



Изучение Физико Химических Свойств Доломитной Породы Месторождений Шорсу И Получение Из Них Магнезиальных Добавок

Тожимаматова Мукаддам Ёрмахамматовна

Старший преподаватель, Ферганский политехнический институт, 150107, Узбекистан, г. Фергана

E-mail: m_tojimamatova@mail.ru

АБСТРАКТ

В результате систематических исследований реакций терморазложения карбонатов магния и кальция, гидроксида и гидроксосолей магния, гидратации оксидов магния и кальция, осаждения гидроксида магния аммиаком из растворов нитрата и сульфата магния, взаимодействия оксида и гидроксида магния с растворами солей, хлорида калия с серной кислотой с образованием гидросульфата калия разработаны физико-химические основы переработки нетрадиционного сырья (доломитов и доломитизированных магнезитов месторождения Шорсу) на чистый оксид и другие соединения магния, что позволило существенно расширить сырьевую базу производства соединений магния и решить важную народно-хозяйственную проблему

ARTICLE INFO

Received: 13th October 2022

Revised: 13th November 2022

Accepted: 22nd December 2022

KEY WORDS:

вяжущие вещества, гидратация, обжиг, магнезит

Введение

Доломит — распространенный породообразующий минерал, похожий на кальцит. Химический состав доломита - $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$ составляет CaO 30,2%, MgO 21,7%, CO_2 47,9%, количество CaO и MgO варьирует незначительно. К кристаллам доломита добавлены битум и другие посторонние вещества. Изоморфные соединения: Fe, иногда Mn (до нескольких процентов), реже Zn, Ni и Co (в красном доломите, найденном в шахте Пршибрам в Чехословакии количество CoCO_3 достигает 7,5%).

Сингония тригональная; вид симметрии ромбоэдрический L^3_6 C. $R3(\frac{2}{3})^*_{a_0} = 4,822$; $c_0 = 16,11$ (при соотношении Ca:Mg = 1:1,1). Кристаллическая структура характеризуется чередующимся расположением ионов Ca и Mg вдоль третичной оси [1-4].

Найденные кристаллы, чаще всего, имеют ромбоэдрическую форму. В отличие от кальцита, в котором обычны ромбоэдры, и в то же время они имеют довольно много седловидно загнутых граней. Обнаружены полисинтетические двойниковые кристаллы, сросшиеся между собой и выращенные вдоль [5-9].

Агрегаты обычно кристаллические - зернистые, чаще пористые, реже почковидные, ячеисто-ячеистые, шаровидные и другие формы.

Цвет доломита серовато-белый, иногда с желтоватыми, коричневатыми, зеленоватыми оттенками. Блеск подобен стеклу $N_m = 1,681-1,695$ и $N_p = 1,500-1,513$. Он излучает желто-красный свет в катодных лучах [10-17].

Твердость 3,5 - 4. Хрупкий. Поверхность соединительной плоскости часто искривлена. Относительный вес 2,8-2,9. Как и другие кальцитовые минералы, для доломита характерно наличие ромбоэдрической плоскости связи. Очень характерно, что доломит, в отличие от кальцита, образует полисинтетические двойниковые кристаллы [18-22].

Основная часть

В тонких срезах направление этого двойного роста определяется короткой диагональю ромбов, образующих плоскость соединения.

Доломит не плавится в пламени, он трескается. Образовавшийся оксид кальция придает пламени желтовато-красный цвет. В соляной кислоте на морозе очень медленно разлагается, не "вибрирует".

В типичных гидротермальных жильных месторождениях доломит встречается значительно реже, чем кальцит. В результате обработки доломитизированных известняков гидротермальными растворами часто образуются крупные кристаллизованные массы в ассоциации с магнезитом, кальцитом, сульфидами, кварцем и другими минералами. Основная масса доломита связана с карбонатными пластовыми отложениями всех геологических периодов, особенно докембрийского и палеозойского периодов. Среди таких слоев доломит нередко образует сплошные массивы и переслаивается с известняками, иногда образуя более правильные нагромождения, гнезда и т. д. Вопрос о некоторых деталях образования доломитов вызвал много споров. В большинстве случаев это первичные отложения, формирующиеся в солончаках, на что указывает их ассоциация с гипсом, ангидридами и солями более летучих щелочных элементов в воде. В других случаях возможно доломитизация ранее отложившихся карбонатно-кальциевых отложений. Потому что образование доломита происходит на месте известковых остатков раковин, кораллов и других организмов.

В зоне выветривания доломиты медленно плавятся, распадаются и превращаются в рыхлую (рассеянную) мелкозернистую массу. Месторождения доломита широко распространены в оазисах, долинах и других местах Узбекистана. Основная масса доломитов находится в карбонатных слоях докембрийского и пермского периодов. В настоящее время привлекает внимание процесс образования доломита в озере Балхаш (Казахстан). Доломиты широко используются для различных целей:

- 1) как строительный материал (камень);
- 2) в качестве изделий для соединения теплоизоляционных материалов с асбестом и др.;
- 3) как добавка (флюс) и огнеупорный продукт в металлургии;
- 4) используется в химии и многих других отраслях промышленности.

Также кристаллы доломита часто имеют ромбоэдрическую форму. Его невозможно отличить от анкерита, а иногда и от сидерита без химического анализа отдельных зерен и измерения их оптических констант.

Локализация сырья, поступающего в Республику Узбекистан, сегодня является одной из важных задач, стоящих перед нами.

