

DAVRIY SISTEMANING III A GURUHI ELEMENTI ALYUMINIYNING DAVRIY
SISTEMADA TUTGAN O'RNI VA FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI TADQIQ
ETISH.

Nurmonova E'zoza Ixtiyor qizi

E-mail: ezozanurmonova430@gmail.com

Berdimuratova Barchinoy Xalmurat qizi

E-mail: berdimuratovabarchinoy695@gmail.com

Pardayev Ulug'bek Xayrullo o'g'li

E-mail: pardayevulugbek125@gmail.com

Tashkilot: 1 – O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti.
140100, Spitamen shox ko'chasi, 166, Samarqand, O'zbekiston.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13869684>

Annotatsiya. Ushbu maqolada davriy sistemaning III A guruhiga mansub elementlardan biri bo'lgan alyuminiyning davriy jadvaldagi o'rni va uning fizik-kimyoviy xossalari o'rganilgan.

Alyuminiy, atom raqami 13 bo'lgan metall bo'lib, davriy sistemada uchinchi davr va III A guruhida joylashgan. Mazkur maqolada alyuminiyning atom tuzilishi, ionlashish energiyasi, elektromanfiylik va oksidlanish darajasi kabi xossalari tahlil qilinadi. Alyuminiyning fizik xossalari, jumladan, zichligi, suyuqlanish va qaynash nuqtalari, elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi, shuningdek, kimyoviy faoliyati ham keng ko'lamda ko'rib chiqiladi. Ayniqsa, uning atmosfera ta'sirida passivlanishi va korroziyaga chidamliligi muhim jihatlaridan biri sifatida ko'rsatib o'tiladi. Shuningdek, maqolada alyuminiyning sanoat va texnologiyalardagi ahamiyati, uni olish va qayta ishlash jarayonlari ham qisqacha yoritiladi.

Kalit so'zlar: Alyuminiy, III A guruhi, Davriy jadval, Fizik xossalar, Kimyoviy xossalar, Atom tuzilishi, Ionlashish energiyasi, Elektromanfiylik, Passivlanish, Korroziyaga chidamlilik, Sanoat qo'llanilishi.

STUDY OF THE ROLE OF ALUMINUM, AN ELEMENT OF GROUP III A OF THE
PERIODIC SYSTEM, AND ITS PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES.

Abstract. In this article, the place of aluminum in the periodic table and its physical and chemical properties, which is one of the elements belonging to group III A of the periodic system, is studied. Aluminum is a metal with atomic number 13 in the third period and group III A of the periodic table. This article analyzes properties of aluminum such as atomic structure, ionization energy, electronegativity and oxidation state. Aluminum's physical properties, including density, melting and boiling points, electrical and thermal conductivity, and chemical behavior, are also discussed extensively. In particular, its passivation under the influence of the atmosphere and resistance to corrosion are shown as one of the important aspects. The article also briefly covers the importance of aluminum in industry and technology, its extraction and processing.

Key words: Aluminum, Group III A, Periodic table, Physical properties, Chemical properties, Atomic structure, Ionization energy, Electronegativity, Passivation, Corrosion resistance, Industrial application.

ИЗУЧЕНИЕ РОЛИ АЛЮМИНИЯ — ЭЛЕМЕНТА III A ГРУППЫ
ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ — И ЕГО ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ.

Аннотация. В данной статье изучено место алюминия в таблице Менделеева и его физико-химические свойства, который является одним из элементов III A группы периодической системы. Алюминий — металл с атомным номером 13 в третьем периоде и группе III A таблицы Менделеева. В этой статье анализируются свойства алюминия, такие как атомная структура, энергия ионизации, электроотрицательность и степень окисления. Физические свойства алюминия, включая плотность, температуры плавления и кипения, электро- и теплопроводность, а также химическое поведение, также широко обсуждаются. В частности, в качестве одного из важных аспектов показаны его пассивация под воздействием атмосферы и стойкость к коррозии. Также в статье кратко освещено значение алюминия в промышленности и технике, его добыча и переработка.

Ключевые слова: Алюминий, Группа III A, Таблица Менделеева, Физические свойства, Химические свойства, Атомная структура, Энергия ионизации, Электроотрицательность, Пассивация, Коррозионная стойкость, Промышленное применение.

Metodologiya:

• 1. Nazariy tahlil

• **Davriy jadvaldagi o'rnini aniqlash:** Dastlabki qadam sifatida alyuminiyning davriy jadvaldagi o'rni o'rganiladi. Bu bosqichda III A guruhining umumiy xarakteristikalari, guruhtash elementlar bilan taqqoslash orqali alyuminiyning atom tuzilishi va elektron konfiguratsiyasi tahlil qilinadi.

• **Alyuminiyning elektron konfiguratsiyasi:** Alyuminiyning atom tuzilishini ko'rib chiqish uchun uning elektron konfiguratsiyasi ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$) o'rganiladi va bu konfiguratsiyaning elementning xossalari ta'siri o'rganiladi.

