

АМАНДАРА МАЙДОНИ СЕРПЕНТИНИТЛАРИНИ КОМПЛЕКС ҚАЙТА ИШЛАШ АСОСИДА МАГНИЙ ТАРКИБЛИ МАҲСУЛОТЛАР ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Бадалов Феруз Амирович

Минерал ресурслар институти ДМ лаборатория бошлиғи, мустақил изланувчи

Самадов Алишер Усманович

ТошДТУ Олмалиқ филиали директори, техника фанлари доктори, профессор

Асабаев Дилшод Хасанқулович

Минерал ресурслар институти ДМ илмий котиби, мустақил изланувчи

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7317440>

Аннотация. Жаҳонда магний бирикмалари асосан магнезит, бишофит, серпентинит, доломит, брусит ва денгиз сувларидан олинади. АҚШ, Англия, Япония ва бошқа бирқанча худудида йирик магнезит конлари мавжуд бўлмаган давлатлар магнийни денгиз сувидан олишади. Ушбу мақолада Амандара майдони серпентинитларини комплекс қайта ишлаш асосида магний таркибли маҳсулотлар олиш технологияси истиқболлари ҳақида сўз юритилади.

Калит сўзлар: Амандара майдони, магний, магнезит, саноат, карбогат ангидрид.

ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МАГНИЙСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЕРПЕНТИНИТОВ АМАНДАРСКОГО РАЙОНА

Аннотация. В мире соединения магния получают в основном из магнезита, бишофита, серпентинита, доломита, брусита и морской воды. США, Англия, Япония и ряд других стран, не имеющих крупных месторождений магнезита, получают магний из морской воды. В данной статье говорится о перспективах технологии получения магнийсодержащих продуктов на основе комплексной переработки серпентинитов месторождения Амандара.

Ключевые слова: месторождение Амандара, магний, магнезит, промышленность, угольный ангидрид.

PROSPECTS OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING MAGNESIUM-CONTAINING PRODUCTS ON THE BASIS OF COMPLEX PROCESSING OF SERPENTINITES OF THE AMANDAR REGION

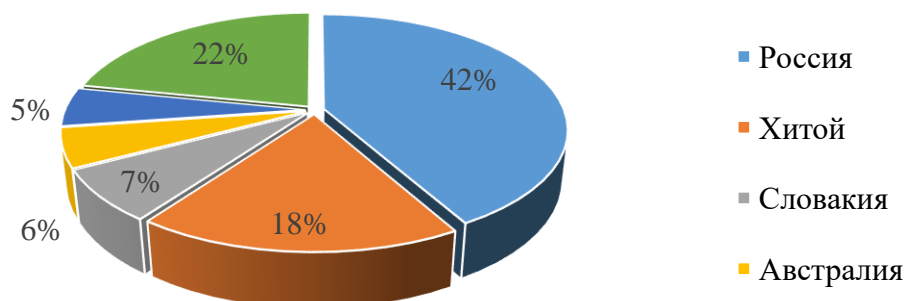
Abstract. In the world, magnesium compounds are obtained mainly from magnesite, bischofite, serpentine, dolomite, brucite and sea water. The USA, England, Japan and a number of other countries that do not have large deposits of magnesite receive magnesium from sea water. This article talks about the prospects for the technology of obtaining magnesium-containing products based on the complex processing of serpentinites from the Amandara deposit.

Keywords: Amandara deposit, magnesium, magnesite, industry, carbonic anhydride.

КИРИШ

Магний табиатда соф ҳолатда учрамайдиган эгилувчан ва енгил металл бўлиб, 60 дан зиёд минералларда учрайди ва асосан магнезит [1], бишофит, серпентинит, доломит, брусит ва денгиз сувларидан олинади. Магнезит конлари мавжуд бўлмаган, АҚШ, Англия, Япония каби бирқанча давлатлар магнийни худудидаги денгиз сувларидан олади

[2, 3]. Дунёда магнезит хомашёсининг захираси 7,2 млрд. тоннани ташкил этади, жумладан Россия (2,3 млрд.т), Хитой (1,0 млрд.т), Словакия (0,4 млрд.т), Австралия (0,3 млрд.т), Греция (0,3 млрд.т), Туркия (0,2 млрд.т), Бразилия (0,2 млрд.т), Ҳиндистон (0,1 млрд.т), Австрия (0,1 млрд.т), АҚШ (0,04 млрд. т) ва бошқа давлатлар (1-расм) [4].



1-расм.

