

**MAGNIYNING XUSUSIYATLARI, TEXNIKADA
UNING O'RNII VA ISHLAB CHIQARISHNING TARIXI.
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
МАГНИЯ, ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ИСТОРИЯ ПОЛУЧЕНИЯ**

Beknazarova Gulnoza

Berdiyori qizi

ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKET DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI,
“Metallurgiya” kafedrasida katta o'qituvchisi

Amirov Farrux Sobir

**o'g'li ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
I TOSHKET DAVLAT TEXNIKA
UNIVERSITETI, “Metallurgiya” kafedrasida talabasi**

Farruxamirov429@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada magniy metallining fizik-kimyoviy xususiyatlari, texnikadagi ahamiyati, sanoat tarmoqlarida qo'llanilishi hamda uni ishlab chiqarish tarixining bosqichlari tahlil qilingan. Magniy engil metallar turkumiga kiradi va yuqori issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi, mukammal korroziyaga chidamliligi, qayta ishlanuvchanligi bilan ajralib turadi. Maqolada shuningdek, magniy ishlab chiqarish texnologiyalarining evolyutsiyasi, xom ashyo manbalari va zamonaviy ishlab chiqarish markazlari yoritilgan.

Kalit so'zlar Magniy, yengil metall, fizik-kimyoviy xususiyatlar, sanoat, aerokosmik texnika, ishlab chiqarish tarixi, dolomit, elektroliz.

Аннотация: В статье рассматриваются физико-химические свойства металла магния, его значение в технике, применение в различных отраслях промышленности, а также этапы исторического развития технологии его получения. Магний относится к числу лёгких металлов, отличается высокой

теплопроводностью, коррозионной стойкостью и перерабатываемостью. Также раскрываются источники сырья, эволюция технологии производства и современные центры магниевой промышленности.

Ключевые слова Магний, легкий металл, физико-химические свойства, промышленность, аэрокосмическая техника, история производства, доломит, электролиз.

KIRISH

Magniy ikkinchi guruh elementi (eski klassifikasiya ko'ra ikkinchi guruh asosiy elementidir), kimyoviy elementlar D. I. Mendeleev davriy tizimida uchinchi davri, o'n ikkinchi nomeri joylashgan. Magniyning kimyoviy belgisi Mg (lot. Magnezium). Oddiy magniy oqimtir-kumush rangdagi engil, yumshoq metall.. Magniy tabiatda birikmalar holida keng tarqalgan bo'lib, okean suvlarida, dolomit va magnezit jinslarida katta miqdorda mavjud. Uning texnikadagi ahamiyati zamonaviy mexanika, elektrotexnika, aviatsiya va tibbiyotda beqiyosdir. Magniy — davriy jadvalning II guruhiga mansub, engil metallar sirasiga kiruvchi muhim kimyoviy elementdir. Yer qobig'ida keng tarqalgan bo'lib, asosan dolomit, magnezit, karnallit kabi minerallarda uchraydi. U zamonaviy sanoatda keng ko'lamda qo'llaniladi, ayniqsa aviatsiya, avtomobilsozlik, elektronika, tibbiyot va metallurgiyada. Magniyning asosiy afzalliklaridan biri — uning zichligi past bo'lishi bilan birga, nisbatan yuqori mexanik mustahkamlik va korroziyaga chidamlikka ega bo'lishidir. Shu sababli, u ko'plab yengil konstruksiyalarni yaratishda asosiy materiallardan biri hisoblanadi..Shu jihatdan, magniy sanoatda barqaror rivojlanishni ta'minlashda strategik metallardan biri hisoblanadi.Ushbu maqolada magniy metallining fizik-kimyoviy xususiyatlari, texnikadagi o'rnini, ishlab chiqarish tarixidagi muhim bosqichlar, hamda ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari haqida batafsil ma'lumot beriladi.

MAGNIYNING FIZIK-KIMYOVIY XUSUSIYATLARI

Magniy — o'zining yengil vazni, mustahkamligi va kimyoviy faolligi bilan boshqa ko'plab metallar orasida ajralib turadi. U yer qobig'ida eng ko'p uchraydigan

sakkizinchi element hisoblanib, asosan dolomit, magnezit va dengiz suvida uchraydi.

