}^-$; $pK_c = 0,6$,
 $\text{HF} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{F}^- + \text{H}_3\text{O}^+$; $pK_k = 3,18$.
3. $\text{NH}_4(\text{HF}_2) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = \text{NH}_4\text{HSO}_4 + 2\text{HF}\uparrow$.
4. $\text{NH}_4(\text{HF}_2) + 2\text{NaOH}(\text{конц.}) = \text{NH}_3\uparrow + 2\text{NaF} + 2\text{H}_2\text{O}$ (қайн.),
 $\text{NH}_4(\text{HF}_2) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{тўйинган}) = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + \text{CaF}_2\downarrow$.

NH₄Cl – АММОНИЙ ХЛОРИД

Навшадил. Оқ, учувчан, термик беқарор. Сувда яхши эрийди (катион бўйича гидролизланади). Кристаллогидратлар ҳосил қилмайди. Концентрланган сульфат кислота ва ишқорлар таъсирида парчаланadi, хлор, типик металлар, металларнинг оксидлари ва нитритлари билан реакцияга киришади.

$$Mr = 53,49; \quad d = 1,527; \quad t_{\text{суюк}} = 400 \text{ } ^\circ\text{C} (p);$$

$$k_s = 37,2^{(20)}, \quad 65,6^{(80)}.$$

1. $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$ ($t > 337,8 \text{ } ^\circ\text{C}$).
2. $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{суюл.}) = \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ ($\text{pH} < 7$).

3. $2\text{NH}_4\text{Cl}_{(к)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}\uparrow$ (қайн.).
4. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH}(\text{тўйинган, иссиқ}) = \text{NaCl} + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$,
 $2\text{NH}_4\text{Cl}_{(к)} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(к)} = 2\text{NH}_3 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (200 °C).
5. $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{тўйинган}) + 3\text{Cl}_2 = \text{Cl}_2\text{N}\uparrow + 4\text{HCl}$ (60 – 70 °C).
6. $2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{конц., иссиқ}) + \text{Mg} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow + 2\text{NH}_3\uparrow$.
7. $2\text{NH}_4\text{Cl} + 4\text{CuO} = \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{CuCl}_2 + 3\text{Cu}$ (300 °C).
 $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{FeO} = \text{FeCl}_3 + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (500 – 700 °C).
8. $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{тўйинган}) + \text{KNO}_2(\text{тўйинган}) = \text{N}_2\uparrow + \text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ (қайн.).
9. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Na}(\text{Hg})_{(с)} = \text{NaCl} + \text{NH}_4^0(\text{Hg})\downarrow$ (NH_4^+e ҳам бўлиши мумкин),
 $2\text{NH}_4^0(\text{Hg})_{(к)} \xrightarrow{\tau} 2\text{NH}_3 + \text{H}_2 + \text{Hg}_{(с)}$ (20 °C, $\tau \approx 5$ мин).

NH₄Br – АММОНИЙ БРОМИД

Оқ, киздирилганда сублиматланади ва парчаланаяди. Ёруғликда ва хавода (хеч қандай қўшимчалар бўлмаганда) барқарор. Сувда яхши эрийди (катион бўйича гидролизланади). Кристаллогидратлар ҳосил қилмайди. Концентр-ланган сульфат кислота, ишқорлар, магний, ишқорий металлларнинг нитрит-лари билан реакцияга киришади.

$$M_r = 97,94; \quad d = 2,429;$$

$$k_s = 74,2^{(20)}, \quad 119,3^{(80)}.$$

1. $\text{NH}_4\text{Br} = \text{NH}_3 + \text{HBr}$ ($t > 394$ °C).
2. $\text{NH}_4\text{Br}(\text{суюл.}) = \text{NH}_4^+ + \text{Br}^-$ (pH < 7).
3. $2\text{NH}_4\text{Br}_{(к)} + \text{H}_2\text{SO}_4(30\% \text{-ли, иссиқ}) = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}\uparrow$,
 $2\text{NH}_4\text{Br}_{(к)} + 3\text{H}_2\text{SO}_4(> 50\% \text{-ли, иссиқ}) = 2\text{NH}_4\text{HSO}_4 + \text{Br}_2 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$.
4. $\text{NH}_4\text{Br} + \text{NaOH}(\text{тўйинган, иссиқ}) = \text{NaBr} + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$,
 $\text{NH}_4\text{Br}_{(к)} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(к)} = 2\text{NH}_3 + \text{CaBr}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (200 °C).
5. $2\text{NH}_4\text{Br}(\text{конц., иссиқ}) + \text{Mg} = \text{MgBr}_2 + \text{H}_2\uparrow + 2\text{NH}_3\uparrow$.
6. $\text{NH}_4\text{Br}(\text{тўйинган}) + \text{KNO}_2(\text{тўйинган}) = \text{N}_2\uparrow + \text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ (қайн.).

NH₄I – АММОНИЙ ЙОДИД

Оқ, гигроскопик, учувчан, термобарқарорлиги паст. Сувда яхши эрийди (катион бўйича гидролизланади). Кристаллогидратлар ҳосил қилмайди. Узоқ сақланганда қаттиқ NH₄I ва унинг эритмаси парчаланиши сабабли сарғаяди. Концентранган кислота-оксидловчилар ва ишқорлар таъсирида парчала-нади. Йод, типик оксидловчилар билан реакцияга киришади.

$$M_r = 144,94; \quad d = 2,514;$$

$$k_s = 172,3^{(20)}, \quad 228,8^{(80)}.$$

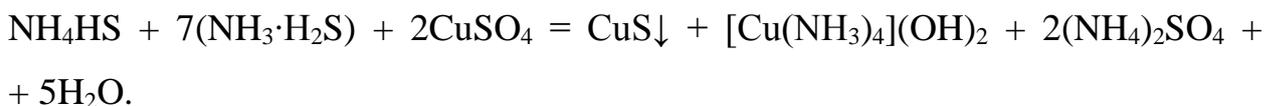
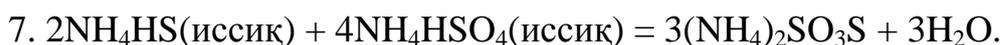
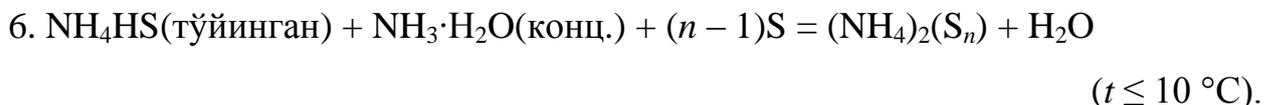
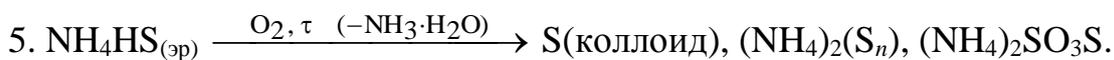
1. $\text{NH}_4\text{I} = \text{NH}_3 + \text{HI}$ ($t > 404,7 \text{ }^\circ\text{C}$).
2. $\text{NH}_4\text{I}(\text{суюл.}) = \text{NH}_4^+ + \text{I}^-$ ($\text{pH} < 7$).
3. $8\text{NH}_4\text{I}_{(\kappa)} + 9\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 4\text{I}_2\downarrow + \text{H}_2\text{S}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O} + 8\text{NH}_4\text{HSO}_4$ ($30 - 50 \text{ }^\circ\text{C}$),
 $2\text{NH}_4\text{I}_{(\kappa)} + 4\text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{I}_2\downarrow + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$ (қайн.).
4. $\text{NH}_4\text{I} + \text{NaOH}(\text{тўйинган, иссиқ}) = \text{NaI} + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$.
5. $5\text{NH}_4\text{I} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \xrightarrow{\tau} 4(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + \text{I}_2\downarrow + \text{NH}_4[\text{I}(\text{I})_2]$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$, ёруғликда).
6. $\text{NH}_4\text{I}_{(\text{эп})} + \text{I}_{2(\kappa)} = \text{NH}_4[\text{I}(\text{I})_2]_{(\text{эп})}$.
7. $10\text{NH}_4\text{I} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KMnO}_4 = 5\text{I}_2\downarrow + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 5(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$

NH₄HS – АММОНИЙ ГИДРОСУЛЬФИД

Оқ, фақат юқори босим остида суюқланади. Ниҳоятда учувчан, термик беқарор. Ҳавода оксидланади. Сувда яхши эрийди (анион бўйича гидролизланади), эритма ҳавода сарғаяди. Кислоталар таъсирида парчаланади, олтингугуртни бириктиради. Ишқорлар билан нейтралланади (эритмада ўрта туз (NH₄)₂S мавжуд бўлмайди).

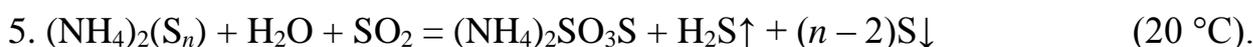
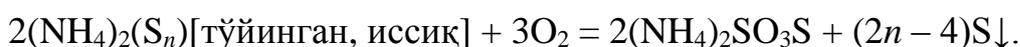
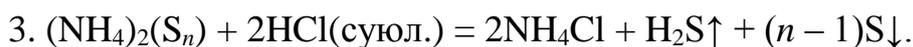
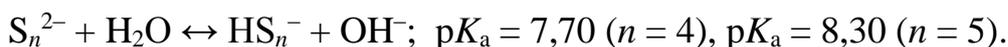
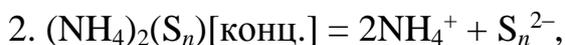
$$M_r = 51,11; \quad d = 1,17; \quad t_{\text{суюқ}} = 120 \text{ }^\circ\text{C} (p).$$

1. $\text{NH}_4\text{HS} = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S}$ ($t > 20 \text{ }^\circ\text{C}$).
2. $\text{NH}_4\text{HS}(\text{суюл.}) = \text{NH}_4^+ + \text{HS}^-$,



(NH₄)₂(S_n) – АММОНИЙ ПОЛИСУЛЬФИДЛАР(2–)

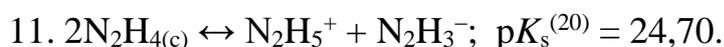
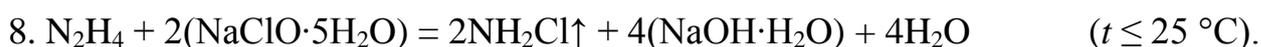
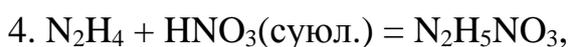
Аралашма (NH₄)₂(S_n) [n = 4, 5, 9 ва х.] сарғиш рангга бўялган, t_{суюк} ≈ 95 °C (p), ўртгача киздирилганда парчаланеди. Эритмада (NH₄)₂(S_n) аралашмаси сариқ-дан кизилгача рангга эга. Ҳавода эритма лойқаланеди. Суюлтирилган аммиак эритмасида яхши, концентрланган эритмасида ёмон эрийди (хона ҳароратида унинг остида узок вақт парчаланмай сақланади). Кислоталар таъсирида парчаланеди. Оксидловчилик таъсирга эга.



N₂H₄ – ГИДРАЗИН

Диамин, диамид. Рангсиз суюқлик, мойсимон, гигроскопик. H₂N – NH₂ тузилишга эга. Ўртача қиздирилганда парчаланди. Суюқ аммиак, сув билан чексиз аралашади. Эритмада N₂H₄·H₂O гидратини ҳосил қилади. Кислоталар, ҳаво кислороди, ишқорий металллар билан реакцияга киришади. Кучли қайтарувчи. Анорганик тузлар, масалан LiCl, CaCl₂, NaNO₃, NaClO₄, Mg(ClO₄)₂ ни яхши эритади.

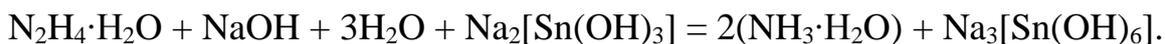
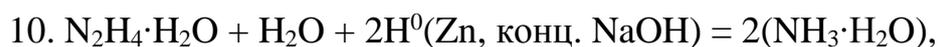
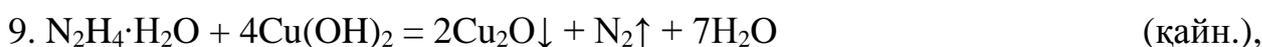
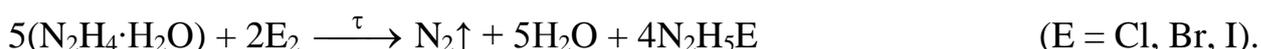
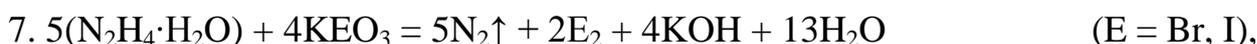
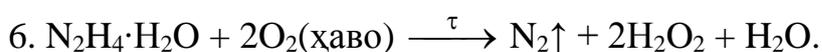
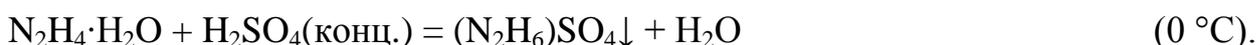
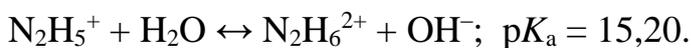
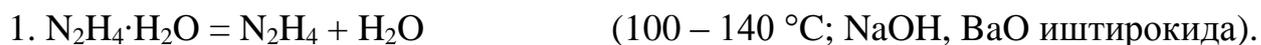
$$Mr = 32,05; \quad d_{(к)} = 1,146; \quad d_{(с)} = 1,012^{(15)}; \quad t_{суюк} = 1,4 \text{ } ^\circ\text{C}; \quad t_{қайн} = 113,5 \text{ } ^\circ\text{C}.$$



N₂H₄·H₂O – ГИДРАЗИН ГИДРАТ

Рангсиз суюқлик, гигроскопик, ҳаво кислородига сезгир. Сув билан чексиз аралашади (кучсиз ишқорий эритма ҳосил бўлади.). Асосли хоссаларни намоён этади, кислоталар билан реакцияга киришади. Кучли қайтарувчи, ишқорий муҳитда секин реакцияга киришади (реакция ўзгарувчан металл ионлари билан тезлашади). Кучсиз оксидловчи.

