**Kurs ishi**

 **1- kurs talabasi Muinova N**

**Mavzu: Alyuminiy nitrat tuzining olinishi va xossalari**

**Alyuminiy nitrat tuzining olinishi va xossalari**

 **Reja:**

Kirish.

I-bob. Alyuminiy nitratning olinishi

I.1. Laboratoriya sharoitida olinish usullari

I.2. Sanoatda alyuminiy nitratning ishlab chiqarilishi

II-bob. Alyuminiy nitrat va uning xossalari

II.1. Fizik hamda kimyoviy xossalari

II.2. Alyuminiy nitrat hosil qiladigan kristallogidratlar

II.3. Alyuminiy nitaratning ahamiyati va uning qo’llanish sohalari

Xulosa

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

**Kirish.** Yer qobig’i massasining 8.8 foizi tarqalishi bo’yicha dunyoda barcha elementlar orasida uchinchi, metallar orasida esa birinchi o’rinni egallovchi alyuminiydan tarkib topgan. Yerning yuqori qatlamini shakllantiruvchi atomlarning har yigirmatasidan bittasi alyuminiy atomidir. Alyuminiy hamda uning birikmalari nafaqat Yerda, balki Oy va Marsda ham uchraydi. Alyuminiy yengil va plastic, oqish metal bo’lib, uni havoda qoplab oluvchi oksidlangan yupqa qatlam tufayli xira kumushrang tusga kiradi. Alyuminiyning oksid pardasini simob yordamida yo’qotish mumkin. Alyuminiy kimyoviy jihatdan juda aktiv metal bo’lib, u tipik amfoter element sanaladi. Hozirgi kunda alyuminiyni olish uchun 1886-yilda Geru va Xoll qo’llagan elektroliz usulidan foydalaniladi. Bunda xomashyo sifatida boksitdan foydalaniladi. Avval boksitdan alyuminiy oksid olinadi, so'ngra alyuminiy oksidning suyuqlantirilgan kriolitdagi eritmasi elektroliz qilinadi. Suyuq aralashmada 6-8% Al2O3, 92-94% Na3AlF6 bo'ladi. Suyuqlangan kriolitdan foydalanishning sababi shundaki, Al2O3 bilan Na3AlF6 962°S da suyuqlanadigan evtektik qotishma xosil qiladi: bu evtektik kotishma tarkibida 10% Al2O3 bo'ladi. Shu sababli elektrolizni pastroq haroratda olib borish mumkin. Elektrolitning suyuqlanish haroratini yanada pasaytirish maqsadida unga turli ftoridlar qo’shiladi. Elektroliz prosessi 900°S atrofida olib boriladi. Anod sifatida grafit tayoqchalar va katod sifatida esa presslangan ko’mir yoki grafit ishlatiladi. Suyuq aralashmadagi alyuminiy oksid Al+3 va O2- ionlariga parchalanadi.

Al2O3 = 2Al+3 + 3O2-

Tok berilganida Al3+ ionlari katodda zaryadsizlanadi:

2Al3+ + 6e- --> 2Al

O2- ionlari esa anodda zaryadsizlanadi

3O2- --> 1O2 + 6

Anodda ajralgan kislorod ko’mir bilan reaksiyaga kirishib CO va CO2 hosil qiladi.

Elektrolizyor tubiga suyuq xomaki alyuminiydan anod o’rnida, toza alyuminiydan esa katod sifatida foydalanib, tarkibida 99.99% Al bo'lgan toza maxsulot olinadi.

Alyuminiy Mendeleyev davriy sistemasining III-guruhiga mansub kimyoviy element.Tartib raqami-13, atom massasi-29.9815, “alyuminiy” so’zi lotinchadan olingan bo’lib “achchiqtosh” degan ma’noni anglatadi. U yer qobig’ida faqat kimyoviy birikma sifatida uchraydi.Pliniy afsonasiga ko’ra imperator Tiberiy (eramizdan avvalgi 14-37-yillar) saroyiga bir kuni bir temirchi keladi va tashqiko’rinishi kumushkabi, lekin anchayin yengil metall parchasini sovg’a qiladi. Imperator undan buni qayerdan olganini so’raganida, usta unga tuproqdan ajratibolganini aytadi. Imperator esa ushbu metall savdoda qo’llaniladigan oltin va kumush qadriga zarar yetkazmasligi uchun ushbu ustani qatl qildiradi.Hozirda ma’lum bo’lgan eng qadimgi alyuminiy predmet bu Xitoy generali Chou-chou kamarining biriktiruvchi qismidir. Hamfri Deyvi ushbu elementni “Alyuminiy” deb atagan. Birinchi bo’lib Hans Ersted 1825-yilda metall holidagi alyuminiyni laboratoriyada ajratib olishga muvaffaq bo’lgan.

Alyuminiy barcha barqaror birikmalarida III valentli, yuqori temperaturada ba’zan I, kamdan-kam hollarda II valentli bo’lishi mumkin.Alyuminiy sirka, vino, limon kislotalari va boshqa organik moddalar ta’siriga turg’un. Alyuminiy kislorod bilan tez birikadi va zich oksid parda hosil qiladi va bu parda uni zanglashdan, turli moddalar ta’siridan saqlaydi.Alyuminiy kukuni shiddat bilan yonadi, yuqori temperaturada galogenlar hilan birikadi va alyuminiy ftorid, xlorid, bromid,yodid,astatid,oltingugurt bilan birikib sulfid, azot bilan nitrid,uglerod bilan karbid hosil qiladi. Shuningdek, alohida usulda alyuminiy bilan vodorod birikmasi- alyuminy gidrid olishmumkin. Juda suyultirilgan hamda konsentrlangan nitrat nitrat kislota alyuminiyga ta’sir etmaydi(sirtida darhol hosil bo’lgan oksid pardasi uni saqlaydi), suyultirilgan va konsentrlangan sulfat kislotada alyuminiy qisman eriydi. Vodorod xlorid alyuminiyga kuchliroq ta’sir etadi, ortofosfat kislota ta’sir etmaydi. Alyuminiyning ko’pgina tuzlari suvda yaxshi eriydi va gidrolizlanib,kislotali reaksiya ro’y beradi. U ishqorlarda hamyaxshi eriydi,bunda alyuminatlar hosil bo’ladi.