Quyida magniyning asosiy fizik va kimyoviy xususiyatlari keltirilgan:

1. Fizik xususiyatlari:

- Tashqi ko‘rinishi: Yorqin, kumushsimon oq metall.
- Zichligi: Juda past – $1,738 \text{ g/cm}^3$ bo‘lib, bu magniyni alyuminiydan ham yengil qiladi.
- Erish nuqtasi: 650°C , nisbatan past haroratda suyuqlanadi, bu esa uni qayta ishlashni osonlashtiradi.
- Qaynash nuqtasi: 1090°C .
- Kristall tuzilmasi: Geksaonal zich qadoq (HCP), bu esa unga ma’lum darajada mo‘rtlik beradi.
- Issiqlik o‘tkazuvchanligi: Yaxshi, shuning uchun issiqlik tarqatish tizimlarida ishlatiladi.
- Elektr o‘tkazuvchanligi: Toza misga nisbatan pastroq, lekin texnikada bu muhim kamchilik hisoblanmaydi.

2. Kimyoviy xususiyatlari:

- Faolligi yuqori: Magniy havoda tezda oksidlanadi. Biroq hosil bo‘lgan yupqa oksid qatlami (MgO) uni yanada chuqur oksidlanishdan himoya qiladi.
- Kislotalar bilan oson reaksiyaga kirishadi: Masalan, xlorid kislotasi bilan reaksiyada vodorod gazi ajraladi.
$$\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$$
- Suv bilan reaksiyasi: Qaynoq suvda yoki bug‘da magnit gidroksid va vodorod ajratadi.
- Qaytaruvchanlik xossasi kuchli: Shu sababli u titan, uran kabi metallarni birikmalaridan ajratib olishda ishlatiladi.

3. Qotishmalar hosil qilish xususiyati:

Magniy boshqa metallar bilan — xususan alyuminiy, rux, silisiy, marganes bilan — engil va bardoshli qotishmalar hosil qiladi. Bu qotishmalar quyidagicha xususiyatlarga ega bo‘ladi:

- Mexanik jihatdan mustahkam
- Korroziyaga chidamli
- Yengil va qayta ishlash oson

Shu sababli, bu qotishmalar mashinasozlik, aviatsiya, elektrotexnika va sport anjomlari ishlab chiqarishda keng foydalaniladi.

MAGNIYNING TEXNIKADAGI VA SANOATDAGI O'RNI

Magniy ko'plab zamonaviy sohalarda quyidagicha qo'llaniladi:

3.1. Aerokosmik sanoatMagniy alyuminiy bilan qotishmalar holida samolyotlar karkasi, raketa qismlari va yo'ltanlamas qurilmalar uchun ishlatiladi. Uning yengilligi tortish kuchini kamaytiradi, bu esa yonilg'i sarfini kamaytiradi.

3.2. AvtomobilsozlikMashinalar dvigatellari, transmissiya qismlari, rul va eshik panellari kabi joylarda magniy asosidagi qotishmalar qo'llaniladi. Bu avtomobillarning og'irligini kamaytiradi va yonilg'i tejamkorligini oshiradi.

3.3. Elektronika va texnika; Noutbuklar, mobil telefonlar, kameralar korpuslari va boshqa elektron qurilmalar uchun magniy qotishmalari ishlatiladi. Yengil va mustahkamligi bu sohada ustunlik beradi.

3.4. Tibbiyot ;Magniy tanaga mos keladigan, bioto'g'rilanuvchan metall bo'lib, suyak protezlari va implantlarda ishlatilmoqda. Yaqinda magniydan o'z-o'zidan eriydigan implantlar tayyorlash yo'nalishida tadqiqotlar olib borilmoqda.

3.5. Metallurgiya ;Titan, uran kabi metallarni ajratib olishda magniy qaytaruvchi sifatida ishlatiladi. Shuningdek, po'lat va quyma temir ishlab chiqarishda kuchli dezoksidlovchi sifatida ham qo'llaniladi.

U engil va ultra yengil quyma qotishmalarini ishlab chiqarish uchun (samolyotsozlik, avtomobilsozlik), shuningdek, yoritish va yoqish raketalarini ishlab chiqarish uchun pirotexnika va harbiy soxalarda qo'llaniladi. XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab magniy sof shaklda va krimniy temir bilan qotishmasi tarkibida – ferrosilikomagniy,

Cho'yan ishlab chiqarishda keng qo'lanilqdi, chunki u cho'yandagi uglerod formasiga tasir qiladi. Bu esa cho'yanga yangi qobiliyalar beradi.