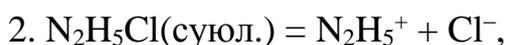
$M_r = 50,06$; $d = 1,032^{(20)}$; $t_{\text{суюк}} = -51,7 \text{ }^\circ\text{C}$; $t_{\text{кайн}} = 120,1 \text{ }^\circ\text{C}$.

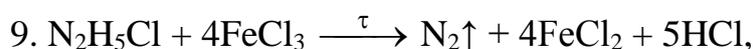
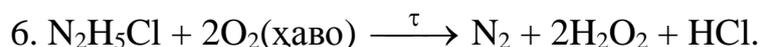
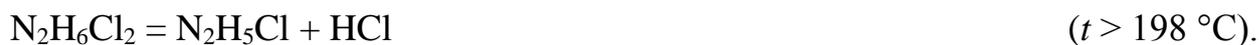
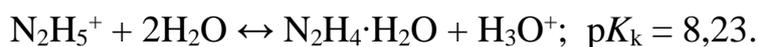


$\text{N}_2\text{H}_5\text{Cl}$ – ГИДРАЗИНИЙ(1+) ХЛОРИД

Оқ, осон суюқланувчан, термик бекарор. Хаво кислородига сезгир. Сувда яхши эрийди (катоин бўйича гидролизланади). Концентрланган хлорид кислота, ишқорлар билан реакцияга киришади. Кучли қайтарувчи, кучсиз оксидловчи.

$M_r = 68,51$; $t_{\text{суюк}} = 89 \text{ }^\circ\text{C}$; $k_s = 179^{(25)}$.

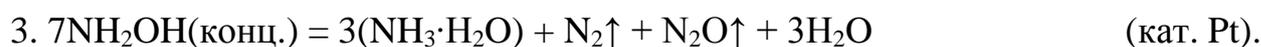




NH₂OH – ГИДРОКСИЛАМИН

Оқ, жуда гигроскопик, учувчан, вакуумда хайдалади. Термик беқарор. Хаво кислородига сезгир. Комплекс ҳосил қилишда баъзан изомерланади ($\text{M} - \text{NH}_2\text{OH} \rightarrow \text{M} - \text{ONH}_3$). Сувда яхши эрийди, гидрат ҳосил қилади: $\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ (кучсиз ишқорий эритма). Эритмада қисман парчаланади (катализаторлар – ўзгарувчан металл ионлари, ингибитор – SnO_2). Асос хоссаларини намоён этади, кислоталар билан реакцияга киришади. Кучли қайтарувчи, кучсиз оксидловчи. Суяқ гидроксиламин KI, KCN, NaCl, NaNO₃ ни яхши эритади.

$$M_{\text{г}} = 33,03; \quad d = 1,204; \quad t_{\text{суюк}} = 32 \text{ }^\circ\text{C}; \quad t_{\text{кайн}} = 58 \text{ }^\circ\text{C} (\text{вак.}).$$



4. $\text{NH}_2\text{OH} + \text{HCl}(\text{конц.}) = (\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl}$,
 $\text{NH}_2\text{OH} + \text{HClO}_4(\text{суюл.}) = (\text{NH}_3\text{OH})\text{ClO}_4$.
5. $\text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц., совук}) = (\text{NH}_3\text{OH})\text{HSO}_4$,
 $2\text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{суюл.}) = (\text{NH}_3\text{OH})_2\text{SO}_4$.
6. $\text{NH}_2\text{OH}(\text{суюл.}) + \text{HNO}_3(\text{суюл.}) = (\text{NH}_3\text{OH})\text{NO}_3$,
 $4\text{NH}_2\text{OH} + 2\text{HNO}_3(20\% \text{-ли}) = 3\text{N}_2\text{O}\uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$.
7. $\text{NH}_2\text{OH} + \text{HNO}_2 = \text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$,
 $\text{NH}_2\text{OH}(\text{конц.}) + \text{NaNO}_2 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
8. $\text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{S}(\text{суюл.}) = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{S}\downarrow$.
9. $\text{NH}_2\text{OH} + \text{NaOH}(\text{суюл.}) + \text{O}_2 \xrightarrow{\tau} \text{NaNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}_2 \quad (20^\circ\text{C})$.
10. $2\text{NH}_2\text{OH} + 2\text{NO} = \text{N}_2\text{O}\uparrow + \text{N}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$.
11. $2\text{NH}_2\text{OH} + 2\text{KOH}(\text{суюл.}) + \text{I}_2 \xrightarrow{\tau} \text{N}_2\uparrow + 2\text{KI} + 4\text{H}_2\text{O}$.
12. $\text{NH}_2\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{NaOH}(\text{суюл.}) + \text{Na}[\text{Sn}(\text{OH})_3] = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6]$.
13. $2\text{NH}_2\text{OH} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + \text{N}_2\uparrow + 5\text{H}_2\text{O} \quad (\text{қайн.})$.
14. $\text{NH}_2\text{OH} + 2\text{H}^0(\text{Zn, конц. NaOH}) = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
15. $2\text{NH}_2\text{OH}(\text{суюл.}) + 2\text{FeO}(\text{OH}) = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + \text{N}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$.
16. $4\text{NH}_2\text{OH} + \text{PtCl}_2 = [\text{Pt}(-\text{NH}_2\text{OH})_4]\text{Cl}_2$,
 $3\text{NH}_2\text{OH} + \text{LiClO}_4 = [\text{Li}(-\text{ONH}_3)_3]\text{ClO}_4$.

$(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl}$ – ГИДРОКСИЛАМИНИЙ ХЛОРИД

Гидроксиламмоний хлорид. Оқ, термик беқарор. Сувда яхши эрийди (катион бўйича гидролизланади). Концентрланган ишқорлар билан реакцияга кири-шади. Кучли қайтарувчи, кучсиз оксидловчи.

$$M_r = 69,49; \quad d = 1,67; \quad t_{\text{суюк}} = 159^\circ\text{C}; \quad k_s = 83^{(17)}, \quad 194^{(100)}.$$

1. $4(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl} = 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{HCl} \quad (t > 159^\circ\text{C})$.
2. $(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl}(\text{суюл.}) = \text{NH}_3\text{OH}^+ + \text{Cl}^-$,
 $\text{NH}_3\text{OH}^+ + 2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{O}^+; \quad pK_k = 6,03$.

3. $2(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl} + 2\text{HNO}_3(20\% \text{-ли}) = \text{N}_2\text{O}\uparrow + 2\text{HNO}_2 + 2\text{HCl} + 3\text{H}_2\text{O}$.
4. $(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl} + \text{NaOH}(\text{конц.}) = \text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$.
5. $2(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl} + \text{HClO}(\text{тўйинган}) = \text{N}_2\uparrow + 3\text{HCl} + 3\text{H}_2\text{O}$.
6. $(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{SO}_4$.
7. $(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl} + \text{HI}(\text{конц.}) = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{I}_2\downarrow + \text{H}_2\text{O}$.
8. $2(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl}(\text{суюл.}) + 4\text{FeCl}_3 = \text{N}_2\text{O}\uparrow + 4\text{FeCl}_2 + 6\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$.
9. $3(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl} + \text{Na}_3\text{PO}_4 = (\text{NH}_3\text{OH})_3\text{PO}_4\downarrow + 3\text{NaCl}$.
10. $(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl} + \text{Na}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O}) = \text{NH}_2\text{OH} + \text{NaCl}\downarrow + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \quad (0^\circ\text{C}, \text{этанолда})$.
11. $(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl} + 3\text{Na}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O}) + \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_3 = \text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_3 + \text{NaCl}\downarrow + 4\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
(кайн.).

HN₃ – ВОДОРОД АЗИД

Азид кислота, азоимид. Рангсиз суюқлик. Ўта портловчи. Эфир билан ҳайдалади. Азид-ион N_3^- – чизиқли. Сув билан чексиз аралашади, кучсиз кислота; эритма азид кислота дейилади. Масса улуши 20% гача бўлган эритмалари портлашга хавфсиз. Эритма сақлаб қўйилганда секин парчаланаяди. Ишқорлар, аммиак гидрати билан нейтралланади. Концентрланган нитрат кислота билан реакцияга киришади. Оксидланиш-қайтарилиш хоссаларини намоён этади. Концентрланган NH_3 ва HCl аралашмаси таъсири бўйича «зар сув»га ўхшаш (олтин ва платинани эритмага ўтказаяди

$$M_r = 43,03; \quad d = 1,13^{(20)}; \quad t_{\text{суюк}} = -80^\circ\text{C}; \quad t_{\text{кайн}} = +35,7^\circ\text{C}.$$

1. $2\text{HN}_3 = 3\text{N}_2 + \text{H}_2 \quad (t > 300^\circ\text{C})$.
2. $\text{HN}_3(\text{суюл.}) + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{N}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+; \quad pK_k = 4,72$.
3. $2\text{HN}_3(\text{конц.}) + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\tau} \text{N}_2\uparrow + (\text{NH}_3\text{OH})\text{N}_3 \quad (20^\circ\text{C})$.
4. $\text{HN}_3(\text{конц.}) + 3\text{HCl}(\text{конц.}) = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow \quad (\text{кат. Pt})$.
5. $\text{HN}_3(\text{конц.}) + 3\text{HCl}(\text{конц.}) \leftrightarrow 2\text{Cl}^0 + \text{N}_2\uparrow + \text{NH}_4\text{Cl}$,
 $3\text{HN}_3(\text{конц.}) + 11\text{HCl}(\text{конц.}) + 2\text{Au} = 2\text{H}[\text{AuCl}_4] + 3\text{NH}_4\text{Cl} + 3\text{N}_2\uparrow$,
 $2\text{HN}_3(\text{конц.}) + 8\text{HCl}(\text{конц.}) + \text{Pt} = \text{H}_2[\text{PtCl}_6] + 2\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{N}_2\uparrow$.
6. $2\text{HN}_3 + 4\text{HNO}_3(\text{конц.}) = 2\text{N}_2\uparrow + \text{N}_2\text{O}\uparrow + 4\text{NO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$.

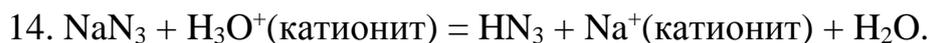
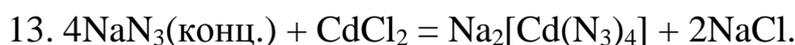
7. $\text{HN}_3(\text{конц.}) + \text{HNO}_2 = \text{N}_2\uparrow + \text{N}_2\text{O}\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (қайн.).
8. $\text{HN}_3 + \text{NaOH}(\text{суюл.}) = \text{NaN}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
9. $2\text{HN}_3 + \text{M}_2\text{CO}_3 = 2\text{MN}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ($\text{M} = \text{Li}^+, \text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Rb}^+, \text{Cs}^+, \text{NH}_4^+$).
10. $\text{HN}_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(10\% \text{-ли}) = \text{NH}_4\text{N}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
11. $\text{HN}_3 + 3\text{HI}(\text{конц.}) = \text{N}_2\uparrow + \text{NH}_4[\text{I}(\text{I})_2]$.
12. $4\text{HN}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaN}_3 + \text{NH}_4\text{N}_3 + \text{N}_2\uparrow$.

NaN₃ – НАТРИЙ АЗИД

Оқ, суюқланиш ҳароратидан юқори ҳароратда қиздирилганда портламасдан парчаланеди. Сувда яхши эрийди (анион бўйича гидролизланади). Кристал-логидратлар ҳосил қилмайди. Кислоталар таъсирида парчаланеди; водород, галогенлар, ишқорий металлларнинг нитритлари билан реакцияга киришади. Оксидланиш-қайтарилиш хоссаларини намоён этади. Алмашилиш реакция-ларига киришади.

$$\text{Mr} = 65,01; \quad d = 1,846; \quad t_{\text{суюқ}} \approx 200 \text{ }^\circ\text{C}; \quad k_s = 40,8^{(20)}, \quad 55,3^{(100)}.$$

1. $2\text{NaN}_3 = 2\text{Na} + 3\text{N}_2$ (250 – 300 °C, вак.).
2. $\text{NaN}_3(\text{суюл.}) + \text{H}_2\text{O} = [\text{Na}(\text{H}_2\text{O})_4]^+ + \text{N}_3^-$,
 $\text{N}_3^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HN}_3 + \text{OH}^-$; $\text{p}K_a = 9,28$.
3. $\text{NaN}_{3(\text{к})} + \text{HCl}(20\% \text{-ли}) = \text{NaCl} + \text{HN}_3\uparrow$ (20 °C),
 $\text{NaN}_3 + 4\text{HCl}(\text{конц.}) = \text{Cl}_2\uparrow + \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaCl} + \text{N}_2\uparrow$ (кат. Pt).
4. $\text{NaN}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = \text{NaHSO}_4 + \text{HN}_3\uparrow$ ($t \leq 10 \text{ }^\circ\text{C}$, вак.).
5. $\text{NaN}_3 + \text{H}_2 = \text{NaNH}_2 + \text{N}_2$ (200 °C, NH₃ қўшимчалари, кат. Pt).
6. $2\text{NaN}_3 + 2\text{F}_2 = \text{NaF}_2 + 2\text{N}_2 + 2\text{NaF}$ (90 °C).
7. $2\text{NaN}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{суюл.}) + \text{I}_2 = 2\text{HI} + 3\text{N}_2\uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$.
8. $5\text{NaN}_3 + \text{NaNO}_3 = 8\text{N}_2 + 3\text{Na}_2\text{O}$ (350 – 400 °C, вак.).
9. $\text{NaN}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{суюл.}) + \text{NaNO}_2 = \text{N}_2\uparrow + \text{N}_2\text{O}\uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ (қайн.).
10. $\text{NaN}_3 + (\text{NO})\text{Cl} = \text{NaCl} + \text{N}_2 + \text{N}_2\text{O}$ (40 – 50 °C).
11. $2\text{NaN}_3 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{Pb}(\text{N}_3)_2\downarrow + 2\text{NaNO}_3$.
12. $\text{NaN}_3 + \text{AgNO}_3 = \text{AgN}_3\downarrow + \text{NaNO}_3$.