• 2. Fizik-kimyoviy xossalarni eksperimental tahlil qilish

• **Fizik xossalarni tadqiq etish:** Alyuminiyning zichligi, erish nuqtasi, qaynash nuqtasi, issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi kabi fizik xossalari laboratoriya sharoitida yoki mavjud ilmiy manbalardan foydalanib o'lchanadi. Bu ma'lumotlar alyuminiy va uning guruhtash elementlari o'rtasidagi farqlarni aniqlash uchun qo'llaniladi.

• **Kimyoviy xossalarni o'rganish:** Alyuminiyning oksidlanish darajasi, kimyoviy faoliyati va har xil moddalarga (kislotalar, asoslar) nisbatan bo'lgan reaksiyalari o'rganiladi. Bu bosqichda, alyuminiyning oksidlanish reaksiyalari va alyuminiy oksid (Al_2O_3) hosil bo'lishi kabi kimyoviy jarayonlar eksperimental ravishda tekshiriladi. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari, alyuminiyning korroziyaga chidamliligi hamda uni turli muhitlarda (nam, quruq va kislotali) tekshirish uchun laboratoriya ishlaridan foydalaniladi.

• 3. Taqqoslash va tahlil

• **Davriy jadvaldagi o'xshashlik va farqlar:** Alyuminiy III A guruhining boshqa elementlari bilan taqqoslash asosida elementning xossalari va kimyoviy faoliyati o'rganiladi. Bu yerda bor (B) va galliy (Ga) bilan solishtirish amalga oshiriladi, bu esa alyuminiyning davr va guruh bo'yicha qanday xossalarni namoyon qilayotganini aniqlashga yordam beradi.

• **Eksperimental natijalar tahlili:** Fizik va kimyoviy xossalar bo'yicha olingan eksperimental natijalar, shuningdek nazariy bilimlar tahlil qilinadi va bu orqali elementning davriy jadvaldagi o'rni va xossalari o'rtasidagi bog'liqlik aniqlanadi.

• **4. Ma'lumotlarni qayta ishlash**

• Tadqiqot davomida yig'ilgan eksperimental ma'lumotlar statistik usullar yordamida qayta ishlanadi. Ushbu bosqichda grafikalar, diagrammalar va jadvallar yordamida alyuminiy va uning guruhidagi boshqa elementlarning fizik-kimyoviy xossalari o'rtasidagi bog'liqliklar tasvirlanadi.

• **5. Natijalarni umumlashtirish va xulosalar chiqarish**

• Olingan natijalar asosida alyuminiyning III A guruhidagi o'rni va uning xossalariga ta'sir qiluvchi asosiy omillar haqida xulosalar chiqariladi. Ushbu qadamda tadqiqotning maqsadi va natijalari mos kelishi baholanadi.

Metodologiya har bir bosqichi aniq ma'lumotlarga va ilmiy asoslarga tayanadi, shu bilan birga eksperimentlar va tahlillar ilmiy aniqlik bilan amalga oshiriladi.

• **Adabiyotlar tahlili:**

• **1. Davriy jadvaldagi o'rni va elektron konfiguratsiyasi**

Alyuminiyning davriy jadvaldagi o'rnini chuqur tahlil qilishda klassik manbalar, xususan, **D. I. Mendeleyevning davriy qonuni** va keyingi tadqiqotchilar tomonidan amalga oshirilgan ishlar muhimdir. Alyuminiyning III A guruhida joylashganligi, 3-davr elementi ekanligi va uning $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1$ elektron konfiguratsiyasiga ega ekanligi ko'plab ilmiy adabiyotlarda keng yoritilgan. Bu konfiguratsiya uni boshqa elementlardan ajratib turuvchi va uning kimyoviy xossalarini aniqlovchi asosiy omildir. **Glinkaning** umumiy kimyo bo'yicha kitobida alyuminiyning atom tuzilishi va davriy jadvaldagi xususiyatlari haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, u tadqiqot uchun asosiy manbalardan biri hisoblanadi.

• **2. Fizik xossalar**

Alyuminiyning zichligi, erish nuqtasi, qaynash nuqtasi kabi fizik xossalari haqida turli ilmiy maqolalarda muhim ma'lumotlar keltirilgan. **R. J. Haynes** va boshqa olimlar tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlarda alyuminiyning issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi kabi xossalari o'rganilgan. Bu manbalar tadqiqotda alyuminiyning yengilligi va mustahkamligini ta'kidlashda asosiy ilmiy dalil bo'lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, alyuminiyning yuqori issiqlikka chidamliligi va fizik parametrlarini o'rganish uchun "**CRC Handbook of Chemistry and Physics**" kabi asosiy ma'lumotnomalardan foydalanilgan.