Магнезит хомашёси захираларининг тақсимланиши

Жаҳон амалиётида магний оксиди металлургия саноатлари учун оловбардош материаллар олишда, магний метали олишда, кимё саноатида, тиббиётда, қишлоқ хўжалигида ўғитлар олишда ва бошқа соҳаларда кенг қўлланилади. Бундан ташқари магний ва алюминий металлари қотишмаси мустаҳкам, совуққа чидамли ва энгил хусусиятларга эга бўлганлиги сабабли автомобил ва авиасозлик соҳаларида двигател қисмлари, ўриндик асослари, ғилдирак дискалари, трансмиссия ва бошқа эҳтиёт қисмларида кенг фойдаланилади.

ТАДҚИҚОТ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ

Дунё бўйича 2021 йилда магний ишлаб чиқариш ҳажми 950 минг тоннани ташкил этган бўлиб, бу кўрсаткичнинг 84% ҳамда экспорт бўйича 78% Хитой ХР тўғри келади.

2020 йил Хитойда саноат карбонат ангидрид чиқиндилари миқдори бўйича чекловлар Шеньси вилоятидаги 50 та магний заводининг 35 тасининг ёпирилишига олиб келди, қолган магний ишлаб чиқариш корхоналари эса ишлаб чиқариш ҳажмини икки баравар камайтирди. Натижада, келгуси олти ой ичида жаҳон бозорида магний экспортининг етишмаслиги олиб келди, бу эса Европа автомобилсозлик саноатига қаттиқ таъсир қилиши мумкин. Германия металл ишлаб чиқарувчилар уюшмаси Германия ҳукуматини Европага магний етказиб беришни кўпайтириш бўйича Хитой билан музокараларни бошлашга чақиради.

Йилнинг кейинги ярмида глобал магний бозорида танқислик кутилмоқда. Дунёдаги энг йирик магний етказиб берувчиси бўлган Хитой энергия сарфини камайтириш бўйича кенг қамровли дастур доирасида иссиқхона газлари чиқиндиларини камайтириш мақсадида ушбу металлни ишлаб чиқариш ҳажмини камайтирмоқда. Индексбох ҳисоб-китобларига кўра, Хитой глобал ишлаб чиқаришнинг 84% ва глобал экспортнинг 78% ни ташкил қилади, шунинг учун мамлакатда магний ишлаб чиқаришнинг сезиларли пасайиши жаҳон бозорига зарба бўлади. Шеньси вилояти, Хитойда асосий магний ишлаб чиқариш вилояти, 50 та заводдан 35 тасини тўхтатди. Қолган заводлар энергияни тежаш учун ишлаб чиқаришни икки баравар камайтиришга мажбур бўлдилар. 2021 йилнинг сентябр ойида, Шеньси вилоятида корхоналарнинг энергия истеъмоли даражаси ва

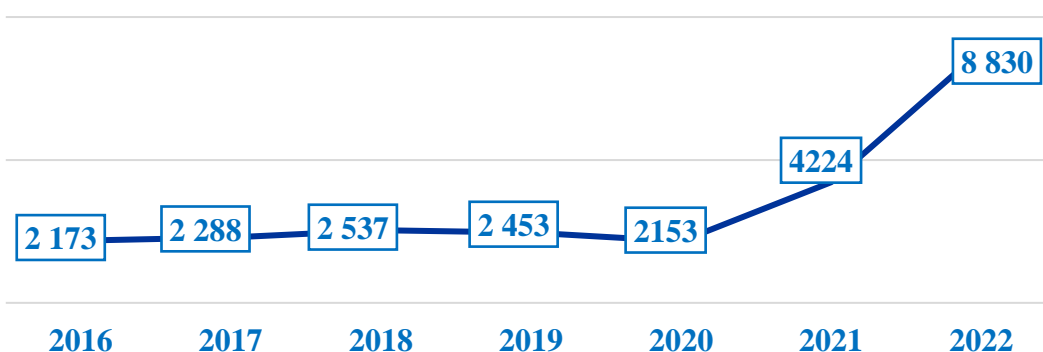
улардан чиқадиган карбонат ангидрид миқдори қараб, 50-60% га ишлаб чиқариш ҳажмини камайтириш учун корхоналарга чекловлар жорий этилди. Сентябрь ойининг бошида Европада ўртача магний нархи бир тоннаси учун 4500 АҚШ долларга кўтарилди, бу кўрсаткич 2008 йилдан бери максимал даражага етди, июнь ойидаги бир тонна магний нархи 2800 АҚШ доллар эди. Дунёда металл қотишмалари шаклида ишлаб чиқарилган барча магнийнинг тахминан 35% автомобилсозлик саноатига тўғри келади. Металл ишлаб чиқарувчилар ассоциацияси WVM Германия ҳукуматиغا Европага етказиб бериш ҳажмини ошириш учун Хитой билан музокараларга чақирувчи хат юборди. Европа бозори деярли бутунлай Хитойнинг магнийсига боғлиқ бўлиб, у Европанинг ушбу металлга бўлган талабининг 95 фоизини қоплайди, чунки Европа Иттифоқида магний ишлаб чиқарувчи заводлар мавжуд эмас. Европада магнийнинг ҳозирги захиралари, хусусан, ушбу металнинг асосий импортчиси бўлган Германияда 2021 йил ноябр ойида тугаши кутилмоқда [5].

ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

Хитойнинг рангли металл ишлаб чиқарувчилари CNIA уюшмасининг маълумотларига кўра, 2021 йилда миллий компаниялар томонидан 477,2 минг тонна магний маҳсулотларини экспорт қилинди, бу 2020 йилга нисбатан 21% га ошди. Ўтган йилги кўрсаткич саноат учун рекорд бўлди.

Шунга қарамай, 2021 йилнинг кузида жаҳон магний бозорида энергия инқирози туфайли Хитойда ушбу металл ишлаб чиқаришнинг пасайиши натижасида кескин танқислик юзага келди. Магний нархи сентябр ойида бир тонна учун 11000 АҚШ долларига етди, бу кўрсаткич 2021 йилнинг биринчи ярмдаги минимал даражасидан беш баравар юқори эди.

C&P Global Platts маълумотларига кўра, 2022 йил янги йилдан кейин (Хитой тақвими бўйича) 99,9% сифатли магнийнинг қиймати тоннасига тахминан 6630-6790 АҚШ доллари эди. Шу билан бирга, барча етакчи ишлаб чиқарувчилар таътилдан кейин ишлаб чиқаришни давом эттирдилар. Шунинг учун таҳлилчилар магний нархларининг янада пасайишини тахмин қилмоқдалар, аммо бу пасайиш кўрсаткичи жаҳон бозорида магнийга бўлган юқори талаб туфайли ўртача бўлади (2-расм) [6].



2-расм.

Магний конъюнктураси (\$/т)

Европа комиссияси минтақада магний ишлаб чиқаришни тиклаш бўйича стратегик металл сифатида тан олинган дастур лойиҳасини тайёрлади. 2025 йилда ишлаб чиқаришни

қайта тиклаш режалаштирилган, инвестициялар ҳажми тахминан 2 миллиард еврога баҳоланмоқда.

Магнийнинг глобал истеъмоли йилига тахминан 1 миллион тоннани ташкил этади. Франция ва Норвегиядаги маҳаллий ишлаб чиқарувчилар Хитойнинг арзон импорти билан рақобатлаша олмаганлиги сабабли Европада ушбу металл 2001 йилдан бери қазиб олинмайди [7].

Россия Федерациясида асосий магний ишлаб чиқарувчи корхоналар ОАЖ «Соликамский магниевый завод» ва ОАЖ «Корпорация ВСМПО-Ависма» бўлиб, уларнинг йиллик ишлаб чиқариш ҳажми тахминан жаҳон магний бозорининг 7% га тўғри келади.

Ўзбекистонда магний оксиди ишлаб чиқариш корхоналари мавжуд бўлмаганлиги сабабли республика иқтисодиёти оловбардош хомашё ва улардан тайёрланган маҳсулотларга, айниқса, юқори оловбардош магнезиаларга сезиларли тақчилликни бошдан кечирмоқда. Республикамиз йилига 41 млн АҚШ долларига оловбардош материаллар ва магний бирикмаларини импорт қилмоқда (3-расм). Магнезиал оловбардош маҳсулотларининг асосий истеъмолчилари Олмалик ва Навоий кон-металлургия комбинатлари, Ўзбекистон металлургия комбинати, “Ўзкимёсаноат” АЖ, цемент заводлари, транспорт ва қишлоқ хўжалиги машинасозлиги корхоналаридир.

Республикамиз саноат корхоналарининг магнийга бўлган эҳтиёжини қондириш мақсадида худудимизда магнезит конлари йўқлиги сабабли магний сақловчи бошқа турдаги маъданларни, жумладан таркибида магний оксиди мавжуд бошқа хомашёларга (доломит, мармарлашган брусит, тальк) нисбатан юқори бўлган серпентинит маъданини қайта ишлашга жалб қилиш долзарб ҳисобланади.