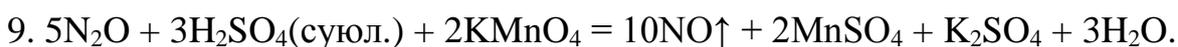
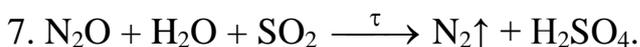
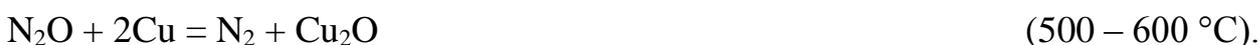
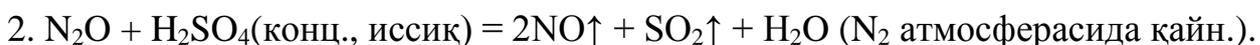


N₂O – ДИАЗОТ ОКСИД

«Кулдирувчи газ». Рангсиз газ, термик барқарор. Сувда ёмон эрийди. Кучли совутилганда эритмадан клатрат $\text{N}_2\text{O} \cdot 5,75\text{H}_2\text{O}$ кристалланади. Реакцион қобилияти паст, суюлтирилган кислоталар, аммиак гидрати, кислород билан реакцияга киришмайди. Қиздирилганда концентрланган сульфат кислота, водород, металлар, аммиак билан реакцияга киришади. Углерод ва фосфор-нинг ёнишига ёрдам беради. Кучсиз оксидловчи, кучсиз қайтарувчи.

$$Mr = 44,01; \quad d_{(c)} = 1,226^{(-89)}; \quad \rho = 1,9778 \text{ г/л (н.ш.);} \quad t_{\text{суюқ}} = -90,9 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$t_{\text{қайн}} = -88,6 \text{ }^\circ\text{C}; \quad v_s = 130,0^{(0)}, \quad 62,9^{(20)}, \quad 54,4^{(25)}.$$



NO – АЗОТ МОНООКСИД

Рангсиз газ, кўк суюқлик. Қаттиқ ҳолатда тўлиқ (N_2O_2), суюқ ҳолатда қисман ($\approx 25\% \text{N}_2\text{O}_2$), газ ҳолатда жуда кам даражада димерланади. Ниҳоятда термик барқарор. Сувда ёмон эрийди. Сув, суюлтирилган кислоталар,

ишқорлар, аммиак гидрати билан реакцияга киришмайди. Кислородни жуда тез бирик-тиради (айниқса совуқда). Қиздирилганда галогенлар, кучли оксидловчилар ва қайтарувчилар билан реакцияга киришади. NO ва NO₂ ниҳоятда реакцияга қобилиятли аралашма. Комплекс ҳосил қилиш реакцияларига киришади.

$$M_r = 30,01; \quad d_{(c)} = 1,269^{(-152)}; \quad \rho = 1,3402 \text{ г/л (н.ш.);}$$

$$t_{\text{суюк}} = -163,6 \text{ }^\circ\text{C}; \quad t_{\text{қайн}} = -151,7 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$v_s = 7,38^{(0)}, \quad 4,71^{(20)}, \quad 2,70^{(80)}.$$

1. $2\text{NO} = \text{N}_2 + \text{O}_2$ ($t > 700 \text{ }^\circ\text{C}$, кат. ВаО),
 - $4\text{NO}_{(c)} \xrightarrow{\tau} \text{N}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_3.$
 2. $4\text{NO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\tau} \text{N}_2\text{O} + 2\text{HNO}_3$ (амалда бормайди).
 3. $4\text{NO} + 2\text{NaOH}_{(к)} \xrightarrow{\tau} 2\text{NaNO}_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$),
 - $6\text{NO} + 4\text{NaOH} = 4\text{NaNO}_2 + \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ($350 - 400 \text{ }^\circ\text{C}$).
 4. $2\text{NO} + 2\text{H}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ($200 \text{ }^\circ\text{C}$).
 5. $2\text{NO} + 3\text{H}_2 + 2\text{HCl}_{(суюл.)} = 2(\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl}$ ($40 \text{ }^\circ\text{C}$, кат. Pt/C),
 - $\text{NO} + 5\text{H}^0(\text{Zn, конц. NaOH}) = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}.$
 6. $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$, жуда тез).
 7. $4\text{NO} + 4\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) + \text{O}_2 = 4(\text{NO})\text{HSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$).
 8. $\text{NO} + \text{O}_3 = \text{NO}_2 + \text{O}_2$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$).
 9. $2\text{NO} + \text{E}_2 = 2(\text{NO})\text{E}$ (совуқда; E = F, Cl, Br).
 10. $2\text{NO} + \text{C}(\text{графит}) = \text{N}_2 + \text{CO}_2$ ($400 - 500 \text{ }^\circ\text{C}$).
 11. $10\text{NO} + 4\text{P}(\text{қизил}) = 5\text{N}_2 + \text{P}_4\text{O}_{10}$ ($150 - 200 \text{ }^\circ\text{C}$).
 12. $\text{NO} + \text{Na} = \text{Na}^+ + \text{NO}^-$ ($-50 \text{ }^\circ\text{C}$, суюқ NH₃ да).
- нитрозид
13. $2\text{NO} + 4\text{Cu} = \text{N}_2 + 2\text{Cu}_2\text{O}$ ($500 - 600 \text{ }^\circ\text{C}$).
 14. $2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{S} = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S}$ ($300 - 350 \text{ }^\circ\text{C}$).
 15. $2\text{NO} + 2\text{SO}_2 \xrightarrow{\tau} \text{N}_2 + 2\text{SO}_3$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$, p),
 - $2\text{NO} + \text{H}_2\text{O}(\text{иссиқ}) + \text{SO}_2 = \text{N}_2\text{O}\uparrow + \text{H}_2\text{SO}_4.$

16. $2\text{NO} + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 + 2\text{NaOH}(\text{суюл.}) = \text{N}_2\text{O}\uparrow + 2\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
17. $2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{SO}_4(\text{суюл.}) + 6\text{CrSO}_4 = (\text{NH}_3\text{OH})_2\text{SO}_4 + 3\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$.
18. $2\text{NO} + 14\text{HCl}(\text{конц.}) + 4\text{H}[\text{SnCl}_3] = \text{NH}_4\text{Cl} + (\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl} + 4\text{H}_2[\text{SnCl}_6] + \text{H}_2\text{O}$.
19. $2\text{NO} + \text{H}_2\text{O} + 3\text{HClO} = 2\text{HNO}_3 + 3\text{HCl}$,
- $2\text{NO} + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) + 2\text{CrO}_3 = 2\text{HNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$.
20. $4\text{NO} + [\text{Fe}(\text{CO})_5] = [\text{Fe}(\text{NO})_4](\text{кора}) + 5\text{CO}$ (44 – 45 °C, p),
- $\text{NO} + 5\text{H}_2\text{O} + \text{FeSO}_4 \xrightarrow{\tau} [\text{Fe}(\text{NO}^+)(\text{H}_2\text{O})_5]\text{SO}_4(\text{кўнғир})$ [20 °C].
21. $\text{NO} + \text{CuCl}_2 = (\text{NO}^+)[\text{CuCl}_2]$ (20 °C, бутанол-1 да).
22. NO ва NO₂ аралашмаси реакциялари:
- a) $\text{NO} + \text{NO}_2 = \text{N}_2\text{O}_3$ (– 80 °C);
- b) $\text{NO} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}(\text{буғ}) \leftrightarrow 2\text{HNO}_2(\text{г})$, $\text{NO} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_2(\text{сп})$;
- c) $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{сувсиз}) = 2(\text{NO})\text{HSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (20 °C);
- d) $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NaOH}(\text{совуқ}) = 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$,
- $\text{NO} + \text{NO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaNO}_2 + \text{CO}_2$ (450 – 500 °C);
- e) $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{HClO}_4(\text{конц.}) = 2(\text{NO})\text{ClO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

N₂O₃ – ДИАЗОТ ТРИОКСИД

Кўк суюқлик, термик беқарор. Хона ҳароратида 90% NO ва NO₂ га парчала-нади ҳамда кўнғир рангга бўялади (NO₂), қайнаш ҳароратига эга эмас (биринчи NO буғланади). Қаттиқ ҳолатда оқ ёки кўкимтир модда. Ион тузилишга эга (NO⁺)(NO₂⁻) – нитразил нитрит. Газ ҳолатда молекуляр тузилишга эга: ON – NO₂. Кислотали хоссани намоён этади; сув, ишқорлар, аммиак гидрати билан реакцияга киришади, металлларни оксидлайди.

$$M_r = 76,01; \quad d_{(c)} = 1,447^{(2)}; \quad t_{\text{суюқ}} = -101 \text{ °C};$$

1. $\text{N}_2\text{O}_3 = \text{NO}_2 + \text{NO}$ (5 – 100 °C).
- $\text{N}_2\text{O}_3(\text{с}) \leftrightarrow \text{NO}_2$ (N₂O₃ даги эритмаси) + NO↑ (t > 40 °C).

2. $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}(\text{совуқ}) \xrightarrow{\tau} 2\text{HNO}_2$ [аникроғи $\text{NO}(\text{OH}) + \text{N}(\text{H})\text{O}_2$],
 $3\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}(\text{иссиқ}) = 2\text{HNO}_3 + 4\text{NO}\uparrow$,
 $\text{N}_2\text{O}_{3(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}(\text{буғ}) \leftrightarrow 2\text{HNO}_{2(\text{г})}$.
3. $\text{N}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH}(\text{суюл.}) = 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
4. $\text{N}_2\text{O}_3 + 2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})[\text{суюл.}] = 2\text{NH}_4\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
5. $2\text{N}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 = 2\text{N}_2\text{O}_4$ (– 10 °С).
6. $\text{N}_2\text{O}_3 + 3\text{Cu} = \text{N}_2 + 3\text{CuO}$ (600 °С).
7. $\text{N}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{сувсиз}) \leftrightarrow 2\text{NO}^+ + 3\text{HSO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$.

NO₂ – АЗОТ ДИОКСИД

Кўнғир газ. 135 °С дан юқори ҳароратда мономер, хона ҳароратида NO₂ ва унинг димери N₂O₄ дан иборат қизил-кўнғир рангли аралашма. Суюқ ҳолатда оқ. Совуқ сувда яхши эрийди (тўйинган эритмаси – очиқ-яшил), у билан тўлиқ реакцияга киришади. Ишқорлар билан таъсирлашади. Жуда кучли оксидловчи. Металларни коррозиялайди. NO₂ ва NO аралашма ниҳоятда реакцион қобилиятли (296 га қаранг).

NO₂: M_r = 46,01; ρ = 2,0527 г/л (н.ш.);

N₂O₄: M_r = 92,01; d_(к) = 1,536; d_(с) = 1,491⁽⁰⁾; t_{суюқ} = – 11,2 °С.

1. $2\text{NO}_{2(\text{с})} = \text{N}_2\text{O}_{4(\text{с})} \leftrightarrow \text{NO}^+ + \text{NO}_3^-$ (– 11,2 дан + 20,7 гача),
 $\text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{2(\text{г})}$ (20,7 – 135 °С).
2. $2\text{NO}_2 = 2\text{NO} + \text{O}_2$ (135 – 620 °С).
3. $4\text{NO}_{2(\text{с})} + \text{H}_2\text{O}(\text{совуқ}) = 2\text{HNO}_3 + \text{N}_2\text{O}_3$,
 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}(\text{иссиқ}) = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}\uparrow$.
4. $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH}(\text{суюл.}) = \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
5. $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$,
 $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 4\text{NaOH}(\text{иссиқ}) = 4\text{NaNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$.
6. $\text{NO}_2 + \text{HCl}(\text{суюл.}) + 5\text{H}^0(\text{Zn}) = (\text{NH}_3\text{OH})\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$.

7. $2\text{NO}_2 + 7\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ (кат. Pt, Ni).
8. $2\text{NO}_2 + \text{F}_2 = 2(\text{NO}_2)\text{F}$ (20 °C).
9. $2\text{NO}_{2(\text{c})} + \text{KE} = (\text{NO})\text{E} + \text{KNO}_3$ (E = Cl, Br).
10. $2\text{NO}_2 + 2\text{Cl}_2\text{O} = 2(\text{NO}_2)\text{ClO} + \text{Cl}_2$ (0 °C).
11. $2\text{NO}_2 + \text{H}_5\text{IO}_6 = 2\text{HNO}_3 + \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
12. $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}(\text{иссиқ}) + \text{SO}_2 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}\uparrow$.
13. $2\text{NO}_2 + 2\text{S} = \text{N}_2 + 2\text{SO}_2$, $10\text{NO}_2 + 8\text{P} = 5\text{N}_2 + 2\text{P}_4\text{O}_{10}$ (130 – 150 °C).
14. $6\text{NO}_2 + 2\text{CS}_2 = 3\text{N}_2\uparrow + 2\text{CO}_2\uparrow + 4\text{SO}_2$ (20 °C).
15. $2\text{NO}_{2(\text{c})} + \text{Na} = \text{NO}\uparrow + \text{NaNO}_3$, $\text{NO}_2 + \text{K} = \text{KNO}_2$ (20 °C).
16. $6\text{NO}_2 + \text{Bi} = \text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}$ (70 – 110 °C).
17. $2\text{NO}_2 + 4\text{Cu} = \text{N}_2 + 4\text{CuO}$ (500 – 600 °C).
18. $2\text{NO}_2 + [\text{Ni}(\text{CO})_4]_{(\text{c})} = \text{Ni}(\text{NO}_2)_2 + 4\text{CO}\uparrow$ (25 – 30 °C).
19. $4\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{суюл.}) + 6\text{FeSO}_4 = \text{N}_2\uparrow + 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{HNO}_3$.
20. $\text{NO}_2(\text{тутовчи } \text{HNO}_3) + \text{H}_2(\text{PHO}_3) = \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}\uparrow$ (30 – 50 °C).
21. $2\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{сувсиз}) \leftrightarrow \text{NO}^+ + \text{NO}_2^- + 3\text{HSO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$.