Alyuminiyning ahamiyatli birikmalaridan biri- alyuminiy nitrat tuzidir. Alyuminiy rangsiz, hidsiz,havoda tutovchi kristall modda. Suvsiz holatdagi alyuminiy nitrat tuzi kuchli gigroskopik xossaga ega b o’lob, u havo tarkibidagi suv bug’larini yutadi.Ushbu modda suvda, shuningdek, organik xususiyatga ega bo’lgan qutbli erituvchilarda juda ham yaxshi eriydi. Qolaversa uning xarakterli kjihatlaridan yana biri-alyuminiy nitrat kuchlioksidlovchi modda sanaladi. Uning suvsiz formulasi turli xildagi organikmoddalar bilan reaksiyaga kirishadi. Alyuminiy nitrat tuzi odatdagi temperaturada Al(NO3) 9H2O ko’rinishidagi rangsiz kristallogidrat hosil qiladi. 73.5 gradusdan yuqori harorarda esa asta-sekinlik bilan suvini yo’qotib boradi, harorat deyarli 200 gradusga yetganda Al2O3 ga qadar parchalanib ketadi. Al(NO3)3 9H2O haroratni oshirgan sari dastlab oktogidrat, so’ngra geksagidratga aylanadi. Alyuminiy nitratning kristallogidratlari suvda hamda spirtda yaxshi eriydi. Suvli eritmada alyuminiy nitrat sezilarli darajada gidrolizga uchraydi.

Hozirgi kunda nitrat alyuminiy eng ko’p qo’llaniladigan soha-to’qimachilik sanoati sanaladi. Tarkibida alyuminiy nitrat mavjud bo’lgan aralashmalar yordamida matolarga ishlov berilganda , ularniung qalinlik darajasi ortadi. Ishlov berish jarayoni matotolarni bo’yash hamda matoga gul bosishdan oldinroq amalga oshiriladi. Ushbu usul har qanday matoning xossalarini yaxshilash uchun eng qulay usul sanaladi. Shu sababli ham to’qimachilik sanoatida alyuminiy nitrat tuzi o’ziga xos o’ringa ega.

Alyuminiy nitrat malyar massasi 212,996 g/mol zichligi 1,89 ga teng bo’lgan, qattiq modda. Monoklonik kristall panjaraga ega.

Alyuminiy nitrat o’ziga xos bo’lgan fizikhamda kimyoviy xossalarga ega. Sanoat, ishlab chiqarishdagi ahamiyatini hisobga olgan holda dunyo olimlari uning o’ziga xos bo’lgan xossalarini yanada chuqurroq o’rganmoqdalar. Shu sababdan ham alyuminiy nitratning insoniyat hayotidagi roli kundan –kunga ortib bormoqda. U qo’llaniladigan sohalar soni kengaymoqda.

Endilikda kimyogarlar oldida turgan muhim vazifalardan biri-alyuminiy nitratning yangi, istiqbolli, shuningdek kamchiqim bo’lgan olinish usulini yaratishdir.

“Muhandislik va yangi texnologiyalar” deb ataladigan xalqaro jurnalning 2010-yil 2-avgustda chop etilgan nashrida Kristen Vanessa Ruizning “Natriy alyuminat olishda alyuminiy nitrat nonogidrati va natriy ishqoridan foydalanish” nomli maqolasi nashr etilgan. Vanessa Ruiz o’zining ushbu maqolasida alyuminiy nitrat tuzi haqida shunday fikrlarni aytib o’tgan:”Biz negadir alyuminiy nitrat tuzi haqida gapirganimizda uning faqatgina to’qimachilik sanoati, qog’oz ishlab chiqarish, neftni qayta ishlash sohasidagi roligagina to’xtalib o’tamiz.Holbuki, bu tuzning xossalari, imkoniyatlarining deyarli o’ttiz foiz darajasini ham o’rganganimizcha yo’q. Uni XXI- asrning hali ochilmagan kashfiyoti desak mubolag’a bo’lmaydi.”

**I-bob. Alyuminiy nitratning olinishi.**

Hozirgi kunda alyuminiy nitrat tuzini olishda bir necha usullar qo’llaniladi. Bunda reagent sifatida alyuminy matali,nitrat kislotaning suyultirilgan eritmasi, azot (V) oksidi, alyuminy tuzlariishlatiladi.

**I.1.Alyuminiy nitratning laboratoriyada olinish usullari.**

**a)**Laboratoriya sharoitida alyuminiy nitratni olish uchun alyuminiy nitrat kislota eritmasi bilan ta’sirlashtiriladi. Bunda nitrat kislotaning suyultirilgan eritnmasidan foydalaniladi. Chunkji konsentrlangan nitrat kislotada alyuminy passivlashib qoladi.