Серпентинитлардан самарали фойдаланиш соҳаларидан аҳамиятлилари - автомобил саноатида антифрикцион қўшимча сифатида, иссиқликка чидамли оловбардош цемент, минерал пломба, магнезия бириктирувчи, каустик магнезит ва периклазни ишлаб чиқариш учун, шунингдек форстерит оловбардошларини ишлаб чиқариш учун қўллаш ҳисобланади.

Республикамиз худудидида магний хомашёси учун бирқанча Амандара, Қорақия, Ямчисай, Тангисай, Тамди, Ашининтау, Агалик, Чимқўрғон ва Узунбулоқ каби серпентинитнинг истикболли намоёнлари мавжуд [8].

Бу серпентинит намоёнларидан магний бирикмаларини ажратиб олиш имкониятларини ўрганиш мақсадида Амандара майдони танлаб олинди



3-расм. Магний хомашёси импорти

Амандара майдони серпентинит намунасининг моддий таркибини аниқлаш бўйича ўтказилган спектрал, кимёвий, масс-спектрометрик, гранулометрик ва минералогик таҳлиллар натижалари асосида намуна таркибида MgO – 37,28%, SiO_2 – 39,54%, Fe_2O_3 – 6,5%, КЙМ (ППП) – 13,0%, шу билан бирга серпентин – 86,7%, кварц – 3,85%, пирит – 1,46% ва темир оксиди – 7,25% минералларидан ташкил топганлиги аниқланди (4-расм) [9].

Намунанинг моддий таркиби ҳамда адабиёт манбаларини таҳлил қилиш асосида серпентинит намунасида магний оксидини олиш технологиясини яратиш учун гравитация, электр магнит сепарациялаш, куйдириш ва гидрометаллургия усулларидан фойдаланилди.

Олиб борилган лаборатория тадқиқотлар натижалари асосида серпентинит маъданини бойитиш технологиясини ишлаб чиқиш орқали саноатбоп магний бойитмаси ҳамда темир таркибли маҳсулот олинди. Серпентинитни комбинациялашган бойитиш бўйича ишлаб чиқилган технологик схема натижасида таркибида 49,58% магний оксиди ва 21,2% темир оксиди бўлган маҳсулотлар олинди. Бунда магний ва темир оксидларининг ажралиши мос равишда 72,9% ва 75,2% ни ташкил қилди. Темир оксиди маҳсулотининг сифатини ошириш бўйича қўшимча равишда олиб борилган синовлар натижасида таркибида 44,24% темир оксиди бўлган маҳсулот олинди. Бу маҳсулот цемент клинкери учун хомашё талабларини қаноатлантиради [10].

Серпентинит маъданидан ва зарарли қўшимчалардан тозаланган маҳсулотлардан юқори сифатли магний оксидини ажратиш бўйича олиб борилган гидрометаллургик тадқиқотлар негизида ишқорлаш жараёнида магнийнинг эритмага ажралишининг оптимал шароитлари ишлаб чиқилди.

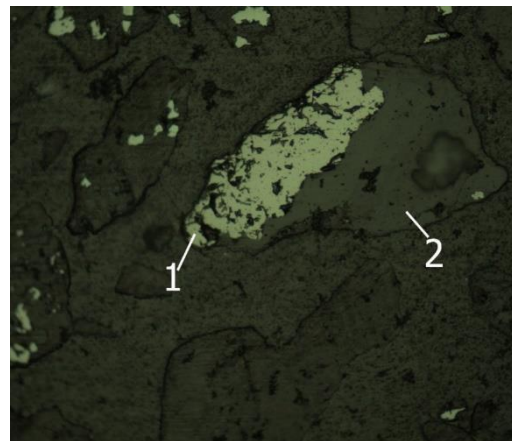
Ишқорлаш эритмаси аниқланган ҳарорат остида ишқорий бирикма билан билан нейтралланганда (муҳити $pH \leq 8$) зарарли қўшимчаларнинг чўкмага чўкиши кузатилди. Ҳосил бўлган чўкма эритмадан вакуум филтрлаш орқали ажратилиб олингач, маҳсулдор эритмада таркибидаги магний бирикмасининг концентрациясини ошириш ва кристалл ҳосил қилиш мақсадида белгиланган ҳароратда буғлантирилди. Эритма ҳарорати секин совутилагнда магний бирикмаси кристалли ҳосил бўлди. Филтрлаш жараёни орқали ажратиш олинган кристалл термик қайта ишлаш натижасида таркибида магний оксидининг миқдори 94% дан юқори бўлган маҳсулот олиш мумкинлиги аниқланди.