N₂O₅ – ДИАЗОТ ПЕНТАОКСИД

Нитрат ангидрид. Оқ қаттиқ модда, газ ва суюқ ҳолда рангсиз. Қиздирилганда ҳайдалади ва суюқланади, хона ҳароратида 10 соатда парчаланadi. Қаттиқ ҳолатда ион тузилишга эга: $(\text{NO}_2^+)(\text{NO}_3^-)$ – нитроил нитрат. Кислота-ли хоссаларни намоён этади; сув, ишқорлар, аммиак гидрати билан реакцияга киришади. Жуда кучли оксидловчи.

$$M_r = 108,01; \quad d_{(\text{к})} = 1,642; \quad t_{\text{суюқ}} = 41 \text{ °C } (p).$$

1. $2\text{N}_2\text{O}_5 \xrightarrow{\tau} 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ (20 – 50 °C).
2. $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3$.
3. $\text{N}_2\text{O}_5 + 2\text{NaOH}(\text{суюл.}) = 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
4. $\text{N}_2\text{O}_5 + 2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})[\text{суюл.}] = 2\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
5. $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}_2(\text{сувсиз}) = \text{HNO}_3 + \text{HNO}_4$ [аникроғи $\text{HNO}_2(\text{O}_2^{2-})$] (– 80 °C).

6. $\text{N}_2\text{O}_{5(c)} + 2\text{NH}_3 = \text{H}_2\text{O} + 2(\text{NO}_2)\text{NH}_2$ (нитроил амид).
7. $3\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Al}_2\text{O}_3 = 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ (35 – 40 °C).
8. $\text{N}_2\text{O}_5 + 5\text{Cu} = 5\text{CuO} + \text{N}_2$ (500 °C).
9. $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{HClO}_4(\text{сувсиз}) = (\text{NO}_2^+)\text{ClO}_4 + \text{HNO}_3$.
10. $\text{N}_2\text{O}_{5(c)} \leftrightarrow \text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$, $\text{N}_2\text{O}_{5(k)} \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_{5(r)}$ ($t \leq 32$ °C).

$\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$ – ГИПОНИТРИТ КИСЛОТА

Оқ, каттик модда, гироскопик, ҳаво кислородига сезгир. Механик таъсир остида ёки хона ҳароратида ўз-ўзидан шиддатли парчаланadi. $\text{HON} = \text{NOH}$ тузилишга эга. Сувда яхши эрийди. Жуда кучсиз кислота. Ишқорлар билан нейтралланади. Кучсиз оксидловчи ва қайтарувчи.

$$M_r = 62,03.$$

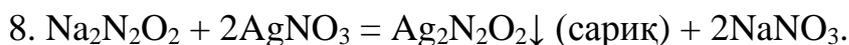
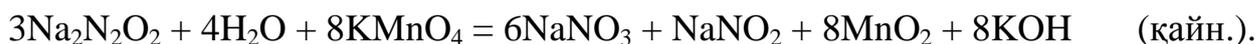
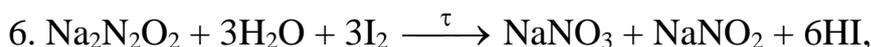
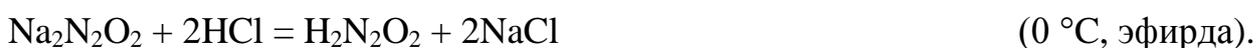
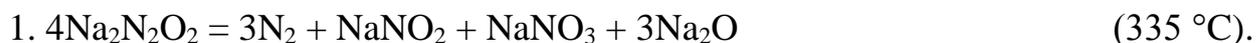
1. $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}$ (20 – 25 °C).
2. $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2(\text{суюл.}) + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HN}_2\text{O}_2^- + \text{H}_3\text{O}^+$; $pK_k = 7,70$,
 $\text{HN}_2\text{O}_2^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_2^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$; $pK_k = 11,70$.
3. $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH}(\text{конц.}) = \text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
4. $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 + \text{HCl}(\text{суюл.}) + 6\text{H}^0(\text{Zn}) \xrightarrow{\tau} \text{N}_2\text{H}_5\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$.
5. $2\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 + 3\text{O}_2(\text{ҳаво}) \xrightarrow{\tau} 2\text{HNO}_2 + 2\text{HNO}_3$.
6. $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{I}_2 = \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2 + 6\text{HI}$.
7. $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 + \text{HNO}_2(\text{конц.}) \xrightarrow{\tau} \text{HNO}_3 + \text{N}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$.
8. $5\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 + 12\text{H}_2\text{SO}_4(\text{суюл.}) + 8\text{KMnO}_4 = 10\text{HNO}_3 + 8\text{MnSO}_4 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$.

$\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ – НАТРИЙ ГИПОНИТРИТ

Оқ, қиздирилганда парчаланadi. Ҳавода барқарор. Совуқ сувда яхши эрийди (анион бўйича кучли гидролизланади). HNO_2 билан реакцияга

киришмайди. Кислоталар таъсирида парчаланadi, кучсиз оксидловчи-кайтaрувчи хоссалар-ни намоён этади.

$$M_r = 105,99; \quad d = 2,466.$$



HNO₂ – НИТРИТ КИСЛОТА

Эркин ҳолда фақат газ фазада бўлиши маълум, сувли эритмаларда мавжуд бўлади. Иккита таутомер структурага эга: NO(OH) ва N(H)O₂ (хона харора-тида бир-бирига ўтиб туради). Концентрланган эритмалари – хаворанг, суюлтирилган эритмалари рангсиз. NO(OH) тузилишда кучсиз кислотали хоссаларни намоён этади, N(H)O₂ тузилишда кислота ҳисобланмайди. Ишқорлар, аммиак гидрати билан нейтралланади. Атом ҳолдаги водород, кислород, водород пероксид билан реакцияга киришади. Кучсиз оксидланиш-қайтарилиш хоссаларини намоён этади.

$$M_r = 47,01.$$



2. $\text{HNO}_2(\text{суюл.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{совук}) \leftrightarrow \text{NO}_2^- + \text{H}_3\text{O}^+$; $pK_k = 3,29$.
3. $\text{HNO}_2(\text{конц.}) + \text{H}_3\text{O}^+ \leftrightarrow \text{NO}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$ (60%-ли HNO_3 да).
4. $2\text{HNO}_2 \leftrightarrow \text{NO}^+ + \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ (0 °C, 30%-ли HNO_3 да),
 $\text{NO}^+ + \text{NO}_2^- \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_3$.
5. $\text{HNO}_2 + \text{NaOH}(\text{суюл.}) = \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
6. $\text{HNO}_2 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{конц., совук}) = \text{NH}_4\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
7. $\text{HNO}_2 + \text{HCl}(\text{суюл.}) + 6\text{H}^0(\text{Zn}) = \text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$.
8. $2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\tau} 2\text{HNO}_3$.
9. $2\text{HNO}_2 + 6\text{HI} = 3\text{I}_2\downarrow + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ (N_2O қўшимчаси).
10. $\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2(\text{конц.}) \leftrightarrow \text{HNO}(\text{O}_2^{2-}) + \text{H}_2\text{O}$ (0 °C).
 $\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2(\text{конц.}) = \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (қайн.).
11. $\text{HNO}_2(\text{конц.}) + \text{N}_2\text{H}_4 = \text{HN}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$.
12. $\text{HNO}_2 + \text{NH}_2\text{OH} = \text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
13. $2\text{HNO}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{FeSO}_4(\text{конц.}) = \text{N}_2\uparrow + 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$.
14. $5\text{HNO}_2(\text{конц.}) + \text{HNO}_3(\text{суюл.}) + 2\text{KMnO}_4 = 2\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KNO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$.

NaNO₂ – НАТРИЙ НИТРИТ

Оқ, парчаланмай суюқланади, қиздириш давом эттирилганда парчаланеди. Қуруқ ҳолатда ҳавода барқарор, нам ҳолда ҳаво кислороди билан оксидланади. Ёруғликда қисман парчаланеди ва сарғаяди. Сувда яхши эрийди (анион бўйича гидролизланади). Кристаллогидратлар ҳосил қилмайди. Эритмада оксидловчи ва қайтарувчи; концентранган кислоталар, кучли оксидловчи ва қайтарувчилар билан реакцияга киришади

$$Mr = 69,00; \quad d = 2,168; \quad t_{\text{суюк}} = 271 \text{ °C}; \quad k_s = 82,9^{(20)}, \quad 135,5^{(80)}.$$

1. $4\text{NaNO}_2 = 2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{N}_2 + 3\text{O}_2$ (700 – 900 °C).
2. $\text{NaNO}_2(\text{суюл.}) + 4\text{H}_2\text{O} = [\text{Na}(\text{H}_2\text{O})_4]^+ + \text{NO}_2^-$ (pH > 7).
3. $\text{NaNO}_2 + \text{HCl}(\text{суюл.}) = \text{NaCl} + \text{HNO}_2$ (20 °C).
4. $2\text{NaNO}_2(\text{тўйинган}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NO}\uparrow + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (қайн.).

5. $2\text{NaNO}_2(\kappa) + 2\text{HNO}_3(\text{конц.}) = 2\text{NaNO}_3 + \text{NO}_2\uparrow + \text{NO}\uparrow + \text{H}_2\text{O}$.
6. $\text{NaNO}_2 + 6\text{H}^0(\text{Zn, конц. NaOH}) = \text{NH}_3\uparrow + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$ (қайн.).
7. $2\text{NaNO}_2(\text{суюл., иссиқ}) + \text{O}_2 \xrightarrow{\tau} 2\text{NaNO}_3$.
8. $\text{NaNO}_2 + \text{F}_2 = \text{NO}_2\text{F} + \text{NaF}$ (200 °C).
9. $2\text{NaNO}_2 + 6\text{Na} = 4\text{Na}_2\text{O} + \text{N}_2$ (350 – 400 °C).
10. $2\text{NaNO}_2 + 2\text{Na} = \text{Na}_4\text{N}_2\text{O}_4\downarrow$ (сарик) [- 40 °C, суюқ NH₃ да].
11. $2\text{NaNO}_2 + 4\text{Na}(\text{Hg}) + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2\downarrow + 4\text{NaOH}$ (этанолда).
12. $2\text{NaNO}_2 + 4\text{Na}(\text{Hg}) + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Ag}_2\text{N}_2\text{O}_2\downarrow + 4\text{NaOH} + 2\text{NaNO}_3$
(0 °C),
 $\text{Ag}_2\text{N}_2\text{O}_2 + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 + 2\text{AgCl}\downarrow$ (эфирда).
13. $5\text{NaNO}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{суюл.}) + 2\text{KMnO}_4 = 5\text{NaNO}_3 + 2\text{MnSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$.
14. $\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2(\text{иссиқ}) = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
15. $2\text{NaNO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{суюл.}) + 2\text{NaI} = 2\text{NO}\uparrow + \text{I}_2\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{SO}_4$.
16. $\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{суюл.}) + \text{NaN}_3 = \text{N}_2\uparrow + \text{N}_2\text{O}\uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (қайн.).
17. $2\text{NaNO}_2(\text{түйин.}) + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{түйин.}) = 2\text{N}_2\uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ (қайн.).