Bu reaksiyaning qo’shimcha mahsuloti sifatida rangsiz gaz- ***O*** ajraladi. U endotermik birikma bo’lib, narkozlash xususiyatiga ega bo’lganligi sababli “kuldiruvchi gaz” deb ataladi.

Alyuminiyning juda suyultirilgan nitrat kislota bilan reaksiyasi natijasida ham alyuminiy nitrat hosil bo’ladi.

**b)**Ma’lumki alyuminiy tuzlari eritmasiga ishqor ta’sir ettirilganda -alyuminiy gidroksid cho’kmasi hosil bo’ladi. U pH=4,1-6,5 qiymatga ega bo’lgan kuchsiz kislotali muhitda cho’kadi. Alyuminiy gidroksid amfoter elektrolit hisoblanib,ishqorlarda ham, kislotalarda ham yaxshi eriydi. Uning ana shu xossasidan foydalanib laboratoriyada alyuminy nitrat tuzini olish imkoniyati mavjud:



Biroq bu reaksiya kislotaning miqdori yetarli darajada bo’lgandagina oxirigacha boradi. Eritmada kislota miqdori kam bo’lganda yoki hosil bo’lib, cho’kmasi oxirigacha erimaydi.

**c)**Laboratoriya sharoitida alyuminiy nitrat tuzini olishning yana bir usuli alyuminiy sulfatga bariy nitrat ta’sir ettirishdir.

Ushbu reaksiya kimnyoviy reaksiya turlarining almashinish reaksiyasi xiliga xos bo’lib, reaksiya natijasida oq rangli bariy sulfat cho’kmaga tushadi. Eritmada esa alyuminiy nitrat qoladi. Shu narsani ham aytib o’tish kerakki, bu usulda olingan alyuminiy nitrat tarkibida ma’lum miqdorda suv molekulalari bo’ladi. Bu jarayonni quidagicha tushuntirish mumkin: ioni kichik radiusli va katta zaryadli bo’lganligi sababli u kuchli qutblovchi ta’sir ko’rsatadi. Shuning uchun ham alyuminiy tuzlari, jumladan, alyuminiy nitrat ham eritmalarda suv molekulalari bilan birga kristallanadi: 9*O.* Suvsiz alyuminiy nitratni olish esa hosil bo’lgan kristallogidratga azot(V) oksidi ta’sir ettiriladi:

Bundan tashqari alyuminy xloridga xlor nitrat eritmasini qo’shib reaksiya olib borilganda ham suvsiz tuzini olish mumkin:



Suvsiz alyuminiy nitratni olish uchun alyuminy nitrat nonogidratini yuqori temperaturada qizdirish usulidan hamfoydalanish mumkin. Biroq bu nisbatan noqulayroq usul sanaladi. Negaki,bunda kristallogidratni qizdirish davomida u dastlab asta-sekin suv molekulalarini yo’qota boshlaydi, biroq keyinchalik temperatura ko’tarilgan sari juda tezlik bilan ga qadar parchalanib ketadi.Shu sababdan ham hozirda alyuminiy nitratni olish uchun ushbu usuldan foydalanilmaydi.



**I.2.Alyuminiy nitratning sanoatda olinish usullari:**

Sanoat miqyosida alyuminiy nitrat ishlab chiqarish uchun bir qator usullardan foydalaniladi. Bu usullar laboratoriya sharoitida olib boriladigan reaksiyalardan farqli ravishda, nisbatan tezroq boradi va tejamliroq usul sanaladi:

**a)**Alyuminiy (III) hamda azot(V) oksidlarining o’zaro ta’sirlashuvidan suvsiz alyuminy nitrat tuziolinadi.

**b)**Shunga o’xshash yana bir alternativ usullardan biri alyuminiy gidroksidiga azot(V) oksidining ta’sir ettirilishidir:

Hozirgi kunda alyuminiy nitrat tuzini ishlab chiqarishda bu ikki usul eng istiqbolli usullardan deb sanalib kelinmoqda, Yevropadagi, Xitoydagi bir qator alyuminiyli birikmalarni ishlab chiqaruvchi zavodlar ana shu reaksiyalardan foydalanadilar. Ikkala usul ham ionining amfoterlik xossasiga asoslangan bo’lib, alyuminiy nitrat olinishining eng kamchiqim ko’rinishi sanaladi. Sanoat miqyosida alyuminiy nitrat olishning yana quidagi usuli ham mavjuddir:

**c)**Bu jarayon ikki bosqichda amalga oshadi:



Ushbu reaksiya ham so’nggi yillarda olishda ancha keng qo’llanilayotgan usullardan sanaladi. Reaksiya natijasida qo’shimcha mahsulot sifatida ajralib chiqadigan brom reaksiyaning dastlabki mahsuloti bo’lgan alyuminiy bromid olish uchun ishlatiladi.

**II.1.Alyuminiy nitratning fizik hamda kimyoviy xossalari.**

Alyuminiy hosilqiladigan barcha birikmalar kabi alyuminy nitrat ham o’ziga xos bo’lgan xususiyatlarga ega.

**Fizik xossalari:** Alyuminiy nitrat qattiq, rangsiz, gigroskapik kristall modda. U sovuq suvda yaxshi eriydi( 25 da 63,7 foizli eritma hosil qiladi) Alyuminiy nitratning suyuqlanish temperaturasi 66 ga teng. Hosil bo’lish entalpiyasi esa 2871kj/molni tashkil etadi. Alyuminiy nitrat suvsiz holatda ham, tarkibida suv saqlagan taqdirda ham hech qanday hidga ega emas.Alyuminiy nitrat kristallogidratining qaynash temperaturasi-135 ni tashkil etadi.