• **3. Kimyoviy xossalar**

Alyuminiyning kimyoviy xossalari, ayniqsa, uning oksidlanish-qaytarilish jarayonlari, korroziyaga chidamliligi va turli moddalar bilan o'zaro ta'siri haqida ko'plab tadqiqotlar mavjud. **N. N. Greenwood va A. Earnshawning** "Elements of Chemistry" kitobida alyuminiyning metall va oksid holatlari batafsil yoritilgan bo'lib, u elementning kimyoviy reaksiyalaridagi xatti-harakatlari haqida chuqur ma'lumot beradi.

Alyuminiyning kislotali va asosli muhitda tutadigan o'rni haqida olib borilgan tadqiqotlarda, uning har xil reaksiyalarga kirishi va oksidlanish darajalari (Al^{3+} ion hosil qilishi) haqida batafsil ma'lumot berilgan. **Kotrel** va **Fink** tomonidan yozilgan maqolalarda alyuminiyning korroziyaga chidamliligi va uning sirtida hosil bo'luvchi alyuminiy oksidi qatlamining himoya xususiyatlari o'rganilgan.

• **4. Alyuminiy boshqa elementlar bilan taqqoslash**

Alyuminiyning III A guruhining boshqa elementlari, masalan, bor (B) va galliy (Ga) bilan o'xshashliklari va farqlari haqida bir qator ilmiy ishlar olib borilgan. **Jensen** va **Pyykkö** kabi kimyogarlar ushbu elementlarning xossalari taqqoslashda elektron tuzilishlari va atom radiuslari orqali bog'liqliklarni tahlil qilishgan. Ushbu tadqiqotlar alyuminiyning o'ziga xos kimyoviy xususiyatlarini to'liq ochib berishga xizmat qiladi.

• **5. Alyuminiyning sanoat va texnologik qo'llanilishi**

Adabiyotlarda alyuminiyning sanoatda keng qo'llanilishi, ayniqsa, uning yengilligi va mustahkamligi tufayli aviatsiya va avtomobilsozlikda, korroziyaga chidamliligi tufayli qadoqlash sanoatida qo'llanilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan. "**Metals Handbook**" kabi manbalarda alyuminiyning turli sohalardagi qo'llanish imkoniyatlari, uni boshqa materiallarga nisbatan ustunligi va qayta ishlanishi haqida keng tahlillar mavjud.

• **6. Zamonaviy tadqiqotlar va texnologiyalar**

Alyuminiy bo'yicha olib borilgan zamonaviy tadqiqotlar, ayniqsa, nano-texnologiyalar va alyuminiyning yangi qotishmalarini yaratish sohasidagi ishlanmalar haqida ma'lumotlar muhim ahamiyatga ega. **Ashby** va **Jones** tomonidan yozilgan maqolalarda alyuminiyning yangi qotishmalari va ularning xossalari o'rganilgan.

Natijalar: Alyuminiy yer qatlamida eng ko'p tarqalgan metallardir. U tuproq tarkibida va boshqa mineral xolida ham uchraydi. Alyuminiyning yer po'stlog'idagi miqdori 8.23% ni tashkil etadi. Alyuminiyning eng muhim tarkibiy birikmalari – alyuminisilikatlar, boksit, korond va kriolitdir.

Kashf qilinishi: Alyuminiy birinchi bo'lib 1825-yilda Daniyalik fizik Xans Xristian Erset tomonidan alyuminiy xloridga kaliy amalgamasini ta'sir ettirish yo'li bilan olingan.

Element nomi alumen ya'ni, lotin tilida achchiqtosh so'zidan olingan.

Alyumosilikatlar – yer po'stlog'ining asosiy massasini tashkil etadi. Ularni alyuminiy, kremniy, ishqoriy va ishqoriy -yer metallar oksidlaridan hosil qilgan tuzlari deb qarash mumkin.

Ko'pchilik alyumosilikatlar yemirilishi natijasida gil hosil bo'ladi. Gilning asosiy tarkibi $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ formulasiga to'g'ri keladi.

Boksitlar – gidratlangan alyuminiy oksidi bilan temir oksidlaridan tarkib topgan tog' jinsi, temir oksidlari unga qizil rang beradi. Boksitlardan alyuminiy olinadi. Boksitning konlari Uralda, Sankt-Peterburg viloyatida, Boshqirdistonda, Qozogistonda, Sibir va boshqa joylarda bor.

Korund – tarkibida Al_2O_3 dan iborat bo'lgan juda qattiq mineral bo'lib u obraziv (kesuvchi) sifatida ishlatiladi.

Kriolit – $AlF_3 \cdot 3NaF$ (Na_3AlF_6 (natriygeksafluoralyuminat)) tarkibli mineral. U hozirgi vaqtlarda sun'iy yo'l bilan tayyorlanadi va alyuminiy metallurgiyasida keng qo'llanildi.

Bemit — bu alyuminiy gidroksidining kristallik shakllaridan biri bo'lib, kimyoviy formulasi $\gamma-AlO(OH)$ ko'rinishida ifodalanadi. U alyuminiy oksidini olishda va boshqa texnologik jarayonlarda muhim xomashyo hisoblanadi.