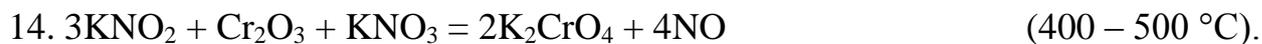
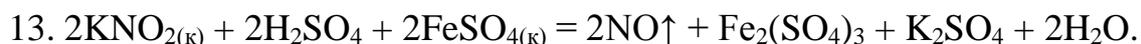
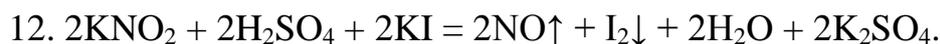
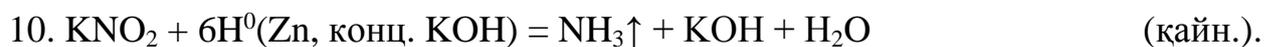
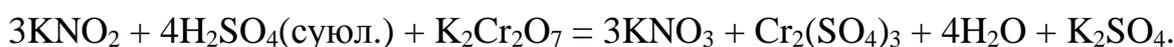
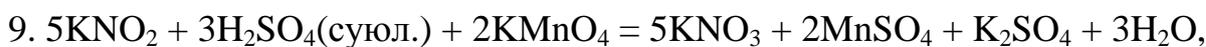
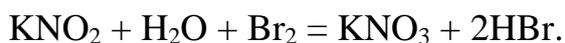
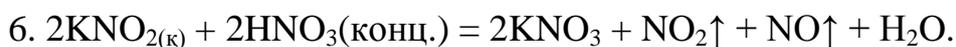
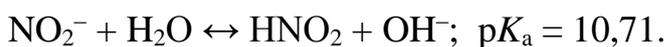
KNO₂ – КАЛИЙ НИТРИТ

Оқ, гигроскопик, парчаланмай суюқланади, чўғлантирилганда парчаланеди. Қуруқ ҳолатда ҳавода барқарор, нам ҳолатда O₂ билан оксидланади. Ёруғликда қисман парчаланеди ва сарғаяди. Сувда жуда яхши эрийди (анион бўйича гидролизланади). Кристаллогидратлар ҳосил қилмайди. Эритмада оксидловчи ва қайтарувчи; концентранган кислоталар ва қайтарувчилар билан реакцияга киришади.

$$M_r = 85,10; \quad d = 1,915; \quad t_{\text{суюқ}} = 440 \text{ °C};$$

$$k_s = 306,7^{(20)}, \quad 376^{(80)}.$$

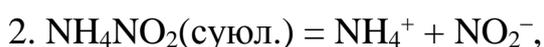
1. $4\text{KNO}_2 = 2\text{K}_2\text{O} + 2\text{N}_2 + 3\text{O}_2$ (900 – 950 °C).
2. $\text{KNO}_2(\text{суюл.}) + 6\text{H}_2\text{O} = [\text{K}(\text{H}_2\text{O})_6]^+ + \text{NO}_2^-$,

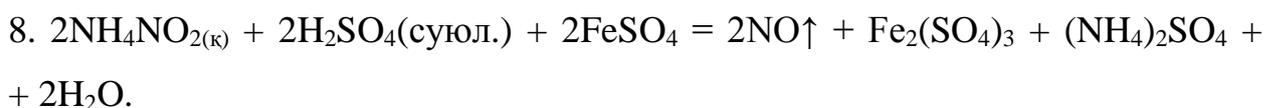
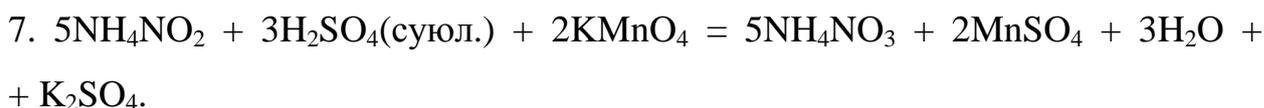
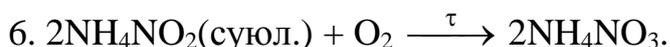
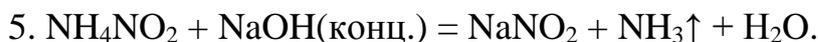
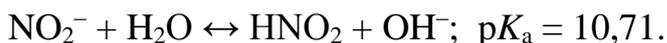


NH₄NO₂ – АММОНИЙ НИТРИТ

Оқ, сақланганда беқарор (сарғаяди), қиздирилганда парчаланеди. Ҳаво кисло-родига сезгир (айниқса нам ҳолда). Совуқ сувда яхши эрийди (катион ва анион бўйича гидролизланади). Кристаллогидратлар ҳосил қилмайди. Иссиқ сув ва ишқорларда парчаланеди. Оксидловчи-қайтарувчи хоссаларини намоён этади.

$$Mr = 64,04; \quad d = 1,69; \quad k_s = 180,1^{(20)}, \quad 300^{(34)}.$$



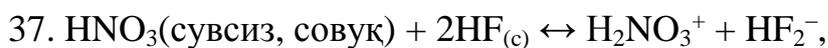
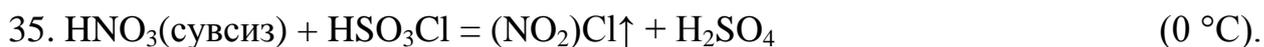
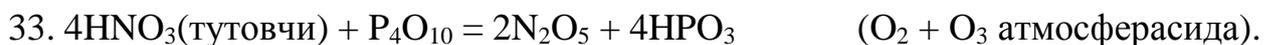
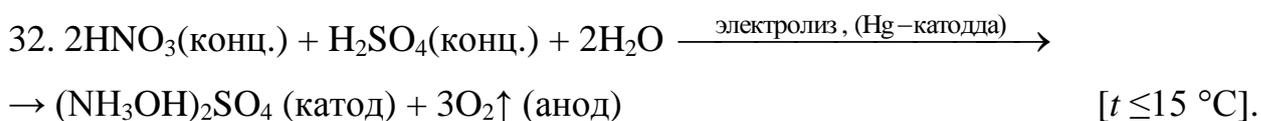
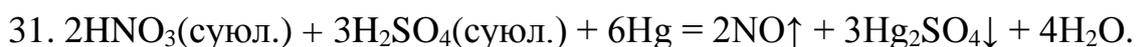
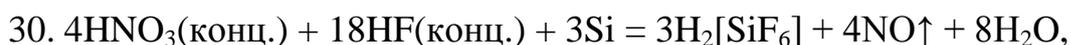
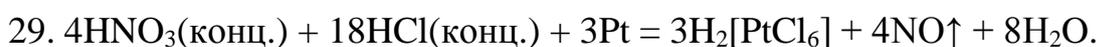
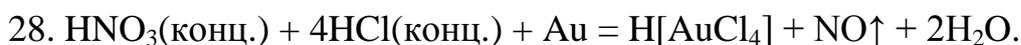
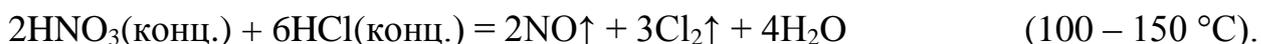
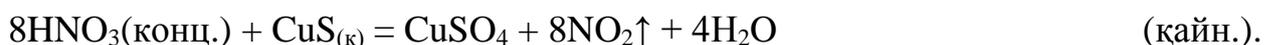
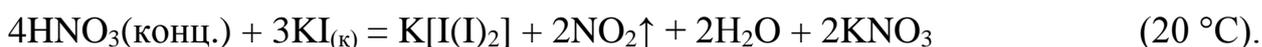
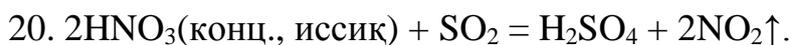


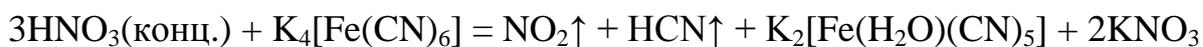
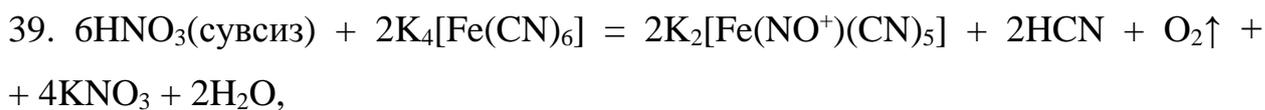
HNO₃ – НИТРАТ КИСЛОТА

Рангсиз суюқлик, ниҳоятда гироскопик, ёруғликда узок турганда сарик рангга бўялади. Суюқ ҳолда кучли автоионланган. Азот оксидларини яхши эритади («тутовчи» кислота – қизғиш-қўнғир суюқлик, $d = 1,56^{20}$). Сув билан чексиз аралашади. Азеотроп аралашма кўринишида оддий шароитда ҳайдалади (масса улуши 68,4% HNO₃, $d = 1,41^{(20)}$, $t_{\text{кайн}} = 120,7 \text{ }^\circ\text{C}$). Икки хил HNO₃·H₂O (аниқроғи H₃NO₄ – ортонитрат кислота, $t_{\text{суюк}} = -37,8 \text{ }^\circ\text{C}$) ва HNO₃·3H₂O ($t_{\text{суюк}} = -18,47 \text{ }^\circ\text{C}$) гидратларни ҳосил қилади. Эритмада кучли кислота: ишқорлар, аммиак гидрати билан нейтралланади, асосли оксидлар, гидроксидлар, кучсиз кислота тузлари билан реакцияга киришади. Кучли оксидловчи; металлар, металлмаслар, типик қайтарувчилар билан таъсирлашади. Концентрланган кислота Al, Be, Bi, Co, Fe, Nb, Ni, Pb, Th, U ни пассивлайди, Au, Ir, Pt, Rb, Ta, W, Zr билан бирикмайди. Кремний диоксидни емирмайди. Концентрланган HNO₃ ва HCl эритмаси («зар суви») кучли оксидловчилик таъчирга эга, олтин ва платинани эритади. Концентрланган HNO₃ ва HF аралашмаси бундан ҳам фаол ҳисобланади. Сувсиз кислота – протонли эритувчи.

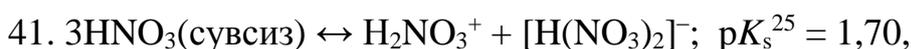
$$M_r = 63,01; \quad d = 1,503^{(25)}; \quad t_{\text{суюк}} = -41,6 \text{ }^\circ\text{C}; \quad t_{\text{кайн}} = +82,6 \text{ }^\circ\text{C}.$$

1. $4\text{HNO}_3 \leftrightarrow 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ (20 °C, ёруғликда).
2. $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$.
3. $\text{HNO}_3(\text{суюл.}) + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$,
 $\text{HNO}_3(\text{суюл.}) + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
4. $2\text{HNO}_3(2 - 3\% \text{-ли}) + 8\text{H}^0(\text{Zn, суюл. H}_2\text{SO}_4) = \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$,
 $2\text{HNO}_3(5\% \text{-ли}) + 8\text{H}^0(\text{Mg, суюл. H}_2\text{SO}_4) = \text{N}_2\text{O}\uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$,
 $\text{HNO}_3(30\% \text{-ли}) + 3\text{H}^0(\text{Zn, суюл. H}_2\text{SO}_4) = \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$,
 $\text{HNO}_3(60\% \text{-ли}) + 2\text{H}^0(\text{Zn, суюл. H}_2\text{SO}_4) = \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (кат. Pd).
5. $2\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{Ag} = \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$.
6. $8\text{HNO}_3(\text{суюл.}) + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$,
 $10\text{HNO}_3(\text{суюл.}) + 4\text{Mg} = 4\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O}\uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$ (H₂ кўшимчаси),
 $12\text{HNO}_3(\text{суюл.}) + 5\text{Sn} \xrightarrow{\tau} 5\text{Sn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ (NO кўшимчаси).
7. $30\text{HNO}_3(\text{ж.суюл.}) + 8\text{Al} = 8\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NH}_4\text{NO}_3 + 9\text{H}_2\text{O}$ (H₂ кўшимчаси).
8. $12\text{HNO}_3(\text{ж.суюл.}) + 5\text{Fe} = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ (0 – 10 °C),
 $4\text{HNO}_3(\text{суюл.}) + \text{Fe} = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$.
9. $4\text{HNO}_3(\text{конц., иссиқ}) + \text{Hg} = \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$,
 $8\text{HNO}_3(\text{суюл., совуқ}) + 6\text{Hg} = 3\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$.
10. $4\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{Ge} \xrightarrow{\tau} \text{GeO}_2\downarrow + 4\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$.
11. $6\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{S} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (қайн.).
 $5\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{P}(\text{қизил}) = \text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (қайн.).
12. $10\text{HNO}_3(\text{конц., иссиқ}) + \text{I}_2 = 2\text{HIO}_3 + 10\text{NO}_2\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$.
13. $2\text{HNO}_3(\text{суюл.}) + \text{MgO} = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$.
14. $2\text{HNO}_3(\text{суюл.}) + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
15. $4\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$,
 $2\text{HNO}_3(\text{суюл.}) + \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] = \text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$.
16. $2\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$,
 $2\text{HNO}_3(\text{ж.суюл.}) + \text{CaSO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$.
17. $\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{KF}_{(\text{к})} = \text{KNO}_3 + \text{HF}\uparrow$.
18. $3\text{HNO}_3(\text{суюл.}) + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} = \text{AgNO}_3 + 2\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$,





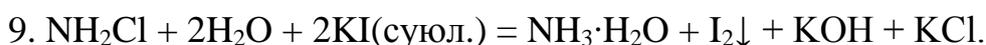
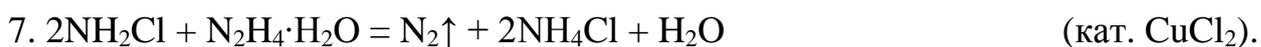
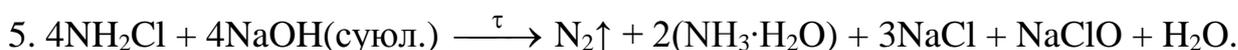
(кайн.).



NH₂Cl – ХЛОРАМИН

Рангсиз, мойсимон суюклик. Қуйи хароратларда парчаланеди, NH₃ атмосфе-расида барқарор. Органик радикаллар киритилганда янада барқарорлашади. Совуқ сувда яхши эрийди, секин парчаланеди. Субсиз эритувчиларда нисбатан барқарор. Иссиқ сув, кислоталар, ишқорлар таъсирида тўлиқ парча-ланади. Оксидланиш-қайтарилиш хоссаларини намоён қилади.

$$M_r = 51,48; \quad t_{\text{кайн}} = 66 \text{ }^\circ\text{C}.$$



NF₃ – АЗОТ ТРИФТОРИД

Рангсиз газ. Термик барқарор (E_3N дан фарқли, бунда $E = Cl, Br, I$). Совук сувда яхши эрийди (гидролизланади). Иссиқ сув, ишқорлар таъсирида парчланади. Реакцион қобилияти паст (хатто қиздирилганда ҳам).

$$Mr = 71,00; \quad d_{(c)} = 1,885^{(-130)}; \quad \rho = 3,168 \text{ г/л (н.ш.)};$$

$$t_{\text{суюк}} = -206,78 \text{ }^\circ\text{C}; \quad t_{\text{қайн}} = -129 \text{ }^\circ\text{C}.$$

1. $2NF_3 = N_2 + 3F_2$ ($t > 600 \text{ }^\circ\text{C}$).
2. $3NF_3 + 5H_2O \xrightarrow{\tau} HNO_3 + 2NO\uparrow + 9HF\uparrow$ (қайн.).
3. $2NF_3 + 3H_2O(\text{буғ}) \leftrightarrow N_2O_3 + 6HF\uparrow$ ($0 \text{ }^\circ\text{C}$, электр разряди).
4. $NF_3 + 4NaOH(\text{конц., иссиқ}) = 3NaF + NaNO_2 + 2H_2O$.
5. $2NF_3 + 3H_2 = N_2 + 6HF$ (электр разряди).
6. $2NF_3 + O_2 = 2NOF_3$ ($-196 \text{ }^\circ\text{C}$, электр разряди).
7. $NF_3 + 3S = S(N)F + S_2F_2$ ($400 \text{ }^\circ\text{C}$, вак.).
8. $4NF_3 + C(\text{графит}) = 2N_2F_4 + CF_4$ ($350 - 375 \text{ }^\circ\text{C}$).
9. $2NF_3 + Cu = N_2F_4 + CuF_2$ ($375 \text{ }^\circ\text{C}$).
10. $NF_3 + NH_4F = N_2 + 4HF$ ($600 - 700 \text{ }^\circ\text{C}$).
11. $NF_3 + EF_5 + F_2 = (NF_4^+)[EF_6^-]$ ($E = As, Sb$; УБ-нурлантириш).