 **Alyuminiy nitrat eritmasining 18 temperaturadagi zichligi:**



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1 %** | **2 %** | **4 %** | **6 %** | **8 %** | **10 %** | **12 %** | **14 %** |
| Zichlik g/l  | 1006,5 | 1014,4 | 1030,5 | 1046,9 | 1063,8 | 1081,1 | 1098,9 | 1117,1 |
| **16 %** | **18 %** | **20 %** | **24 %** | **28 %** | **30 %** | **32 %** | **—** |
| 1135,7 | 1154,9 | 1174,5 | 1215,3 | 1258,2 | 1280,5 | 1303,6 | — |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Alyuminiy nitrat alyuminiy hamda nitrat kislota qoldig’idan tashkil topgan noorganik birikma. Suvda juda yaxshi eriydi. 25 haroratda 100 g suvda 63,7 g miqdorda alyuminiy nitrat tuzi eriydi. Juda kuchli oksidlovchi xossaga ega bo’lib,alkil efirlar bilan hosil qilgan aralashmasi portlashni yuzaga keltirishi mumkin. Monoklonik kristall panjaraga ega, 35 temperaturada metanolda eruvchanligi 14,45 g ni tashkil etadi. Etanolda esa xuddi shu haroratda 8,63 g miqdorda erisa, etilenglikoldagi eruvchanligi 18,32 g ni tashkil etadi. Molekulasida markaziy atom atom azot bo’lib, uning gibridlanishi xilida bo’ladi. Alyuminiy nitrat molekulasini hosil qilishda hammasi bo’lib 54 ta orbitalishtirok etgan bo’lib, shundan 36 tasi bog’hosil qilishda qatnashadi. Molekulada 12 ta orbitallar mavjud bo’lib, ulardan oltitasi - bog’ini hosil qiladi. gibridlangan orbitallar soni esa 30 tani tashkil etib, shular ichidan 18 tasi bog’ hosil etishda ishtirok etgan. Molekulada - bog’lar soni oltitaga teng bo’lib, kislorod hamda azot atomlari orasida bo’ladi. P orbitallar soni 12 ta, p bog’lar esa 6 tani tashkil etadi. Molekulada sp gibridlangan atom orbitallar mavjud emas.

Alyuminiy nitrat molekulasida ion, qutbli kovalent va donor-akseptor xilidagi bog’lanishlar mavjud. Molekuladagi donor-akseptor bog’ kislorod hamda azot atomlari o’rtasida vujudga keladi. Buni tushunish uchun dastlab nitrat kislotaning qurilish sxemasini ko’rib chiqamiz.Agar nitrat kislota formulasini Luyis nazariyasi asosida tasvirlasak, azot atomi o’nta elektron bilan qurshalib qoladi. Lekin oktet nazariyasiga muvofiq azot atrofidagi elektronlar soni sakkiztadan oshmasligi kerak. Demak oktet oktet nazariyasi to’g’ri bo’lsa, nitrat kislotaning tuzilish formulasini quidagicha ifodalash mumkin:

 Hozirda nitrat kislota anioni ()ning formulasi

ko’rinishidagi sxema shaklida tasvirlamnadi. Nitrat kistotaning sxemasidagi har qaysi chiziq bitta to’liq bog’lanishga, punktir chiziqlar qolgan ikki bog’larning hamma bog’lar orasida delokallashganini anglatadi. To’liq va punktir chiziqlarning birgalikdagi holatiga bir bog’dan ortiq, lekin ikki bog’dan kam bog’ sifatida qarash o’rinlidir.

Alyuminiy nitrat tarkibida bog’larning hosil bo’lishi deyarli shu prinsipga asoslanadi, faqatgina nitrat kislotadan farqi vodorod atomi o’rniga alyuminiy keladi va shuning hisobiga alyuminiy hamda kislorod orasida ion bog’lanish yuzaga keladi.

Bizga ma’lumki, elektroliz deb elektr toki ta’sirida elektrolit eritmasida sodir bo’ladigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyasiga aytiladi. Bunda katodda qaytarilish, anodda oksidlanish jarayoni amalga oshadi. Alyuminiy nitrat tuzi ham elektrolizga uchraydi

Alyuminy nitarat aktiv metall (Al) hamda kislorodli kislota qoldig’i ()dan tarkib topgan. Uning elektroliz jarayoni quidagi tartibda amalga oshadi:

Beketov yaratgan metallarning aktivlik qatorida alyuminiy magniydan keyinda joylashgan. Aktivlik qatorida alyuminiydan vodorodgacha bo’lgan metall tuzlarining eritmalari elektroliz qilinganda katodda ham metall, ham vodorod ajraladi. Buni o’ta kuchlanish hodisasi deb atash mumkin. Alyuminy nitrat birikmasi tarkibidagi manfiy ion ya’ni kislota qoldig’i- tarkibida kislorodning mavjudligi tufayli, elektroliz vaqtida anodda OH ioni oksidlanib, gazsimon kislorod ajralib chiqadi:



Buning sababi gidroksid ionlarining zaryadsizlanishidir. Gidroksid ionlari parchalangan sari suvning yangi molekulalari dissotsiyalanaveradi: natijada anod yaqinida vodorod ionlarining konsentratsiyasi ortib ketadi.