Qotishmalarda

Magniy asosidagi qotishmalar engilligi va mustahkamligi tufayli aviatsiya, aviatsiya va avtomobilsozlik sanoatida muhim tarkibiy material sanaladi. » Drujba» benzopili va » Zaporjets» avtomashinasining divigitil karterlari magniy qotishmasidan qilingan . Hozirda engil qotishma g'ildiraklar ushbu qotishmadan tayyorlanayabdi.

Tokning kimyoviy manbalari

Sof metall va uning kimyoviy birikmalar (bromid, perxlorat) shaklida magniy elektr batareyalar ishlab chiqarishda ishlatiladi(misol uchun, magniy-perxlorat, oltingugurt-magniy, xlorid-magniy, xlor kumush-magniy, magniy-vanadiy va boshqalar).

Magniy asoslangan kimyoviy manbalari o'ziga xos energiya xususiyatlari va yuqori EMF ning juda yuqori qiymatlari bilan ajralib turadi.

Magniy gidrid – bu ixcham saqlash va ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan eng katta vodorod akkumulyatorlaridan biridir.

Olovga chidamli materiallar

Magniy oksidi MgO metallurgiya pechlarini va maxsus qoplamalar ishlab chiqarish uchun o'tga chidamli material sifatida ishlatiladi .

Magniy perxlorat, $Mg(ClO_4)_2$ – (angidron) laboratoriyalarda gazlarni chuqur quritish uchun va magniy yordamida kimyoviy quvvat manbalari uchun elektrolit sifatida ishlatiladi.

MAGNIY ISHLAB CHIQARISHNING TARIXI VA TEXNOLOGIYALARI

4.1. Tarixiy rivojlanish

Magniy birinchi bor 1808-yilda angliyalik olim Humphry Davy tomonidan izolyatsiya qilingan. U magnizit ($MgCO_3$) va ohak aralashmasidan elektroliz orqali magniy ajratib olgan. 1833-yilda fransuz kimyogari Antoine Bussy metall magniyni sof holda ajratib olishga muvaffaq bo'lgan. 1886-yildan boshlab sanoat miqyosida ishlab chiqarish boshlanadi.

4.2. Zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalari

Magniy asosan quyidagi ikki usulda olinadi:

- Termik usul: Dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) va ferrosilikon aralashmasini 1200–1300°C da vakuum pechida qayta ishlash orqali magniy ajratib olinadi.
- Elektrolitik usul: Magniy xlorid (MgCl_2) eritmasi elektrolizdan o'tkaziladi. Bu usul dengiz suvi yoki tuz konlaridan olinadigan xomashyolarga asoslanadi.

Bugungi kunda Xitoy dunyodagi eng yirik magniy ishlab chiqaruvchisi bo'lib, global bozordagi ulushi 85% dan ortiq. Shuningdek, AQSh, Rossiya, Germaniya va Braziliya ham yirik ishlab chiqaruvchilar qatoriga kiradi.

XOMASHYO BAZASI

Magniy metallurgiyasining samarali rivojlanishi, avvalo, uning boy va xilma-xil xom ashyo manbalariga bog'liq. Magniy er qobig'ida keng tarqalgan elementlardan biri bo'lib, uning ulushi 2,1% ni tashkil etadi. Tabiatda magniy erkin holda uchramaydi, balki birikma shaklida uchraydi. Asosiy sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan xom ashyo turlari quyidagilar:

1. Magnezit (MgCO_3)

- Bu eng muhim magniyli mineral hisoblanadi. Magnezitdan magniy metallini olish uchun asosan termik usullar qo'llaniladi.
- U asosan cho'kindi jinslarda va metamorfik zonalarda topiladi.
- Magnezitdan nafaqat metall magniy, balki sintezlangan magneziya (MgO) va boshqa mahsulotlar ham olinadi.

2. Dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$)

- Dolomit magniy olishda keng qo'llaniladigan arzon va keng tarqalgan mineral bo'lib, unda magniy va kalsiy karbonat birgalikda mavjud.
- Dolomitdan Pidjen usuli (Pidgin process) orqali metall magniy ishlab chiqariladi. Bu usulda dolomit va ferrosilikon ishtirokida metallik magniy ajratib olinadi.
- Dolomit zaxiralari dunyo bo'ylab juda katta, ayniqsa Xitoy, AQSh, Rossiya, Hindiston va Braziliyada mavjud.

3. Karnallit ($\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)

• Karnallit — dengiz tuzlaridan ajratib olinadigan gidratlangan xlorid bo‘lib, magniy ishlab chiqarish uchun gidrometallurgik usullarda foydalaniladi.

• Bu xom ashyo asosan Germaniya va Rossiyadagi tuz konlarida ko‘p uchraydi.