Bemit birinchi marta nemis olimi **Johann Böhm** tomonidan kashf qilingan bo'lib, uning nomi shundan kelib chiqqan. Ushbu mineral tabiiy holatda gidrargillit va diaspor bilan birgalikda boksitlarda uchraydi. Boksitlar esa alyuminiy ishlab chiqarishning asosiy manbai sanaladi.

Bemitning asosiy xususiyatlari:

1. **Tuzilishi:** Bu modda monoklinik kristall tuzilishga ega bo'lib, u kristallar shaklida uchraydi yoki nozik tolali tuzilmalarni hosil qiladi.

2. **Kimyoviy xossalari:** U suv bilan birikadi va gidroksid hosil qiladi. Suv yo'qotilganda esa Al_2O_3 (alyuminiy oksidi) hosil bo'ladi, bu alyuminiy metall shaklida ishlab chiqarish uchun muhimdir.

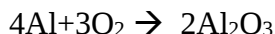
3. **Ishlatilishi:**

o **Katalizator:** Boehmit katalizatorlar tayyorlashda ishlatiladi, chunki u yuqori issiqlik haroratiga chidamli va yaxshi sirt maydoniga ega.

o **Alyuminiy ishlab chiqarishda:** U alyuminiy oksidiga o'tkazilib, keyinchalik elektroliz jarayonida alyuminiy metalliga aylantiriladi.

o **Keramika ishlab chiqarishda:** Boehmit maxsus keramika va issiqlikka chidamli materiallar tayyorlashda ishlatiladi.

Metal holdagi alyuminiy uning oksidi Al_2O_3 dan elektrolitik usulda olinadi.



Bu maqsadda tabiiy boksit mineralini qayta ishlash yo'li bilan tozalangan Al_2O_3 olinadi.

Suyuqlanish temperaturasi juda yuqor bo'lgan bu birikma elektr to'kini o'tkazmaydi, shu sababli uning kriolit Na_3AlF_6 bilan aralashmasini suyuq holatga (960°C) keltirilad va maxsus vannalarda elektroliz qilinadi. Suvdan femir oksidlari hamda kremniy (IV) oksiddan hosil bo'lgan sof xoldagi alyuminiy oksid Al_2O_3 boksitdan va keying yillarda nefelindan olinadi. U suyuqlantirilgan kriolit ($\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$)da yaxshi eriydi. Kalsiy ftorid qo'shish temperaturani 1000°C dan pastda ushlab turishga imkon beradi, elektrolitning elektr o'tkazuvchanligini yaxshilaydi va uning zichligini kamaytiradi. Bunday suyuqlanma elektroliz qilinganda katadda alyuminiy ajralib chiqadi.



Alyuminiy ishlab chiqarish elektr energiya va materiallarning ko'p midorda sarflanishini talab qiladi. Bitta alyuminiy olish uchun 18 ming kv*soat elektr energiya, 2 tonna atrofida alyuminiy oksidi, 40-60 kilogramm kriolit ($\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$), 20-30 kilogramm boshqa ftoridlar hamda 500-700 kg anod ko'miri sarflanadi. Shu sababli ham alyuminiy ishlab chiqaradigan zavodlar arzon elektr energiya ishlab chiqaradigan katta gidroelektrostansiyalari yaqinida joylashgan bo'ladi.

Fizik xossalari: Alyuminiy-kumush rang oq metall, yengil, lekin mexanik jihatdan pishiq. Uning zichligi 2.7 kg/sm^3 ga teng suyuqlanish temperaturasi 660°C . Elektr toki va issiqlikni yaxshi o'tkazadi, lekin bu xossasi bilan misdan keyingi o'rinda turadi. Alyuminiy osonlik bilan qotishmalar xosil qiladi. Alyuminiy 600°C da mo'rt bo'lib qoladi va uni donador qilib maydalash yoki kukin xoliga kelguncha tuyish mumkin. Tabiiy alyuminiy bitta izotop ^{13}Al (100%) dan iborat.

Alyuminiyning infraqizil va atom emission spektrlarining tahlili

Alyuminiy elementining infraqizil (IQ) va atom emissiya spektrlari uning molekulyar va atom tuzilishi haqida muhim ma'lumotlarni beradi.

1. **Infraqizil spektr:** Alyuminiyning infraqizil spektri asosan uning oksidlangan shakllarini o'rganish uchun qo'llaniladi. Alyuminiy oksid (Al_2O_3) va alyuminiy gidroksid ($\text{Al}(\text{OH})_3$) molekulalari infraqizil sohada xarakterli tebranish chastotalariga ega bo'lib, bu chastotalar materiallarning molekulyar bog'lanishlari va tuzilishini aniqlash imkonini beradi. IQ spektrda

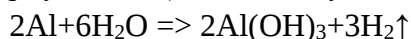
asosiy tebranishlar metall-oksigen bog'lanishlari va gidroksil guruhlari bilan bog'liq bo'lib, ular alyuminiyning kimyoviy tuzilishi va tarkibi haqida ma'lumot beradi. IQ spektr orqali alyuminiyning oksidlanish jarayonlari, sirt tuzilishi va qoplamalarning sifatini baholash mumkin.