(NO)F – НИТРОЗИЛ ФТОРИД

Рангсиз газ, кўкимтир суюқлик. Термик беқарор. Сольватлар ҳосил қилиб HF да яхши эрийди. Сув, ишқорлар, аммиак гидрати билан реакцияга киришади. Фосфор, кремний ва кремний диоксид билан шиддатли бирикади.

$$Mr = 49,00; \quad d_{(к)} = 1,719, \quad d_{(c)} = 1,326^{(-60)}; \quad \rho = 2,335 \text{ г/л (н.ш.)};$$

$$t_{\text{суюк}} = -132,5 \text{ }^\circ\text{C}; \quad t_{\text{қайн}} = -59,9 \text{ }^\circ\text{C}.$$

1. $(NO)F + H_2O(\text{совук}) = HNO_2 + HF$,
- $3(NO)F + 2H_2O(\text{иссиқ}) = 2NO\uparrow + HNO_3 + 3HF$.

2. $(\text{NO})\text{F} + 2\text{NaOH}(\text{суюл., совук}) = \text{NaNO}_2 + \text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$,
- $(\text{NO})\text{F} + 2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})[\text{суюл., совук}] = \text{NH}_4\text{NO}_2 + \text{NH}_4\text{F} + \text{H}_2\text{O}$.
3. $(\text{NO})\text{F} + n\text{HF}_{(c)} \leftrightarrow (\text{NO})\text{F} \cdot n\text{HF}$ ($n = 3, 6$).
4. $(\text{NO})\text{F} + \text{O}_3 = (\text{NO}_2)\text{F} + \text{O}_2$ (20 °C).
5. $(\text{NO})\text{F} + \text{F}_2 = \text{NOF}_3$ (20 °C).
6. $(\text{NO})\text{F} + \text{OF}_2 = \text{O}_2 + \text{NF}_3$ (20 °C).
7. $5(\text{NO})\text{F} + \text{P}(\text{қизил}) = \text{PF}_5 + 5\text{NO}$ (20 °C).
8. $4(\text{NO})\text{F} + \text{Si} = \text{SiF}_4 + 4\text{NO}$ (20 °C),
- $4(\text{NO})\text{F} + \text{SiO}_2 = \text{SiF}_4 + 2\text{NO} + 2\text{NO}_2$ (20 °C).
9. $(\text{NO})\text{F} + \text{ClF}_3 = (\text{NO}^+)[\text{ClF}_4]$ (-25 °C).

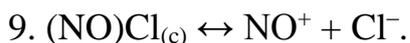
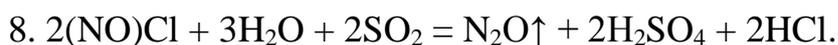
(NO)Cl – НИТРОЗИЛ ХЛОРИД

Қовокранг-сарик газ, сарғиш-қизил суюқлик. Термик беқарор, хона ҳароратида парчалана бошлайди. Ёруғликка сезгир. Сув, ишқорлар билан таъсирлашади. Оксидловчи-қайтарувчи хоссаларини намоён этади. Металларни кучли коррозиялайди.

$$M_r = 65,46; \quad d_{(c)} = 1,592^{(-6)}; \quad \rho = 2,992 \text{ г/л (н.ш.);}$$

$$t_{\text{суюк}} = -59,6 \text{ °C}; \quad t_{\text{қайн}} = -5,4 \text{ °C}.$$

1. $2(\text{NO})\text{Cl} \leftrightarrow 2\text{NO} + \text{Cl}_2$ (25 – 100 °C).
2. $(\text{NO})\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}(\text{совук}) = \text{HNO}_2 + \text{HCl}$,
- $3(\text{NO})\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{иссик}) = \text{HNO}_3 + 2\text{NO}\uparrow + 3\text{HCl}$.
3. $(\text{NO})\text{Cl} + 2\text{NaOH}(\text{совук}) = \text{NaNO}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$,
- $3(\text{NO})\text{Cl} + 4\text{NaOH}(\text{иссик}) = \text{NaNO}_3 + 2\text{NO}\uparrow + 3\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$.
4. $(\text{NO})\text{Cl} + \text{O}_3 = (\text{NO}_2)\text{Cl} + \text{O}_2$ (20 °C).
5. $4(\text{NO})\text{Cl} + \text{Si} = \text{SiCl}_4 + 4\text{NO}$.
6. $3(\text{NO})\text{Cl} + \text{Fe} = \text{FeCl}_3 + 3\text{NO}$.
7. $2(\text{NO})\text{Cl} + 2\text{HI}(\text{суюл.}) = \text{I}_2\downarrow + 2\text{NO}\uparrow + 2\text{HCl}$.

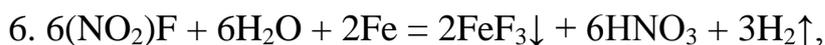


(NO₂)F – НИТРОИЛ ФТОРИД

Рангсиз газ ва суюқлик, оқ қаттик модда. Ўртача қиздирилганда парчаланadi. Суюқ HF да сольватлар ҳосил қилади. Сувда гидролизланади, ишқорлар, кремний билан таъсирлашади. Водород, олтингугурт, углерод билан реак-цияга киришади. Металларни кучли коррозиялайди. Симобда абсорбцияланади.

$$M_r = 65,00; \quad d_{(к)} = 1,924, \quad d_{(c)} = 1,492^{(-73)}; \quad \rho = 2,90 \text{ г/л (н.ш.)};$$

$$t_{\text{суюк}} = -166,0 \text{ }^\circ\text{C}; \quad t_{\text{кайн}} = -72,4 \text{ }^\circ\text{C}.$$



(NO₂)Cl – НИТРОИЛ ХЛОРИД

Рангсиз газ, оч-сарик суюқлик, оқ қаттик модда. Термик беқарор, хона хароратида парчалана бошлайди. Сувда тўлиқ гидролизланади, ишқорлар билан реакцияга киришади. Металларни кучли коррозиялайди.

$$M_r = 81,46; \quad \rho = 2,57 \text{ г/л (н.ш.)};$$

$$t_{\text{суюк}} = -141 \text{ }^\circ\text{C}; \quad t_{\text{кайн}} = -14,3 \text{ }^\circ\text{C}.$$

1. $5(\text{NO}_2)\text{Cl}_{(c)} \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_5 + (\text{NO})\text{Cl} + \text{N}_2\text{O}_4 + 2\text{Cl}_2\uparrow$,
 $2(\text{NO}_2)\text{Cl} = 2\text{NO}_2 + \text{Cl}_2$ ($t > 100^\circ\text{C}$).
2. $(\text{NO}_2)\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + \text{HCl}$.
3. $(\text{NO}_2)\text{Cl} + 2\text{NaOH}(\text{суюл.}) = \text{NaNO}_2 + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ (20°C).
4. $6(\text{NO}_2)\text{Cl} + 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{Fe} = 2\text{FeCl}_3 + 6\text{HNO}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$,
 $3(\text{NO}_2)\text{Cl} + 2\text{Fe} = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3(\text{NO})\text{Cl}$ ($40 - 50^\circ\text{C}$).

NOF₃ – АЗОТ ОКСИД-ТРИФТОРИД

Рангсиз газ, ўртача киздирилганда парчаланеди. Сувда эримайди (гидро-лизланмайди). Концентрланган ишқорлар таъсирида парчаланеди. Реакцион қобилияти паст, кремний диоксид билан реакцияга киришмайди.

$$M_r = 87,00;$$

$$d = 0,927^{(-88)}; \quad \rho = 3,88 \text{ г/л (н.ш.);}$$

$$t_{\text{суюк}} = -160^\circ\text{C}; \quad t_{\text{кайн}} = -85^\circ\text{C}.$$

1. $\text{NOF}_3 = (\text{NO})\text{F} + \text{F}_2$ (300°C).
2. $\text{NOF}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HNO}_3 + 3\text{HF}$ (амалда бормайди).
3. $\text{NOF}_3 + 4\text{NaOH}(\text{конц., иссиқ}) = \text{NaNO}_3 + 3\text{NaF} + 2\text{H}_2\text{O}$.
4. $\text{NOF}_3 + \text{Cl}_2 = 2\text{ClF} + (\text{NO})\text{F}$ (20°C).
5. $\text{NOF}_3 + 2\text{NO} = 3(\text{NO})\text{F}$ (20°C).
6. $2\text{NOF}_3 + 4\text{NO}_{2(c)} = 2(\text{NO})\text{F} + 4(\text{NO}_2)\text{F}$.
7. $\text{NOF}_3 + \text{EF}_5 = (\text{NOF}_2^+)[\text{EF}_6^-]$ (150°C ; E = As, Sb).

(NO)HSO₄ – НИТРОЗИЛ ГИДРОСУЛЬФАТ

Нитрозил гидросульфат кислота. Оқ қаттиқ модда, куруқ хавода барқарор. Концентрланган сульфат кислотада яхши эрийди. Сув, ишқорлар, аммиак гидрати таъсирида парчаланеди. Симобни оксидлайди.

$$M_r = 127,08; \quad t_{\text{суюк}} = 73,5 \text{ }^\circ\text{C}.$$

1. $2(\text{NO})\text{HSO}_4 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3 + \text{NO} + \text{NO}_2$ ($t > 73,5 \text{ }^\circ\text{C}$).
2. $(\text{NO})\text{HSO}_4 + \text{H}_2\text{O}(\text{совук}) = \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4,$
3. $3(\text{NO})\text{HSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}(\text{иссиқ}) = 3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 + 2\text{NO}.$
3. $2(\text{NO})\text{HSO}_4 \xrightarrow{\tau} (\text{NO})_2\text{S}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$ (иссиқ конц. H_2SO_4 да).
4. $(\text{NO})\text{HSO}_4 + 3\text{NaOH}(\text{суюл.}) = \text{NaNO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O},$
 $(\text{NO})\text{HSO}_4 + 3(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})[\text{конц., иссиқ}] = \text{N}_2\uparrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}.$
5. $2(\text{NO})\text{HSO}_4 + 2\text{Hg} = 2\text{NO}\uparrow + \text{Hg}_2\text{SO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц. H_2SO_4 да).
6. $(\text{NO})\text{HSO}_4 + \text{HCl}_{(\text{г})} = (\text{NO})\text{Cl}\uparrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ (сүвсиз H_2SO_4 да).
7. $2(\text{NO})\text{HSO}_4 + \text{SO}_3 = (\text{NO})_2\text{S}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (сүвсиз H_2SO_4 да).
8. $(\text{NO})\text{HSO}_4 + \text{NO} \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_2^+ (\text{кўк}) + \text{HSO}_4^-$ (сүвсиз H_2SO_4 да, p).

6. АЗОТ БИРИКМАЛАРИНИНГ СИНТЕЗИ

Концентрланган нитрат кислота

Ретортага жойлаштирилган калий ёки натрий нитратга концентрланган сульфат кислотадан шунча қуйиш керакки, у тузни тўлиқ қопласин. Реторта туби юмалоқ колба билан бириктирилади ва колба совутувчи аралашмага (қор ва натрий хлорид) жойлаштирилади. Реторта қум ҳаммомида аввал 100 °С, кейин 120 °С гача қиздирилади. Ретортада сариқ суюқлик қолса, реакция тугалланган ҳисобланади. 90-98%-ли нитрат кислота, унда эриган азот оксидлари натижасида, қўнғир рангга киради. Уни йўқотиш учун, пахтали найдан ўтказилган ҳаво кислота орқали юборилади.

Аммоний йодид

Куқун ҳолдаги 10 г йодга 60 мл 3 %-ли водород пероксид эритмаси ва 28 мл 10 %-ли аммиак эритмаси қуйилади. Реакция натижасида рангсиз аммоний йодид эритмаси ҳосил бўлади:



Агар эритма ранги сариқ бўлса, унга яна озгина водород пероксид қўшилади. Эритма қайнатилади, филтрланади ва чинни косачада рангсиз кристаллар ҳосил бўлгунча буғлатилади. Аммоний йодид берк идишда ёки кавшарланган ампулада сақланади.

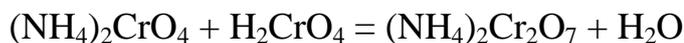
Аммоний хромат ва бихромат

10 г хром (IV) оксиди 10 мл сувда эритилади ва унга кучли ҳид келгунча ҳамда сариқ ранг пайдо бўлгунча оз-оз аммиак эритмаси қуйилади:



Эритма озгина буғлатилади, аммоний хромат чўкмаси 50-60 °C да филтрлаб олинади.

Аммоний бихроматни олиш учун, аммоний хроматнинг ва хром (IV)-оксиднинг эквивалент миқдорлари тортиб олинади ва бу эритмалар қўшилади:



Эритма буғлатилади, совутилади ва қизғиш-жигарранг кристаллар филтрлаб олинади. Аммоний бихроматнинг иссиқ сувда эрувчанлиги юқори. Шунинг учун агар туз чўкмаса, эритма озгина буғлатилиб, яна совутилади. Чўкма филтрланиб, 40-50 °C да қуритилади. Аммоний хромат ва бихромат ҳавода барқарор.