Yuqorida aytib o’tilgan qoidalar bo’yicha alyuminy nitratning elektrolizga uchrashini quidagicha ifodalash mumkin:

Dastlab elektrolitning dissotsiyalanishini yozamiz

 +

+*O*→*Al + + +*

Alyuminiyning elektrokimyoviy qatordagi aktivligi tajribada kuzatiladigan xususiyatidan kattaroq bo’ladi, chunki uning yuza qavatidagi oksid parda metallning aktivligidan kichik, agar shu parda bo’lmaganda edi, amalda bu metall aktivroq bo’lar edi. Bunday vaziyatda yuqoridagi elektroliz jarayonini quidagicha davom ettirish mumkin:

⇄ +

Katodda sodir bo’ladigan jarayon:

 *O⇄* +

+12e→

Anodda sodir bo’ladigan jarayon:

 *O⇄* +

-12e→ *O* + *↑*

+*O* →↓ + ++

Bu hodisaning sababi oksid pardasi mavjud bo’lmagan o’ta toza alyuminiy eritmaning suvi bilan reaksiyaga kirishadi:

 Al+*O*→++

 **Alyuminiy nitrat quidagi reaksiyalarga kirishadi:**

**a)**Alyuminiy nitrat ishqor eritmalari bilan ta’sirlashadi. Reaksiya ishqorning miqdoriga qarab ikki xil ko’rinishda boradi.

 Ikkinchi reaksiyada alyuminiyli kompleks birikma hosil bo’lib, u natriy tetragidroksoalyuminat deb ataladi.[]¯ ioni faqatgina suvli eritmada mavjud bo’la oladi.

**b)**Ammiakning konsentrlangan eritmasi bilan reaksiyaga kirishadi. Reaksiya ikki yo’nalishda boradi:

 Sovuq suvda boradigan jarayon:

Issiq suv ta’sirida esa quidagicha boradi:

Alyuminiy nitrat qaynoq suv bilan ta’sirlashganda AlO(OH)-alyuminiy metagidroksid hosil qiladi. Bu modda oksid, gidroksid hamda alyuminiy aralashmasidan tarkib topgan oq rangli kukun bo’lib, suvda erimaydi. Uning krislallari ikki xil modifikatsiyani hosil qiladi:

AlO(OH), rombik tuzilishli, zichligi 3,44 g/

AlO(OH), rombik tuzilishga ega, zichligi 3,01-3,06 g/

Alyuminiy metagidroksidiga ishqor eritmasi ta’sir ettirilganda natriy tetragidroksoalyuminat hosil bo’ladi:

AlO(OH)+3NaOH+H2O→Na[Al(OH]

**c)**Qizdirilganda parchalanib ketadi:

Bu jarayon temperatura deyarli 200 ga qadar ko’tarilganida sodir bo’ladi.

**d)**Alyuminiy nitrat almashinish reaksiyalariga kirishadi:

3 H2SO4 + 2 Al(NO3)3 = Al2(SO4)3 + 6 HNO3

**e)** Al(NO3)3 + 3K2CO3+ ­H2O = ↓2Al(OH)3 + 3CO2↑ + 6KNO3

Bu yerda gidroliz jarayoni sodir bo’layapti. Reaksiyadan karbonat kislota ajraladi, biroq bu modda juda ham beqaror bo’lganligi sababli ham tezlik bilan karbonat angidridga qadar parchalanib ketadi.

Alyuminiy nitrat-kuchsiz asos hamda kuchli kislota qoldig’idan tashkil topgan tuz bo’lib, bunday tuzlar gidrolizga uchraydi. Tuz hamda suvning o’zaro ta’sirlashib kuchsiz elektrolit hosil qilish jarayoniga tuzlar gidrolizi deb aytiladi. Gidroliz kuchsiz ion hisobidan sodir bo’ladi. Yuqorida aytib o’tganimizdek, alyuminiy nitrat-kuchli kislota va kuchsiz asosdan iborat tuz, ugidrolizga uchraganda gidroliz kation hisobidan sodir bo’ladi. Reaksiya muhiti kislotali bo’lib, lakmus qog’ozini botirilganda u qizil rangga kiradi.

Alyuminiy nitratga suv ta’sir ettirilgach, suv molekulasining dissotsiyalanishi natijasida hosil bo’lgan OH ioni ioni bilan bog’lanadi va ni hosil qiladi. Natijada eritmada ortiqcha vodorod ionlari hosil bo’ladi hamda kislotali muhitni vujudga keltiradi. Shu paytda ioni yana bitta OH bilan birikib ga aylanadi. Jarayon shu tarzda davom etaveradi, eritmada esa suvning dissotsiyalanishi natijasida ajralib chiqayotgan vodorod ionlari to’planib boraveradi, toki alyuminy gidroksid va nitrat kislota ajralguniga qadar kimyoviy jarayon kuzatilaveradi.

 → ko’rinishidagi jarayon oxirigacha borishi uchun temperaturani ko’tarish va ortiqcha vodorod ionlarini eritmadan chiqarib turish talab etiladi.



Alyuminy nitrat ta’sirida : lakmus qizil rangga, metiloranj pushti rangga kiradi, fenolftalein rangini o’zgartirmaydi.

Alyuminiy nitrat kuchli oksidlovchilar sirasiga kiradi, uning suvsiz formasi ko’plab organik moddalar, jumladan, dietil efiri va benzol bilan portlash asosida reaksiyaga kirishadi.