2. Atom emissiya spektri: Alyuminiy atomi yuqori haroratda ionlanib, atom emissiya spektrida o'ziga xos spektral chiziqlarni hosil qiladi. Bu spektr atom energetik sathlarining kvant o'tishlari natijasida yuzaga keladi. Alyuminiyning asosiy spektral chiziqlari ultrabinafsha va ko'rinadigan sohalarida kuzatiladi. Ayniqsa, 394.4 nm va 396.1 nm to'liq uzunliklarida alyuminiyning kuchli emissiya chiziqlari mavjud bo'lib, bu chiziqlar metallni spektral tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega. Atom emissiya spektrini tahlil qilish alyuminiy va uning qotishmalarini aniqlashda keng qo'llaniladi, shuningdek, metallning tarkibi va ifloslanish darajasi haqida ma'lumot beradi.

Infraqizil va atom emissiya spektrlari alyuminiyning fizik-kimyoviy xossalarini chuqurroq tushunish va uni turli sohalarida qo'llash uchun zarur tahlil usullari hisoblanadi. Bu usullar yordamida alyuminiyning tarkibiy tahlillari, fazalar o'zgarishi va metallning qoplama jarayonlari o'rganiladi.

Kimyoviy xossalari: Alyuminiy atomining tashqi energetik pog'onasida 3 ta elektron bo'lib, kimyoviy reaksiyalarda u shu elektronlarini ham beradi. ($1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$) Alyuminiy o'zining barcha barqaror birikmalarida +3 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Alyuminiy kuchli qaytaruvchi hisoblanadi. Alyuminiy odatdagi temperaturada ham kislarod bilan oson birikadi. Bu vaqtda uning sirti keyingi oksidlanishdan saqlaydigan oksid parda bilan qoplanadi.

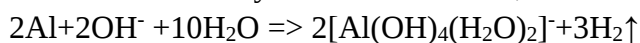
Oksid pardaning qalinligi atiga 0,00001 mm bo'ladi. U pishiq qattiq va elastik bo'lib cho'zilganda yoki siqilganda, buralganda va egilganda metal ochilib qolmaydi. Shu parda tufayli alyuminiy nam va xavo ta'sirida yemirilib ketmaydi (korroziyalanmaydi). Agar oksid pardasi yo'qotilsa (masalan: alyuminiy sirtini jilvir kukini bilan ishqalash yoki ishqorning qaynoq eritmasiga biroz solib qo'yish bilan). U holda alyuminiy suv bilan o'zaro ta'sirlashadi.



Ko'pchilik metallardan farq qilib, alyuminiyga ishqorlarning eritmaları juda kuchli ta'sir etadi;



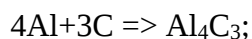
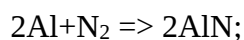
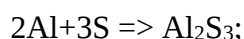
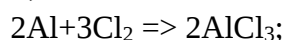
Yoki ionli shaklda yozish ham mumkin;



Shuning uchun ham alyuminiy idishlarda ishqorlar va ishqoriy eritmalar saqlab bo'lmaydi.

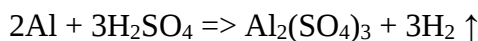
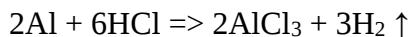
Kimyogar A.I.Gorbovning taklifiga ko'ra, rus-yapon urushlarida alyuminiy bilan ishqorni o'zaro ta'sir ettirib, aerostatlar (havo shari) uchun vodorod olingan.

Qizdirilganda alyuminiy gallogenlar bilan yuqori temperaturada-oltingugurt, azot va ko'mir bilan reaksiyaga kirishadi;

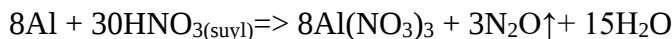


Metallar bilan alyuminiy intermetalik birikmalarni o'z ichiga olgan qotishmalarni hosil qiladi - masalan, aluminidlar: $CuAl_2$, $CrAl_7$, $FeAl_3$ va boshqalar.

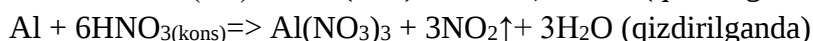
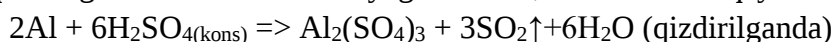
Alyuminiy suyultirilgan xlorid va sulfat kislotalar bilan oson reaksiyaga kirishib, vodorodni chiqaradi:



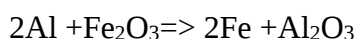
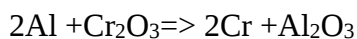
Suyultirilgan nitrat kislota, sharoitga qarab, alyuminiy bilan reaksiyaga kirishib, turli qaytarilish mahsulotlarini (N_2O , N_2 yoki NH_4NO_3) hosil qilishi mumkin, masalan:



Konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalar alyuminiyni xona haroratida passivlashtiradi, lekin qizdirilganda ular bilan reaksiyaga kirishib, tuz va kislota qaytaruvchi mahsulot hosil qiladi:



Alyuminiy metallarni oksidlaridan siqib chiqarishga qodir. Alyuminiyning bu xususiyati metallurgiyada amaliy qo'llanilishini topdi:

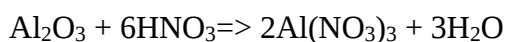


Bu reaksiyalar katta miqdorda issiqlik chiqishi bilan birga kechadi.