МУҲОКАМА

Олиб борилган комплекс тадқиқотлар натижасида серпентинит маъданини дастлаб комбинацион схема орқали бойитиб, гидрометаллургик ва пирометаллургик усулларнинг оптимал шароитларида магний оксиди ажратиш олишнинг технологик схемаси ишлаб чиқилди.

Олинган

маҳсулотлар



4-расм.

Серпентинит чегарасидаги магнетит. Брикети №4. Серпентинит магнитная фракция. Катт. 200^x , анализаторсиз. 1-магнетит (жигарранг тусли кулранг); 2-серпентин (тўқ кулранг).

ГОСТ 14832-79 “Оловбардош форстерит ва форстеритхромит маҳсулотлари. Техник шартлари” [11], ГОСТ 1216-87 “Каустик магнезит кукуни. Техник шартлар” ва ГОСТ 10360-85 “Маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун пиширилган периклаз кукунлари. Техник шартлар” талабларига мувофиқ ўтга чидамли маҳсулотлар (оловбардош ғишт, юқори ҳароратга чидамли тигеллар, бириктирувчи аралашмалар, печларнинг ички девори футеровкаси), периклаз маҳсулотлари, кимё, энергетика ва шиша саноатларида фойдаланиш мумкин.

ХУЛОСА

Олиб борилган тадқиқот шуни кўрсатадики Республикамиз ҳудудидаги магний сақловчи маъданларни қайта ишлаш технологиясини ишлаб чиқиш ва яқин йилларда амалиётга жорий қилиш асосида асосида маҳаллий магнезиал хомашёсига истиқболли йўналишлар рўйхати ва минерал-хомашё базасини кенгайтириш, маҳаллий ва хорижий инвесторларни жалб қилиш натижасида импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар ишлаб чиқарувчи янги корхоналарни ташкил этиш мумкин.

REFERENCES

1. Кащеев И.Д., Стрелов К.К. Мамыкин П.С. Химическая технология огнеупоров: учебное пособие. – М.: Интермет Инжиниринг, 2007.-752 с.
2. Осадченко, И.М. Оксид магния: свойства, методы получения и применения (аналитический обзор) / И.М. Осадченко, М.П. Лябин, А.Д. Романовскова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11: Естественные науки. Волгоград - 2018 г.– №3.– С. 5-14.
3. Еремин, Н.И. Неметаллические полезные ископаемые: Учебное пособие. / Н.И. Еремин. – М., 2007.– 459 с.
4. Пальгова А.Ю. Обзор мировых запасов магнезильного сырья / Журнал: Молодой учёный. № 3 (83). г. Казань - 2015 г. С. 193-196.
5. С. Араменко. Прогнозируемый дефицит магния на мировых рынках угрожает работе Европейского автопрома. Отчет «Мировой рынок магния. Маркетинговое исследование: тренды, анализ и прогноз - Влияние COVID-19» Интернет манба: <https://www.indexbox.ru>. 2021 г. С. 1-3.
6. Парадоксы китайского рынка магния. Журнал «Металлоснабжение и сбыт». Интернет манба: www.metalinfo.ru. 2021 г. С. 1-2.
7. ЕС хочет восстановить производство магния. Журнал «Металлоснабжение и сбыт». Интернет манба: www.metalinfo.ru. 2021 г.
8. Асабаев Д.Х., Хамидов Р.А., Бадалов Ф.А. Магнезиальное минеральное сырье: общие сведения, условия формирования, промышленности к качеству. Журнал: Геология и минеральные ресурсы. Ташкент 2022. №1. С. 55-63.
9. Бадалов Ф.А., Асабаев Д.Х., Таджиев К.Ф. Изучение вещественного состава пробы серпентинита Амандаринского проявления. «Инновационные разработки и перспективы развития химической технологии силикатных материалов» II-Республиканская научно-практическая конференция. Ташкент 2022. С. 84-88.
10. Бадалов Ф.А., Таджиев К.Ф., Асабаев Д.Х. Обогащение серпентинита Амандаринского проявления для получения форстеритовых огнеупоров. Материалы Международной научно-технической конференции «Актуальные вопросы и пути решения проблем

развития отраслей экономики Республики Узбекистан в современных условиях» Джизак 2021. С. 186-191

11. Бадалв Ф.А., Таджиев К.Ф., Асабаев Д.Х. Перспективы получения огнеупорных материалов из серпентинитов Амандаринского проявления. Материалы Международной научно-технической конференции «Актуальные вопросы и пути решения проблем развития отраслей экономики Республики Узбекистан в современных условиях» Джизак 2021. С. 254-255.