Alyuminiy nitrat eritmasiga metall holidagi alyuminiy va yana bir qator metallarni ta’sir ettirib, nitratlar olish mumkin. Bunday nitratlarga misol qilib *O*-alyuminiy-kalsiy gidroksonitrat tuzini keltirish mumkin. Bu tuz tarkibidagi suv molekulalari juda bo’sh bog’langan bo’lib, ta’sirida xona temperaturasidayoq chiqib ketadi. Alyuminiy kalsiy gidroksonitrat tuzida ioni o’rniga , , ,, anionlari ham kelishi mumkin. Qanday anion bo’lishidan qat’iy nazar tuz molekulasi deyarli bir xil prinsipga asoslangan struktura hosil qiladi. Asosiy qatlamlar orasida ioni joylashgan bo’lib, oraliq masofa 3,32 A ga teng. Qatlamlar o’rtasidagi masofa esa anionning o’lchamiga bog’liq bo’ladi. Qatlamlarda u qadar mustahkam bog’lanmagan suv molekulalari joylashadi. Ko’pchilik hollarda kislota anionlarining bir qismi gidroksid ioniga almashingan bo’ladi.

Alyuminiy nitrat yonuvchi modda emas, biroq uning ta’sirida tez yonuvchi moddalarning alangalanishi yanada tezlashadi. Alyuminiy nitratning uzoq vaqt davomida issiq harorat ta’sirida ushlab turilishi bu tuzning portlab ketishiga ilb keladi. Uning eritmalari kislotali xossaga ega bo’ladi. Yong’in chiqqan joyda alyuminiy nitratning bo’lishi jarayonning yana ham kuchayishiga olib keladi. Alyuminiy nitrat 3,4-digidropirimidin sintez qilishda juda ham yaxshi katalizator sanaladi. Ushbu metoddan foydalanilganda jarayon oson o’tadi, bundan tashqari, ekologik jihatdan toza, past tannarxga ega bo’lgan mahsulot olinadi. Alyuminiy nitrat yana ko’plab kimyoviy hamda fizik xossalarga ega bo’lib, hozirgi kunda uning xossalari olimlar tomonidan yana ham chuqurroq o’rganilyapti.

**II.2.Alyuminiy nitratning kristallogidratlari**

Alyuminiy nitrat tuzi bir qator kristallogidratlar hosil qiladi. Bunda suv molekulalari soni 4,6,8,9 ga teng bo’lishimumkin. Ushbu kristallogidratlar orasida eng keng tarqalgani va nisbatan barqaror bo’lgani alyuminiy nitart nonogidratidir. U rangsiz, hidsiz kristall modda

 *Suvda, spirtada va atsetonda eriydi.*

 *Suyuqlanish temperaturasi -70 gradus*

 *Toksin xossaga ega*

 *Kristallari rombik va monoklonik tuzilishga ega*

 *Suvda yaxshi eriydi(20 gradusda 43 foizli eritma hosil qiladi)*

 *Organik moddalarning yonishida yordam beradi*

 *Nam havoda alyumioniy nitrat nonogidrati kristalllari suyuqlanib ketishi mumkin*

 *Favqulotda gigroskopik xossaga ega*

 *Etil spirtda ham juda yaxshi eriydi.*

Alyuminiy nitrat nonogidrati to’qimachilik sanoatida matolarni bo’yash maqsadida ishlatiladi. Alyuminiy nitrat nonogidratini quidagicha usulda olish mumkin: 130g *O* ga 600 ml suv qo’shib hosilo qilingan issiq eritmaga 140 g bariy nitrat va 600 ml suv aralashtirilib tayyorlangan eritma solinadi va shisha tayoqcha bilan aralashtirilib turiladi. So’ngra eritma sovutiladi. Bunda oq rangli bariy sulfat cho’kmasi hosil bo’ladi. Cho’kma ajratib olinadi.

 **Alyuminiy nitrat nonogidratining eruvchanligi**

 **65,3 (25°C)
 68,1 (30°C)**

**75,4 (40°C)
 85,2 (50°C)
 94,2 (60°C)**

 **122,2 (70°C)
 132,5 (80°C)
 153,2 (90°C)
 159,7 (100°C)**
**100 (20°C) (etanolda)

Standart entalpiyasi-∆H= 208kJ/mol**

Alyuminiy nitrat nonogidrati 73,5 dan yuqori haroratda suvini yo’qota boshlaydi, temperatura 100 dan oshirilgach, uch molekula suvini yo’qotadi:

 ***Al(NO3)3• 9H2O → Al(NO3)3• 6H2O + 3H2O***

Qizdirish 150 gradusaga qadar davom ettirilganda alyuminiy nitratning parchalanish jarayoni kuzatiladi:

 ***2Al(NO3)3 → Al2O3 + 3N2O5↑***

Harorat 400 gacha ko’tarilganda, dastlabki mahsulot tarkibida bo’lgan azotning faqat ikki foiz miqdori qoladi.


Al(NO3)3• 6H2O 120-130 oralig’ida qizdirilganda Al(NO3)(OH)2• 5H2O ga o’tib ketadi. 140 atrofida esa Al2O3• 3H2O holatida bo’ladi.

Alyuminiy nitrat nonogidratining so’nggi yillarda Kristen Vanessa Ruiz tomonidan ishlab chiqarilgan yana bir yangi qo’llanish sohasi- natriy metaalyuminatni alyuminiy nitrat nonogidrati hamda NaOH yordamida sintez qilishdir. Ma’lumki, natriy alyuminat suvni tozalashda va qog’oz ishlab chiqarishda ishlatiladigan muhim kimyoviy birikma sanaladi. Alyuminiy nitrat kristallogidrati tufayli ushbu birikmani olish yanada osonlashdi.

Alyuminiy nitrat kristallogidratlari gidrolizga uchraydi. Bunda bpH qiymati=2,5 dan toki 3,7 ga qadar bo’ladi.(Molyar konsentratsiya 0,01 dan 0,5 M gacha)

Alyuminiy nitrat kristallogidratlarini bir joydan ikkinchi joyga har qanday transport vositasida ko’chirib o’tish mumkin.