Мис (II)-нитрат

Концентранган нитрат кислота мис бўлақларига таъсир эттирилади:



Бунинг учун кимёвий стаканга 60%-ли нитрат кислотадан 20 мл қуйилади (тажриба мўрили шкафта олиб борилади). Унинг устига олдиндан тортиб қўйилган 6,3 г мис бўлақлари оз-оздан ташланади. Шиддатли реакция бориб, азот (II)-оксид ажрала бошлайди. Стаканда кўк рангли мис (II)-нитрат ҳосил бўлади. Уни буғлатиш билан кристаллогидрат $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ҳосил қилинади. Туз оғзи берк идишга олиб қўйилади.

Тетраммин мис (II)-сульфат

Мис сульфат майдаланади ва унинг 10 grammi 15 мл концентранган аммиак эритмаси ҳамда 10 мл сув аралашмасида эритилади. Эритма филтрланади, унга 20-30 мл этанол қўшилади ва аралашма совутилади. Тўқ кўк кристаллчалардан иборат чўкма филтрланади. Аввал спирт билан сўнг спирт ва эфир аралашмаси билан ювилади, 50-60 °C ҳароратда қуритилади. Ҳавода туз барқарор, у 120 °C да парчаланади

Кумуш (I)-нитрат

Тоза кумуш 20-30%-ли нитрат кислота эритмасида эритилади, эритма буғлатилади ва 110-120 °C ҳароратда қуритилади:



Кумуш нитратнинг суюқланмасини олиш учун у тахминан 250-270 °C да қиздирилади. Уни қорамтир шишадан тайёрланган идишда сақлаш керак.

Кальций нитрат

Нитрат кислотанинг 15-20%-ли эритмасида, тенглама бўйича ҳисобланганидан озроқ миқдорда мармар эритилади, эритма қиздирилади:



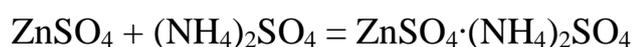
Эритма филтрланади, филтрат қисман буғлатилади, совутилади ва эксикаторга жойлаштирилади. 42 °C да тетрагидрат кристалланади. У филтр қоғозлари орасида қуритилади ва берк идишда сақланади. Кристаллогидрат 200 °C да қуритилса, сувсиз туз ҳосил бўлади.

Барий нитрат

Қиздириб туриб 50 мл сувга 25 г барий хлорид ва 9 мл сувга 8,5 г натрий нитрат эритилади. Иссиқ эритмалар қўшилади, тушган кристалл чўкма филтрланади, озроқ миқдордаги сув билан филтрда ювилади ва 60-80 °C да қуритилади. Натрий хлорид аралашмасидан тозалаш учун туз қайта кристаллантирилади.

Рух аммонийсульфат

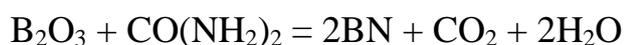
Эквимолекуляр миқдорда рух сульфат ва аммоний сульфат минимал миқдордаги сувда эритилади. Эритма, агар зарур бўлса, воронка орқали иссиқ филтрланади ва филтрат совутилади:



Ажралган чўкма фильтрланади ва фильтр қоғозлари орасида қуритилади. Рух аммонийсульфат $ZnSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$ – рангсиз, сувда яхши эрийдиган кристалл модда. У яхши маҳкамланадиган идишда сақланади.

Бор нитрид

1 масса қисм майдаланган бор оксиди ва 2 масса қисм карбамиддан иборат аралашма тайёрланади. Аралашма чинни тигелга солинади ва қопқоғи билан ёпилиб, аста-секин $1000\text{ }^\circ\text{C}$ гача қиздирилади:



Қуйилиб қолган масса майдаланиб, хлорид кислота қўшилган сув билан ювилади ва $50\text{-}60\text{ }^\circ\text{C}$ да қуритилади.

Бор нитрид – оқ ёки кулранг кукун, ҳавода нисбатан барқарор. Сувда қайнатилганда аста-секин парчланади

Аммоний пероксидихромат

5 мл концентранган хлорид кислота, 10 г аммоний хлорид, 10 мл 50%-ли хром (VI)-оксид эритмаси ва 100 мл сув аралаштирилади. Қаттиқ совутилгандан кейин, аралашмага 25 мл 30%-ли водород пероксид эритмаси қўшилади. Тушган чўкма 1-1,5 соатдан кейин, сўриб олинади, этанол билан ювилади ва ҳавода қуритилади. Аммоний пероксидихромат $(NH_4)_2Cr_2O_{12} \cdot 2H_2O$ – бинафша-қора кристалл, совуқда барқарор, хона ҳароратида аста-секин парчланади.

Темир (III)-нитрат (тўққиз молекула сув сақлаган гидрат)

Темир (III)-оксидни водород билан қайтариш натижасида олинган тоза темир, қиздириб турган ҳолда, суюлтирилган нитрат кислотада (50-55%) эритилади:



Эритма фильтрланади, сув ҳаммомида қиздириб концентрангади ва кристалланиши учун, сульфат кислота устидаги эксикаторда қолдирилади.

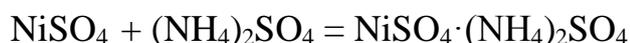
Чўккан кристаллар шиша филтёрда сўрилади, озгина нитрат кислота кўшилган муздек сув билан ювилади ва қаттиқ калий гидроксид устидаги эксикаторда қуритилади. Темир (III)-нитрат $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ оч-бинафша рангда бўлиб, нам ҳавода аста-секин эрийди. Шунинг учун уни оғзи зич ёпиладиган идишда сақлаш керак.

Кобальт (II)-нитрат (кристаллогидратлар)

Кобальт (II)-карбонат 30-40%-ли нитрат кислотада тўйингунча эритилади. Эритма қиздирилади ва ортиқча карбонатлардан филтрланади, филтратга озгина нитрат кислота қўшилади ва 45-50 °C да биринчи кристаллар пайдо бўлгунча буғлатилади. Кристаллар филтрланиб олинади ва аввал филтёр қоғоз орасида, кейин 30 °C да термостатда қуритилади. Кобальт (II)-нитратнинг гексагидрати –21 ва +55 °C оралиғида кристалланади. 55,5 °C дан юқори ҳароратда у ўзининг кристаллизацион сувида эрийди ва эритмадан тригидрат ажралиб чиқади. Ҳавода 70-74 °C да гексагидратни қуритганда дигидрат ҳосил бўлади. Кобальт (II)-нитратнинг ҳамма кристаллогидратлари қизил рангли, гигроскоп ва нам ҳавода аста-секин эрийди.

Никельаммонийсульфат

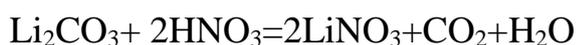
Реакция тенгламасига мувофиқ миқдорда никель (II)-сульфат ва аммоний сульфатларнинг тўйинган эритмалари қўшилади:



Эритма кристалланиши учун, ҳавода ёки сульфат кислота устидаги эксикаторга қўйилади. Никельаммонийсульфатнинг кристалл чўкмаси филтёрлаб олинади, сув билан ювилади ва ҳавода қуритилади. Туз ҳавода барқарор.

Литий нитрат

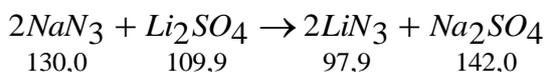
1:1 нисбатда суюлтирилган нитрат кислота чинни косачага солинган литий карбонатга қуйилади. Туз бир оз ортиқчароқ олинади:



Эритма филтрланади, HNO_3 билан нордонлаштирилади ва сульфат кислота устида эксикаторда жойлаштирилади. Чўккан $\text{LiNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ кристаллари сўрилади ва филтр қоғозлари орасида қуритилади. 29,64 дан 0,1 °C атрофида $\text{LiNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ кристалланади. Агар буғлантириш ва навбатдаги филтрлаш 60,0-43,6 °C атрофида ўтказилса, унда $\text{LiNO}_3 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ олинади. 60,0 °C дан юқори, масалан 100°C га яқин ҳароратда сувсиз туз олинади.

Олинган маҳсулотларни фақат яхши бекиладиган склянкаларда ёки кавшарланган ампулаларда сақлаш мумкин.

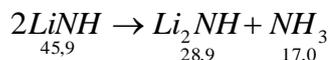
Литий азид



1,3 г NaN_3 ва 1,41г $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ кучсиз қиздирилган ҳолда 7 мл сувда эритилади. Сўнг, чайқатиб, 35 мл 96% ли спирт кўшилади. 10 дақиқадан сўнг филтрланади; чўкма, Na_2SO_4 ва Li_2SO_4 озгина спирт билан ювилади. Филтрат ва ювинди суюқлик сув ҳаммомида буғлатилади, қолдиқ 80°C ҳароратда қуритиш шкафида қуритилади. Шундай қилиб олинган тозаланмаган маҳсулот 2 дақиқа давомида 35 °C да 10 мл 96% ли спирт билан аралаштирилади. Эритма юқорида ёзилганидек филтрланади, буғлатилади ва қуритилади. 99,5% тозалик билан 0,6 г LiN_3 олинади.

16°C 100 г сувда 66,41 г, 100 г абсолют спиртда эса 20,26 г LiN_3 эрийди.

Литий имид



Литий амид гуруч катталигича майдаланади шиша найда 360 °C ҳароратгача қиздирилади ва бир вақтнинг ўзида диффузион симобли насос билан сўрилади. Аммиак ажралиши 3-4 соатдан сўнг батамом тугайди. Кейинги 2 соат давомида насосни ишлатиб турган ҳолда ҳарорат 450°C гача оширилади. Бу ҳароратда яни 2 соат сўрилади. Тажриба вақтида амид суюқланмаслиги керак.

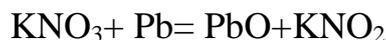
Li_2NH гидролизга жуда сезгир.

Калий нитрат

Стакандаги 20 мл сувга 7,5 г KCl қўшинг ва иситиб эритинг. Сўнг 8,5 г майдланган NONO_3 қўшинг. Стакандаги аралашмани бир неча минут кайнатинг, сўнг суюқликни ҳосил бўлган NaCl чўкмасидан калта шиша воронка (найчаси калта қилиб кесилган) ва қайноқ фильтрлаш воронкаси билан тез фильтрлаб олинг. Эритмани совитинг ва KNO_3 кристаллари ҳосил бўлишини кузтинг. Кристалларни Бухнер воронкасида ажратиб олинг ва фильтр қоғоз орасида қуритинг.

Калий нитрит

1 мас.қ. калий нитрат ва 2,1 мас.қ. қўрғошин металл илчаб олинад. Аралашма тигелга солинад, селитра ва қўрғошин суюқлангунча қиздирилади:

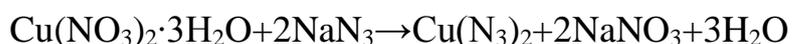


Реакция тугаш пайтида секинлашади, шунинг учун аралашмани аралаштириб туриш керк. Реакция тахминан 30 дақиқа боради. Сўнг суюқланма темир стаканга ёки темир тунукага қуйилади, майдаланади ва колбада туз эриши учун қайноқ сув билан ишлов берилади. Эритма фильтрланади ва филтрат орқали углерод диоксид юборилади, қўрғошин кўшимчалари бўлса карбонат кўринишида чўқади. Эритма яна фильтрланади, филтрат чинни косачада қуритилганча буғлатилади, туз майдалаб кукун холга келтирилади ва яхши бекиладиган склянкада сақланади.

Тузда ифлосликлар билан бўлса, бир оз гигроскопик. Тоза калий нитрит гигроскопик эмас.

Мис (II)-азид

1-усул.



200 мл сувда 5 г $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ сақлаган эритмага совукда 2,5 г NaN_3 сақлаган 500 мл эритма қўшилади. Тушган чўкма сўриб филтрланади ва совуқ сув билан кўп марта ювилади. Хўл маҳсулотга 50 мл 2% ли HN_3 эритмаси қўшилади, 24 соатга қолдирилади ва сўнг сўриб филтрланади. Чўкма спирт ва эфир билан ювилади, сўнг одатдаги ҳароратда қурилади. 2,5 г қора-қўнғир қизғиш тусга товланадиган масса яъни азид олинади.

Шунингдек мис гидроксикарбонатнинг майда кукунига ортикчароқ 2% ли HN_3 қўшиш мумкин ва юкорида кўрсатилганидек ишлов беришни давом эттириш мумкин.

2- усул.



100 мл абсолют спиртта 5 г (20,7 м моль) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ эритилган эритмага 50 мл абсолют спиртта 2 г (14,9 ммоль) $\text{LiN}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ эритилган эритма қўшилади. Чўкма яхши филтрланади, дарҳол 30 мл спирт билан, сўнг сувсиз эфир билан ювилади ва хона ҳароратида қурилади. Унум 2 г (95%).

Кумуш (I)- нитрид

Диаминкумуш (I) хлорид эритмасига аралаштириб турган ҳолда ўювчи калий ёки ўювчи натрий грануллари қўшилади. Реакция ишқор таъсирида ҳосил бўладиган аммиакнинг ажралиши тингандан сўнг тугайди. Аралашма 3-4 марта совуқ сув билан суюлтирилади ва кулранг-қора кумуш (I) нитрид Ag_3N чўкмаси филтрланади. Сув билан ювилади ва уни сақланадиган сувли пробиркага жойлаштирилади.

Куруқ кумуш нитрид Ag_3N ҳавода барқарор, бироқ урилганда ва сиқилганда, шунингдек қиздирилганда протлаб парчаланди. Шунинг учун уни фақат кам миқдорда 0,2-0,3 г олиш мумкин.