• Karnallitning ahamiyati shundaki, u orqali suyuqlik fazasida magniy ajratish texnologiyalari ishlatiladi.

4. Dengiz suvi va sho‘r suvlar (brinlar)

• Dengiz suvida 1 litrda o‘rtacha 1,3 g atrofida magniy mavjud.

• Bu usul atrof-muhitga kam zararli va katta miqdorda xom ashyo olish imkonini beradi.

• Magniy, asosan, magniy xlorid (MgCl_2) holida olinadi va elektroliz orqali metall holiga keltiriladi.

• Xitoy, Yaponiya va AQSh kabi davlatlar ushbu manbadan keng foydalanadi.

5. Talk ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$)

• Talk, odatda, to‘g‘ridan-to‘g‘ri magniy olishda kam ishlatiladi, ammo uni chuqur qayta ishlash orqali magniy birikmalariga ajratish mumkin

Magniy metallurgiyasining xom ashyo bazasi juda boy va xilma-xil bo‘lib, tabiiy minerallar (magnezit, dolomit, karnallit) hamda qayta tiklanuvchi resurslar (dengiz suvi) asosida shakllanadi. Bu manbalar mavjudligi magniy ishlab chiqarishni ko‘plab hududlarda yo‘lga qo‘yish imkonini beradi va sanoat uchun strategik ustunlik yaratadi. Magniy olish texnologiyalarining rivojlanishi bilan birga, ekologik toza va energiya tejамkor usullar afzallik kasb etmoqda.

XULOSA

Magniy metallari zamonaviy texnika va sanoatda strategik ahamiyatga ega bo‘lgan engil metallardan biridir. U o‘zining fizik-kimyoviy xususiyatlari – past zichligi, korroziyaga chidamliligi va yuqori mexanik mustahkamligi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, aviatsiya, avtomobilsozlik, elektrotexnika va harbiy sanoat kabi sohalarda magniyni o‘rni beqiyosdir.

Magniy ishlab chiqarishining tarixi XIX asrga borib taqaladi. Dastlab laboratoriya sharoitida olinib, keyinchalik texnologik jarayonlar takomillashtirilgan holda, pirometallurgik va gidrometallurgik usullar orqali ommaviy ishlab chiqarishga yo'l ochildi. Bugungi kunda dunyoda magniyni ishlab chiqarish bo'yicha Xitoy yetakchi hisoblanadi, undan keyin AQSh, Rossiya va boshqa davlatlar turadi. Shuningdek, maqolada magniyning asosiy xom ashyo bazasi – dolomit, magnezit, karnallit va dengiz suvi haqida ma'lumotlar berildi. Ularning mavjudligi va qayta ishlanish texnologiyalarining soddalashuvi magniy sanoatini yanada rivojlantirishga xizmat qilmoqda. Umuman olganda, magniy – kelajakda ekologik toza, yengil va samarali texnologiyalarni yaratishda muhim rol o'ynovchi metallardan biri sifatida sanoat va ilm-fan oldida katta istiqbollarga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Azimov Sh.J. Metallar texnologiyasi. Toshkent: Oliy ta'lim, 2018.
2. Kalinin V.V. Производство магния и его применение. Москва, 2019.
3. Gusev Yu.M. Металлургия бериллия и магния. СПб: Наука, 2021.
4. 7. O'zbekiston Respublikasi Geologiya va mineral resurslar qo'mitasi materiallari, 2023.
5. Арибжонова Д.Е., Бекназарова Г.Б. Инновационная технология выплавки стали с использованием местных сырьевых материалов. – Ташкент: ТашГТУ, 2022. – 140 с.
6. Арибжонова Д.Е. Пулат ишлаб чиқариш технологияси: дарслик. – Ташкент: Shafolat Nur Fayz, 2020. – 240 с.
7. Юсупходжаев А.А., Арибжонова Д.Е., Бекназарова Г.Б. Восстановительные процессы в металлургии: монография. – Ташкент: Изд-во Shafolat Nur Fayz, 2020.
8. Khojiyev Sh.T., Aribdjonova D.E., Yusupkhodjayev A.A., Beknazarova G.B. Depletion of Slag from Almalyk Copper Plant with Aluminium Containing Waste // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. – 2019. – December.

9. Mirzajonova S.B., Muratova M.I., Rakhmatov U.N., Lutfullayeva N.B., Beknazarova G.B. Iron recovery technology from copper processing plants // Metallurgical and Materials Transactions A. – 2023.