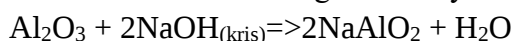
Alyuminiyning birikmalari:

Alyuminiy oksidi (Al_2O_3) suvda erimaydigan va u bilan reaksiyaga kirishmaydigan oq rangli, o'tga chidamli qattiq moddadir.

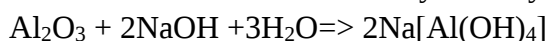
Alyuminiy oksidi amfoter xususiyatga ega. Kislotalar bilan o'zaro ta'sirlashganda tuz va suv hosil bo'ladi:



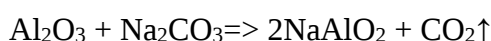
Amfoter xususiyatga ega alyuminiy oksidi nafaqat kislotalar, balki ishqorlar, shuningdek gidroksidi metall karbonatlari bilan ham reaksiyaga kirishadi. Bunday holda, meta-alyuminat hosil bo'ladi va eritma tarkibida tetragidroksoalyuminat murakkab tuzi bo'ladi:



Natriy metaalyuminat



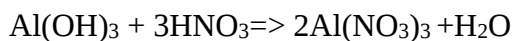
Eritma tarkibida Natriytetragidroksoalyuminat



Eritma tarkibida Natriy metaalyuminat

Alyuminiy gidroksidi oq kukunsimon modda bo'lib, suvda deyarli erimaydi. Alyuminiy gidroksid, alyuminiy oksidi kabi, amfoter xususiyatlarga ega.

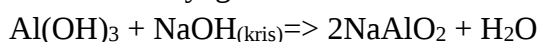
Alyuminiy gidroksid tuzlarni hosil qilish uchun kislotalarda oson eriydi, masalan:



Amfoter xususiyatga ega alyuminiy gidroksid nafaqat kislotalarda, balki gidroksidi eritmalarda ham eriydi:

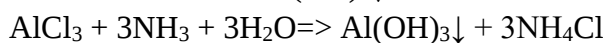
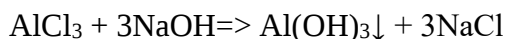


Oksidga o'xshab, gidroksid ham meta-alyuminat hosil qilish uchun eritilganda qattiq ishqorlar bilan reaksiyaga kirishishi mumkin:



Eritma tarkibida Natriy metaalyuminat

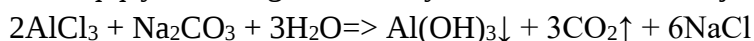
Alyuminiy gidroksid alyuminiy tuzlarini gidroksidi yoki ammoniy gidrat bilan ehtiyotkorlik bilan cho'ktirish orqali olinadi:



Bunday holda, gidroksidi ehtiyotkorlik bilan qo'shilishi kerak, chunki hosil bo'lgan amfoter alyuminiy gidroksidi uning ortiqcha miqdorida eriydi.

Alyuminiy tuzlari: Deyarli barcha alyuminiy tuzlari va kuchli kislotalar suvda yaxshi eriydi va yuqori darajada gidrolizlanadi.

Alyuminiy tuzlari va ba'zi kuchsiz kislotalar, masalan, oltingugurt dioksidi va karbonat kislotalari, to'liq qaytarilmas gidroliz tufayli suvli eritmalaridan ajratib bo'lmaydi:

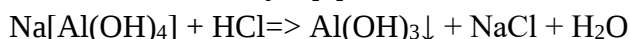


Reaksiyaning borishi gazning chiqishi va alyuminiy gidroksidning kukunsimon oq cho'kma hosil bo'lishi bilan baholanadi.

Aluminatlar beqaror va hatto zaif kislotalanish bilan ham yo'q qilinadi:



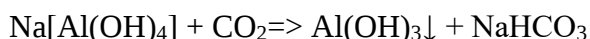
Alyuminiy tetragidrokso komplekslari alyuminiy gidroksid va tuz cho'kmasini hosil qilish uchun kislota ta'sirida ham yo'q qilinadi:



Kompleksga ortiqcha kislota qo'shilsa, tuzlar aralashmasi hosil bo'ladi, chunki hosil bo'lgan alyuminiy gidroksid ortiqcha miqdorda kislota bilan reaksiyaga kirishadi, bu esa tegishli alyuminiy tuzining hosil bo'lishiga olib keladi:



Suvda erigan karbonat angidrid yoki vodorod sulfidi kabi kuchsiz kislotalar ta'sirida kislota tuzlari hosil bo'ladi:



Ko'pgina alyuminiy tuzlari amaliy ahamiyatga ega. Shunday qilib, alyuminiy sulfat suvni tozalash jarayonlarida, suvsiz esa organik sintezda katalizator sifatida ishlatiladi.