6. АЗОТ ВА АЗОТ БИРИКМАЛАРИНГ ИШЛАТИЛИШИ

Азотдан асосан аммиак ва нитрат кислота синтез қилишда фойдаланилади. Азот лампочкаларни тўлдиришда, саноатда ва лабораторияларда баъзи синтезларни ўтказишда инерт муҳит ҳосил қилиш учун, органик моддалар олишда ишлатилади. Аммиак ва нитрат кислотадан турли-туман кимёвий бирикмалар, жумладан, азотли ўғитлар: суюқ NH_3 , NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NH_4NO_3 , $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, қора порх (75% KNO_3 , 15% С ва 10 % S аралашмаси портловчи модда (аммонал- NH_4NO_3 , А1 кукуни ва С аралашмаси), турли бўёқлар ишлаб чиқаришда (NaNO_2), шиша пиширишда ва озиқ-овқат саноатида маҳсулотларни консервацияда (NaNO_3 ва KNO_3) ишлатилади.

ХУЛОСАЛАР

1. Азот, унинг элементлар даврий системасидаги ўрни, атомининг тузилиши, табиатда учраши, саноатда ва лабораторияда олиш усуллари ўрганилди.

2. Азот ва азот бирикмаларининг физикавий ҳамда кимёвий хоссалари мукамал баён этилди.

3. Азотнинг энг муҳим бирикмалари синтез қилинди, синтез қилинган моддалар сифат ва миқдорий таҳлили билан тасдиқланди.

4. Азот ва азот бирикмаларининг ишлатилиш соҳалари ўрганилди.

5. Ўрта мактаб, академик лицей ва касб ҳунар коллежларида кимё фанидан лаборатория машғулотларини ўтказиш учун лабораторияни азот бирикмалари билан бойитиш имкониятлари кўрстиб берилди.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Руководство по неорганическому синтезу /Под ред. Г.Брауэра. Пер. с нем. Т. 1 – 6 М.: Мир, 1985 – 1986.
2. Некрасов Б.В. Основы общей химии. Т. 1, 2. М.: Химия, 1973.
3. Реми Г. Курс неорганической химии /Пер. с нем. Т. I, II. М.: Мир, 1972 – 1974.
4. Турова Н.Я. Справочные таблицы по неорганической химии. Л.: Химия, 1977.
5. Химический энциклопедический словарь /Под ред. И.Л. Кнунянца. М.: Советская энциклопедия, 1983.
6. Коттон Ф., Уилконсон Дж. Основы неорганической химии. М.:Мир, 1979.
7. Аноганикум /Под ред. Л. Кольдица; Пер. с нем. Т. 1,2. М.: Мир, 1984.
8. Лидин Р.А., Андреева Л.Л., Молочко В.А. Справочник по неорганической химии. Константы неорганических веществ. М.: Химия, 1987.
9. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л., Цветков А.А. Основы номенклатуры неорганических веществ. М.: Химия, 1983.
10. Кан Р., Дермер О. Введение в химическую номенклатуру /Под ред. В.М. Потапова и Р.А. Лидина; Пер. с англ. М.: Химия, 1983.
11. Хьюи Дж. Неорганическая химия. Строение вещества и реакционная способность /Под ред. Б.Д. Степина и Р.А. Лидина; Пер. с англ. М.: Химия, 1987.
12. Химическая энциклопедия /Под ред. И.Л. Кнунянца. Т. 1 – 4. М.: Советская энциклопедия, 1988 – 1995.
13. Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю., Логинова Г.П. Неорганическая химия в вопросах. М.: Химия, 1991.
14. Химия. Справочное издание /Под ред. В. Шрётера; Пер. с нем. М.: Химия, 1989.
15. Номенклатурные правила ИЮПАК по химии /Пер. с англ. Т. 1, 3, 6. М.: ВИНТИ, 1979 – 1988.

16. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Книга по химии для домашнего чтения. М.: Химия 1994.
17. Степин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1994.
18. Парпиев Н.А., Муфтахов А.Г., Рахимов Ҳ.Р. Аноорганик кимё. Т.: Ўзбекистон, 2003.
19. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М. Высшая школа, 1998.
20. Спицин В.И., Мартыненко Л.И. Неорганическая химия. Ч. I, II. Издательство Московского университета, 1994.
21. Ключников Н.Г. Руководство по неорганическому синтезу. – М.: Просвещение, 1965, 315 с.
22. Ключников Н.Г. Неорганический синтез. – М.: Просвещение, 1988, 240 с.
23. Якимов М.А. Основы неорганического синтеза. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1978, 136 с.
24. Практикум по неорганической химии./Под ред. В.П.Зломанова, – М.: Изд-во МГУ, 1994, 220 с.
25. Алешин В.А., Дунаева К.М, Субботина Н.А. Неорганические синтезы. – М.: Изд-во МГУ, 2001, 74 с.
26. Синтезы неорганических соединений. В 3-х томах/Под ред. У. Джолли. Пер. с англ. – М.: Мир. Т. 1, 1966; т. 2, 1967; т. 3, 1979.
27. Новаковский М.С. Лабораторные работы по химии комплексных соединений.- Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1964.- 203 с.
28. Попель А.А. и др. Практическое руководство по химии комплексных соединений.- Казань: Изд-во Казанск. ун-ва, 1979.- 192 с.
30. Кумок В.Н., Скорик Н.А. Лабораторные работы по химии комплексных соединений. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1983.- 141 с.
31. Крешков А.П. Основы аналитической химии. В 3 кн. – М.: Химия, 1977.
32. Алексеев В.Н. Ярим микрометод билан қилинадиган химиявий анализ курси. – Тошкент. Ўқитувчи, 1975.

33. Николаев А.А. Первые в рядах элементов: Элементы I группы периодической системы Д.И.Менделеева- М.:Просвещение, 1983.- 128 с.
34. Попова Л.Ф. Литийдан цезийгача. Д.И.Менделеев даврий системаси I группасининг элементлари.- Т.: Ўқитувчи, 1985.-128 б.
35. Станцко В.В. Черненко М.Б. Популярная библиотека химических элементов В.2.кн.-М.:Наука, 1983.
36. Аноорганик моддаларнинг кимёвий хоссалари: Олий ўқув юртлари учун қўлланма /О.М.Ёриев, Х.Н.Мавлянов, Ғ.Қ.Ширинов, М.С.Шарипов.- Тошкент: Фан, 2007.- 196 б.
37. Х.Н.Мавлянов. Ноорганик синтезнинг назарий асослари ва амалиёти.- БухДУ: Зиё-Ризограф, 2009.- 196 б.
38. X.N.Mavlyanov. Analitik kimyo sxema va jadvallarda.- BuxDU: Ziyoz Rizograf, 2009. -276 b.
39. М.Р.Амонов,Х.Н.Мавлянов, Элементлар кимёси.- Тошкент: Фан, 2007.- 160 б.
40. Добринина Н.А. Бионеорганическая химия.-М.: Изд-во Моск. ун-та, 2007.-36 с.

Бухоро давлат университети кимё-биология
факультети 5440400- кимё таълим йўналиши
битирувчиси Тешаев Иброҳим Исматовичнинг
“Азот бирикмалари синтези” мавзусидаги
битирув малакавий ишига

Т А Қ Р И З

“Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури” ва “Таълим тўғрисида”ги қонунларда Ўзбекистон Республикасида таълим-тарбия тизимини замонавий талаблар даражасига кўтариш ва таълимнинг узлуксизлигини таъминлашнинг асосий мақсадлари ва шарт-шароитлари белгилаб берилди. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг IX сессиясида (1997 йил 29 август) Президент И.А.Каримов таъкидлаб ўтганларидек, “Таълимнинг янги модели жамиятда мустақил фикрловчи эркин шахснинг шаклланишига олиб келади. Биз ўзининг кадр-қимматини англайдиган, иродаси бақувват, иймони бутун, ҳаётда аниқ мақсадга эга бўлган инсонларни тарбиялаш имконига эга бўламиз”.

“Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури” ни амалга ошириш учун таълим тизимига илғор педагогик таҳнологияларни жорий этиш орқали ўқувчиларнинг фаол билим олишларини ташкил этиш ва таълим тизимининг демократик тамойилларига тобора кенг йўл очиб бериш лозим. Ҳозирги кунда фақат педагогнинг меҳнати ва маҳоратига асосланиб ташкил этилган таълим яхши самара бермаслиги ҳеч кимга сир эмас. Энди педагогнинг асосий вазифаси ўқувчиларга тайёр билим бериш эмас, балки билимларни мустақил эгаллашларига кўмаклашишдан иборат. Бунинг учун эса ўқувчиларнинг ўз қобилияти ва имкониятларини тўла-тўқис намоён этишлари ва бутун куч-ғайратларини билим олишга сарфлашлари учун имкон берадиган даражада таълим-тарбия жараёнини такомиллаштириш зарур.

Мамлакатимизда мустақилликнинг илк йиллариданоқ кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантиришга энг муҳим устивор вазифаларидан бири сифатида эътибор қаратилмоқда “Президентимиз И.А.Каримовнинг 2011 йил - “Кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик йили”, - деб йилга ном берганлари фикримизнинг ёрқин далилидир.

Шундан келиб чиққан ҳолда И.Тешаев лаборатория шароитида азот бирикмаларининг мавжуд заҳираларидан бошқа бирикмаларини синтез қилишни ўрганган бўлиб, бу эса ўқитувчидан тадбиркорлик ва маҳоратни энг асосийси билимни талаб қилади. И.Тешаев мавзу юзасидан маълумотларни жуда яхши классификациялай олган, азот бирикмалар синтезига оид бир қатор тажрибаларни бажарган.

Битирув малакавий иш 60 бетдан иборат бўлиб, у кириш қисми, азотнинг тарқалиши, бирикмалари, хоссалари ва азот бирикмалари синтези,

хулосалар ва 40 номда фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан ташкил топган.

Умуман битирув малакавий ишда катта ҳажмда бажарилган. Шу билан бирга иш юзасидан эътирозларим ҳам бор:

1. Азот бирикмалари синтезини мактаб ва академик лицей, касб-хунар коллежлари дастуридан келиб чиққан ҳолда танланса мақсадга мувофиқ бўлар эди.

2. Ишда айрим орфографик хатолар ҳам мавжуд.

Юқорида кўрсатилган камчилик битирув малакавий ишининг умумий баҳосига салбий таъсир этмайди, аксинча иш долзарб мавзуга бағишланган бўлиб, ҳам амалий, ҳам назарий муаммоларни ечишга қаратилган.

Тешаев Иброҳим томонидан бажарилган битирув малакавий иши Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан битирув малакавий ишига қўйилган талабларга тўла жавоб беришини инобатга олиб, уни “яхши” баҳода баҳолайман ва ҳимояга тавсия этаман.

Такризчи:

Бух ДУ “Умумий кимё”

кафедраси ассистенти

т.ф.н. В.Н.Ахмедов.

Бухоро давлат университети кимё-биология
факультети 5440400- кимё таълим йўналиши
битирувчиси Тешаев Иброҳим Исматовичнинг
“Азот бирикмалари синтези” мавзусидаги
битирув малакавий ишига

Т А Қ Р И З

Мамлакатимизда мустақилликнинг илк йиллариданоқ кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантиришга энг муҳим устивор вазифаларидан бири сифатида эътибор қаратилмоқда “Президентимиз И.А.Каримовнинг 2011 йил - “Кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик йили”,- деб йилга ном берганлари фикримизнинг ёрқин далилидир.

“Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури” ни амалга ошириш учун таълим тизимига илғор педагогик таҳнологияларни жорий этиш орқали ўқувчиларнинг фаол билим олишларини ташкил этиш ва таълим тизимининг демократик тамойилларига тобора кенг йўл очиб бериш лозим. Ҳозирги кунда фақат педагогнинг меҳнати ва маҳоратига асосланиб ташкил этилган таълим яхши самара бермаслиги ҳеч кимга сир эмас. Энди педагогнинг асосий вазифаси ўқувчиларга тайёр билим бериш эмас, балки билимларни мустақил эгаллашларига кўмаклашишдан иборат. Бунинг учун эса ўқувчиларнинг ўз қобилияти ва имкониятларини тўла-тўқис намоён этишлари ва бутун куч-ғайратларини билим олишга сарфлашлари учун имкон берадиган даражада таълим-тарбия жараёнини такомиллаштириш зарур.

Юртбошимиз ташаббуслари билан мустақиллигимизнинг дастлабки йиллариданоқ кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик масаласининг давлат сиёсати даражасига кўтарилиши бежиз эмас. Бинобарин, хусусий тадбиркорликнинг ички бозорни кундалик эҳтиёж товарлари билан тўлдиришни таъминлашдаги роли, янги иш жойларини яратишдаги аҳамияти бениҳоя, шунингдек фан-техника ютуқларини тез ўзлаштирган ҳолда уларни

ишлаб чиқаришга жорий эта оладиган билимли тадбиркор ёшларни тарбиялаш шу куннинг долзарб масалаларидан энг муҳимидир. Азот бирикмалари синтези мавзу сифатида танланиши талабаларнинг интеллектуал салоҳиятларини намоён этишлари учун имконият яратади. Талабаларда тадбиркорлик қобилиятларини шаклланишида муҳим роль ўйнайди.

Мавзуга оид 40 номдаги адабиётни ўрганиб, таҳлил этиб 60 бетдан иборат битирув малакавий ишини ёзди. Битирув малкавий ишда азот, унинг даврий системадаги ўрни, атомининг тузилиши, очилиш тарихи, табиатда учраши, олиниши, азот ва азот бирикмаларининг физик-кимёвий хоссалари, синтези кенг ёритилган.

Тешаев Иброҳим Исматович ўзининг интизоми, юксак маънавияти, билимга чанқоқлиги, жамоатчилиги билан ўртоқларига ўрнак бўлиб келмоқда.

Иш Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг битирув малакавий ишга қўйган талабларига тула жавоб беришини инобатга олиб, уни ҳимоя қилишга тавсия этаман.

БухДУ қошидаги 4-сон академик лицей
Табиий фанлар кафедраси мудири, т.ф.н.



А.Р. Хафизов