**II.3.Alyuminiy nitrat tuzining ahamiyati qo’llanish sohalari.**

Alyuminiy metallining kashf etilganiga ikki asr bo’lganiga qaramay u va uning birikmalari allaqachon butun dunyoni egallashga ulgurib, texnik taraqqiyotning “qanotli metalliga” aylandi.Chunki alyuminiy va u hosil qilgan birikmalar insonlarning samoga intilishi ramzi bo’lib qoldi. Birinchi navbatda alyuminiy raketalar bilan bog’liq holatda tasavvur qilinadi. Sababi, ushbu metall birikmalarisiz ularning kashf etilishi mumkin emas edi. Bugungi kunda alyuminy kirib bormagan biror xonadon mavjud emas desak mubolag’a bo’lmaydi.

Alyuminiy nitrat tuzi ham kundan-kunga insoniyat hayotida muhim o’rinni egallab bormoqda. U o’zining ajoyib xossalari tufayli sanoat, ishlab chiqarishning turli sohalarida keng qo’llaniladi.Masalan ishlab chiqarishda alyuminiy natratning kuchli oksidlovchilik xossasidan foydalaniladi.

Bugungi kunda alyuminiy nitrat quidagi bir qator maqsadlarda ishlatilib kelinmoqda:

*Alyuminiy nitratdan uran qazib olish jarayonlarida foydalaniladi*

*Antiperisperant sifatida qo’llaniladi*

*Korroziyaga qarshi kurashishda kuchli ingibitor sanaladi*

*Neft va neft mahsulotlarini qayta ishlashda ahamiyatga ega*

*Raketalarning ichki detallai yasaladi. Bunda u alyuminiy metaloning xossalarini yaxshilovchi vosita hisoblanadi*

*Laboratoriyalarda yorqin reaksiyalar o’tkazishda foydalaniladi*

*Paxta tolalarini bo’yash uchun ishlatiladi*

Alyuminiy nitrat ayniqsa, neftni n qayta ishlash sohasida juda keng qo’llaniladi. U neft tarkibidan turli xildagi yonilg’ilarni ajratib olishda ahamiyatlidir. Qolaversa, neftni uning sifatini pasaytiruvchi chiqindilardan tozalashda alyuminiy nitrat juda yaxshi katalizator vazifasini bajaradi.

Alyuminiy nitratning yana bir ajoyib xossalaridan biri- buyumlarning tashqi yuzasini korroziyaga uchrashdan saqlab qolishidir. Bizga ma’lumki, u yoki bu metallardan yasalgan buyumlar korroziya tufayli o’zining sifatini yo’qotadi. Shuni hisobga oladigan bo’lsak, alyuminiy nitrat tufayli ortiqcha xarajat va mehnatning oldi olinadi.

Bundan tashqari alyuminiy nitrat tuzidan qoliplar tayyorlashda, izolyatsiya qog’ozlarini olishda, isitish pechlari tayyorlashda foydalanilib kelinmoqda

Alyuminiy nitrat yadro fizikasida alohida o’rinni egallaydi.

To’qimachilik sanoatida bu tuz matolarni bo’yovchi yaxshi vosita sanaladi.

Alyuminiy nitrat tuzidan radio va elektrotexnikada, rangli metallurgiya sanoatida foydalaniladi

Laboratoriya sharoitida toza holdagi alyuminiy gidroksid va alyuminiy oksid olish uchun muhim manbaalardan biridir.

 To’qimachilik sanoati uchun zarur bo’lgan alyuminiy nitrat tuzi alyuminiyning texnik tuzlarini bariy, qo’rg’oshin hamda kalsiy sulfatlar bilan almashinish reaksiyasiga kirgizish yo’li bilan hosil qilinadi.

Alyuminiy nitrat uran hamda plutoniyning ekstraksiyasini hosil qilish jarayonida reaksiyani muvozanat qaror topayotgan tomonga siljitishda, shuningdek, ushbu elementlarning yuqori mahsuldorlik va juda toza holda kolonnalarga yig’ilishda muhimo’rin egallaydi

Alyuminiy nitrat, seriy kadmiy nitrat aralashmasiga ozgina miqdorda ishqor eritmasidan ta’sir ettirib, uglevodorodlarni oksidlash jarayonida katalizator sifatida foydalanish mumkin.

Alyuminiy nitrat tuzi gigroskopik xuxusiyatga ega bo’lganligi sababli, uning tarkibi o’zgarib qolmasligi uchun ham yopiq holatdagi sklyankalarda saqlanadi, yo’qsa, ishlab chiqarish jarayonida bir qator muammolar kelib chiqish mumkin.

Tarkibida temir saqlovchi alyuminiy nitrat aralashmasi gazokalil setkalar ishlab chiqarishda qo’llaniladi.

Alyuminiy nitrat NSG-SG texnik aralashma tarkibidan nitrat kislotaning ajralish unumini oshiradi. Harorat ko’tarilgan sari nitrat kislotaning ajralishi tezlashib boradi.

Alyuminiy nitratni ammiak eritmasi vositasida cho’ktirib hosil qilingan katalizator yordamida izomerlanish xossasiga ega bo’lmagan olefenlarni aktiv holatga keltiriladi. Izomerlanish darajasi tajribadan keyin normal qurilish holatini o’zgartirmagan olifenlarni mochevina ta’sir ettirib ajratish yo’li bilan aniqlanadi.