Ishlatilishi: Alyuminiyga ishlov berish oson; zar qog'oz qilib yoyiladi, ingichka sim qilib cho'ziladi va buyumlar quyiladi, yuqori sifatli nometallar tayyorlashda ishlatiladi. Vakumli alyuminiy plyonka polisilikon plyonka bilan birgalikda arzon va yengil quyosh batareyasi materialini yaratadi. Dastlabki vaqtlarda alyuminiyni olish qiyinligi uchun bu metal juda qimmat bo'lgan. Sanoat miqyosida ishlab chiqarilishi yo'lga qo'yilgunga qadar alyuminiy oltindan ham qimmat bo'lgan.

Alyuminiy elementining inson organizmidagi o'rni: Organizmga alyuminiy asosan ichimlik suvi orqali kiradi. Alyuminiyning xloridlari, nitratlari va atsetatlari nisbatan kuchliroq toksik ta'sirga ega. Alyuminiyning toksik ta'siri eng avvalo asab tizimiga nisbatan bo'ladi.

Ichimlik suvi bilan organizmga tushgan alyuminiy odatda siydik bilan yana chiqib ketadi.

Bir kun davomida o'rta yoshdagi odam siydigi bilan taxmina 15 mg alyuminiy elementi chiqariladi. Shu sababli, siydik chiqarish funksiyasi buzilgan bemorlarda alyuminiyning toksik ta'siri yaqqolroq namoyon bo'ladi.

Alyuminiy elementi haqida qiziqarli ma'lumotlar:

1. Yer po'stining eng keng tarqalgan metall: Alyuminiy yer po'stidagi eng keng tarqalgan metall bo'lib, uning massasi yer qobig'ining taxminan 8,23% ni tashkil qiladi. U tabiatda sof holatda uchramaydi, balki boksit kabi minerallarda aralashma shaklida bo'ladi.

2. O'tmishda oltindan qimmat bo'lgan: 19-asrning boshlarida alyuminiy ajratib olish juda qiyin bo'lgan va u o'ta qimmat metall hisoblangan. Masalan, Fransiya imperatori Napoleon III mehmonlarga oltin idishlarda xizmat qilgan, o'ta nufuzli mehmonlarga esa alyuminiy idishlarda xizmat ko'rsatilgan. Faqatgina 1886-yilda **Elektroliz** orqali alyuminiy arzon va samarali ishlab chiqarish usuli kashf etilganidan so'ng uning narxi arzonlashgan.

3. Qayta ishlanishi mumkin bo'lgan eng samarali materiallardan biri: Alyuminiy qayta ishlash jarayonida u o'zining sifatini yo'qotmaydi. Yana bir qiziq jihat shundaki, qayta ishlangan alyuminiy ishlab chiqarish uchun odatdagi alyuminiy ishlab chiqarishdan **95% kamroq energiya** talab etiladi. Shu sababli, alyuminiy sanoatidagi chiqindilar minimal darajaga keltiriladi.

4. Yengil va mustahkam: Alyuminiy yengil bo'lib, po'latdan uch baravar yengilroqdir. Biroq, nisbatan yaxshi mustahkamlikka ega bo'lib, aviatsiya, avtomobilsozlik va qurilish sohalarida keng qo'llaniladi.

5. Korroziyaga chidamli: Alyuminiy sirtida himoya qatlami hosil qiluvchi oksid plyonka (alyuminiy oksidi) shakllanadi. Bu plyonka alyuminiy korroziyadan (zanglashdan) himoya qiladi, bu esa alyuminiy ochiq havoda, dengiz muhitida va kimyoviy korroziya ta'sirida chidamli qiladi.

6. Oq yulduzlar tarkibida alyuminiy bor: Astronomik jihatdan ham alyuminiy qiziqarli. Masalan, yulduzlarda alyuminiy spektrlarida aniqlangan. Oq yulduzlarning tarkibida alyuminiy bo'lgani kuzatilgan.

7. Alyuminiy zaharsiz va biologik zararsiz: Uning zaharsizligi va biologik zararsizligi tufayli alyuminiy oziq-ovqat sanoatida, qadoqlashda, farmatsevtika mahsulotlarida, hatto kosmetika va tibbiy asboblarda ham qo'llaniladi. Alyuminiy folga oziq-ovqatni o'rashda keng tarqalgan.

8. Eng ko'p ishlatiladigan metallardan biri: Alyuminiy dunyodagi eng ko'p ishlatiladigan metallardan biri bo'lib, po'latdan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Uning o'ziga xos xususiyatlari uni turli sohalarda qo'llashga imkon beradi.