 Shu narsani ham ta’kidlab o’tish kerakki, alyuminiy va uning birikmalarini jumladan, alyuminiy nitratni sanoat sohasida ishlatayotganda uning tabiat, atrof muhitga keltiradigan zararini hisobga olish kerak.

Umuman olganda tabiiy suv tarkibida juda oz miqdorda alyuminiy ioni mavjud bo’lib, uning konsentratsiyasi 0,001 mg dan 10 mg/litrgacha bo’lishimumkin. Voyaga yetgan har inson tanasida 140 mg gacha alyuminiy mavjud.Biroq ko’rsatilgan chegaradan ortib ketuvchi alyuminiy va uning birikmalari organizmga zaharli ta’sir ko’rsatadi.

Tabiiy suv tarkibida alyuminiy nitratning miqdori 0,1 mg/l dan oshsa, suvga kuchsiz achchiq burishtiruvchi ta’m beradi. Shuncha miqdorda tarkibida alyuminiy nitrat saqlovchi suv inson organizmiga tushganida zaharlanish holati kuzatiladi.

**III.Xulosa.**

Alyuminiy nitrat alyuminiyning deyarli barcha tuzlari singari suvda va boshqa organik erituvchilarda yaxshi eriydigan noorganik birikma. Uning suvsiz holati ham, kristallogidratlari ham rangsiz kristall yoki kukun holida bo’ladi. Alyuminiy nitrat gidrolizga uchraydi. Gidroliz alyuminy kationi hisobidan boradi. Alyuminiy nitrat gigroskapik xossaga ega bo’lib, havodagi suv bug’larini yutadi. Shunday bo’lsa ham, uning kristall formasi havoda o’z-o’zidan tutaydi. Markaziy atom gibridlangan, molekulasida ion, kovalent, donor-akseptor bog’lar mavjud. Alyuminiy nitrat alyuminiy ionining kichik radiusli va katta zaryadli bo’lganligi sababli kuchli qutblovchi ta’sir ko’rsatib, eritmada suv molekulalari bilan birga kristallanadi. Alyuminiy nitrat nonogidrat, oktogidarat, geksagidrat va tetragidratlarni hosil qiladi. Qizdirilganda asta-sekinlik bilan suv molekulalarini yo’qotib alyuminy oksidaga aylanib qoladi.

Alyuminy nitrat sanoatning ko’plab sohalari, jumladan, to’qimachilik, neftni qayta ishlash, yadro fizikasi, qog’oz ishlab chiqarish sohasida, metallarniu korroziyadan saqlovchi vosita sifatida qator reaksiyalarda esa katalizator vazifasida ishlatiladi.Alyuminiy nitrat sanoatda, ishlab chiqarish sohasida qanchalik ahamiyatli modda hisoblanmasin, uning tabiatga, tirik organizmga salbiy ta’sir ko’rsatishi ham aniqlangan. U ichkiorganlarni zaharlab, hattoki, o’lomga olib kelishi mumkin. Alyuminiy nitratning fosfor va simob xlorid bilan hosil qilgan aralashmalari portlashni yuzaga keltiradi. Shu sababdan ham alyuminy nitrat tuzi bilan ishlaganda e’tiborsizlikka yo’l qo’ymaslik, texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilish talab etiladi. Hozirgi kunda alyuminiy nitrat va uning nonogidratiga istiqbolli sanoat xomashyosi sifatida qaralyapti. Endilikda bu tuzning yangi qo’llanish sohalarini yaratish, sanoatda ishlab chiqarishning kamchiqim usullarini o’ylab topish, uning kimyoviy xossalarini yanada chuqurroq o’rganish kimyogarlarning asosiy maqsadlaridan biri bo’lib qolyapti.

 **Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati:**

 **1.**Андреева, Лидин Р. А, Молочко В.А “ Физическая свойства неорганических веществ” Москва- “Дрофа” 2006-г. Стр. 76

 **2.**Ахметов Н.С. “Общая и неорганическая химия. Учебник для вузов.” Москва- “Высшая школа” 2004-г. Стр. 432-435

 **3.**Тихонов В.Н “Аналитическая химия алюминия.” Москва-Наука 1998-г Стр200-211

 **4.** *Vincoli J. W.* Aluminium nitrate // Risk Management for Hazardous Chemicals. — CRC Press, 1997. — Т. 1. — 3136 p.

 **5.**« [Nitrate d'aluminium](http://www.reptox.csst.qc.ca/DetailSimdut.asp?no_produit=293019&langue=F) [[archive](http://archive.wikiwix.com/cache/?url=http://www.reptox.csst.qc.ca/DetailSimdut.asp?no_produit=293019%26langue=F&title=Nitrate%20d%27aluminium)] » dans la base de données de produits chimiques *Reptox* de la [CSST](http://fr.wikipedia.org/wiki/Commission_de_la_sant%C3%A9_et_de_la_s%C3%A9curit%C3%A9_du_travail) (organisme québécois responsable de la sécurité et de la santé au travail), consulté le 25 avril 2009

 **6.** Неорганическая химия (МарГТУ)

 **7.** Алхимик ([http://www.alhimik.ru](http://www.alhimik.ru/))

 **8.** Электронный справочник (<http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>)

 **9.** Мир химии (<http://www.chem.km.ru/>)

**10.**Parpiyev N.A, Muftaxov A.G, Raximov H.R “Anorganik kimyo” Toshkent-“O’zbekiston” 2003. 338,341-343-betlar.

**11.** Web-квест по химии (<http://school-sector.relarn.ru/web_quests/Chemistry_Quest/index.html>)

**12.** Химическая страничка (<http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/cources/chem/>