9. Olovda yonmaydi: Alyuminiy yonmaydi va qiziganida eritiladi. U juda yuqori haroratda, taxminan **660,3°C** da eriydi.

Alyuminiy ko'plab sohalarda, jumladan, qurilish, texnologiya, transport va kundalik turmushda juda katta ahamiyatga ega bo'lgan metallardan biridir.

Xulosa: Alyuminiy elementi davriy jadvalning III A guruhida muhim o'rin tutadi va o'zining fizik-kimyoviy xossalari bilan keng tadqiq etilgan. Tadqiqotlar asosida quyidagi asosiy xulosalar chiqarildi:

1. Davriy jadvaldagi o'rni: Alyuminiy III A guruhining 13-elementi bo'lib, o'ziga xos **[Ne] 3s² 3p¹** elektron konfiguratsiyasiga ega. Bu konfiguratsiya unga +3 oksidlanish darajasida barqaror kimyoviy faollik beradi. Alyuminiy guruhda joylashishi bilan birga metallik xossalari bilan ajralib turadi.

2. Fizik xossalari: Alyuminiy nisbatan yengil (zichligi 2,70 g/sm³) va erish nuqtasi past (660,3°C) bo'lgan metall bo'lib, bu uni aviatsiya, avtomobilsozlik va qurilish sohalarida keng

qo'llash imkonini beradi. Uning yuqori elektr o'tkazuvchanligi va qayta ishlanishi uni texnologik jihatdan ham muhim qiladi.

3. **Kimyoviy xossalari:** Alyuminiy yuqori kimyoviy faollikka ega bo'lib, kislotalar va asoslar bilan amfoter reaksiyaga kirishadi. U atmosferada tez oksidlanib, himoya alyuminiy oksidi qatlami hosil qiladi, bu esa uni korroziyaga chidamli qiladi. Ushbu xususiyatlar sanoatda, ayniqsa qadoqlash materiallari va himoya qoplamalarida qo'llaniladi.

4. **III A guruhidagi boshqa elementlar bilan taqqoslash:** Alyuminiy guruhning boshqa elementlari, masalan, bor va galliy bilan taqqoslanganda ko'proq metallik xossalarini namoyish qiladi. Bor metalloid xususiyatlarga ega bo'lsa, alyuminiy o'zining yuqori elektr o'tkazuvchanligi va kuchli metallik tabiatini ko'rsatadi.

Ushbu tadqiqotlar natijasida alyuminiyning fizik va kimyoviy xossalari uni sanoat va texnologiyadagi ko'plab ilovalarda muhim elementga aylantiradi. Alyuminiyning keng qo'llanilish imkoniyatlari va o'ziga xos xossalari uning kelajakdagi tadqiqotlar va texnologik rivojlanishlar uchun strategik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

REFERENCES

1. Glinka, N. L. **Umumiy kimyo**. – Moskva: Kimyo nashriyoti, 2006. – 712 b.
2. Greenwood, N. N., Earnshaw, A. **Elements of Chemistry**. – Butterworth-Heinemann, 1997. – 1600 p.
3. Haynes, W. M. (Ed.). **CRC Handbook of Chemistry and Physics**. – 97th Edition. – CRC Press, 2016. – 2664 p.
4. Kotrel, T., Fink, J. **Korroziya va metallarning kimyoviy xossalari**. – London: Metallurgiya nashriyoti, 2002. – 425 b.
5. Jensen, W. B., Pykkö, P. **The Chemistry of the Group IIIA Elements**. – Annual Review of Physical Chemistry, 2000. – 51:1, 179-206.
6. Oganov, A. R., Glass, C. W. **The role of electronic structure in the properties of aluminum and its alloys**. – Nature Materials, 2010, 9:5, 368-374.
7. Xayrullo o'g P. U. et al. The essence of the research of synthesis of natural indicators, studying their composition and dividing them into classes //FAN VA TA'LIM INTEGRATSIYASI (INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION). – 2024. – T. 1. – №. 3. – C. 50-55.
8. Xayrullo o'g'li U. et al. MAKTAB LABORATORIYALARIDA HAYDASH USULI YORDAMIDA AZEATROP BO'LMAGAN ARALASHMALARNI AJRATISH. HAYDASH ASBOB-USUKUNALARI BILAN ISHLASHDA O'ZIGA XOS IMKONIYATLARDAN FOYDALANISH //SCHOLAR. – 2023. – T. 1. – №. 30. – C. 110-116.
9. Kosimova X. et al. NATRIY VA KALIYNING INSON HAYOTIDAGI BAJARADIGAN VAZIFASI //Educational Research in Universal Sciences. – 2024. – T. 3. – №. 2 SPECIAL. – C. 735-739.
10. Avezov H. T., Temirov F. F. ALYUMINIY CHIQINDILARI TARKIBINI ORGANISH VA ULARDAN IKKILAMCHI XOMASHYO SIFATIDA FOYDALANISH //TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – T. 2. – №. 3. – C. 194-197.