В связи с этим наше правительство проводит ряд важных работ. Стоимость химикатов и строительных материалов неразрывно связана с ценой на сырье и полуфабрикаты, используемые в промышленности этих областей.

Принимая во внимание возрастающий спрос и потребность в строительных материалах, могу сказать, что магнезиальное вяжущее, полученное в конце нашей работы, во многом окупается. В настоящее время оксид магния MgO закупается в зарубежных странах за иностранную валюту.

Выполняемая ниже научная работа заключается в извлечении соединений магния Mg с использованием доломита, имеющегося на территории нашей Республики, т.е. с использованием природных соединений доломита и состоит из полной или частичной локализации оксида магния, необходимого для промышленности.

Мы знаем, что в состав доломита на территории нашей республики входит 30-35 % оксида кальция (CaO) и 9-18 % оксида магния (MgO). Основное направление работы – разложение доломитовых соединений с помощью кислоты в крайне кислой среде при температуре 60-70 °C и полученные нитраты кальция, магния отделяют от нерастворимой части раствора, и получают соединение сульфата кальция с использованием раствора сульфата аммония исходя из расчета количества кальция в

растворе. Осадочные породы - магнезит и доломит в шахтах или вращающихся буграх. Магниевого вяжущего получают обжигом при 700...950 °С.

В процессе варки каустического магнезита ($MgCO_3$) из него выделяется углекислый газ (CO_2), а оксид магния (MgO) придает веществу вяжущие свойства.

Полученный продукт прессуют и помещают в жестяные бочки и отправляют на стройки. Каустический магнезит не растворяется в обычной воде. При смешивании с раствором хлорида магния ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) образуются $Mg(OH)_2$ и $3MgO \cdot MgCl_2$, которые постепенно затвердевают.

Едкая магнезитовая смесь быстро твердеет в сухих условиях. Клев начинается через 40 минут и длится до 8 часов.

Если едкий доломит ($CaCO_3 \cdot MgCO_3$) нагреть до 900 °С, то $MgCO_3$ в нем разделится на оксид магния (MgO) и углекислый газ (CO_2), т. е. диссоциирует.

А вот карбонат кальция ($CaCO_3$) в нем остается неизменным в виде песка или гравия. Сырье, которое мы используем для получения магниевого вяжущего, то есть доломиты Шорсу, широко доступно, дешево и в изобилии.

В настоящее время завершены исследования по взаимодействию продуктов гидратации доломитового вяжущего с различными наполнителями, проведены термический анализ, замеры прочности.

В связи с развитием строительной отрасли активно ведутся работы по расширению ассортимента вяжущих и получению новых материалов на их основе, что обуславливает повышение интереса к магниевому вяжущему. Однако необходимые для их производства высокомагнезиальные породы - магнезиты и бруситы - востребованы и почти полностью используются в более экономичном производстве огнеупоров, металлического магния, пластмасс и т. д., а их месторождения в Узбекистане распределяются неравномерно. Распространены, что приводит к дефициту магниевых вяжущих и, соответственно, к удорожанию строительных материалов на их основе.

Результаты

В то же время доломиты широко распространены по всей стране и, как правило, являются нетребовательными к местному сырью или огнеупорным промышленным отходам. Поэтому разработка и внедрение магниевых вяжущих из доломитов и материалов на их основе представляет научный и практический интерес.

Предложены принципы эффективного способа получения магнезиального вяжущего из доломитовых пород любой степени кристаллизации, заключающиеся в использовании армирующих добавок при их обжиге, что значительно снижает температуру обезуглероживания магниевой составляющей породы и в то же время увеличивает свой вклад.

Образование MgO при кристаллизации $CaCO_3$ обеспечивает высокие технические свойства и прочность получаемого вяжущего.

Разработан эффективный способ получения магниевых вяжущих из доломитов при низких температурах горения (600–800 °С), позволяющий снизить энергоемкость сжигания, использовать собранные на свалках доломиты, а также целесообразный как с экономической, так и с экологической точек зрения.

Таблица 1. Получение магнезиального вяжущего из доломитов при низкой температуре горения (600–800 °С).

№	Д о ч	600 °С	700 °С	800 °С
---	-------	--------	--------	--------

		концентрация по отношению к сырью, %	Карбонат при обжиге, %	концентрация по отношению к сырью, %	Карбонаты при обжиге, %	концентрация по отношению к сырью, %	Карбонат при обжиге, %
1	NaCl	2%	15,44	2%	19,89	2%	26,26
		3%	14,75	3%	19,66	3%	26,53
		5%	16,07	5%	19,06	5%	31,53
		7%	15,41	7%	18,87	7%	32,41
2	NaHC O ₃	2%	9,02	2%	19,53	2%	32,57
		3%	10,54	3%	19,48	3%	30,73
		5%	15,23	5%	23,56	5%	32,50
3	MgCl ₂	7%	17,43	7%	25,72	7%	40,99
		2%	19,52	2%	24,23	2%	40,23
		3%	20,68	3%	21,69	3%	36,38
		5%	21,41	5%	23,46	5%	41,53
		7%	21,51	7%	27	7%	39,39

Как видно из вышеприведенных результатов, недостаточно следить за выбором конкретного аниона или катиона при оценке эффективности добавок. В первую очередь необходимо учитывать механизм действия добавки. Соотношение ионных радиусов также не влияло на интенсивность процессов, влияющих на кристаллическую решетку.

Список литературы

1. Кодирова, Д. Т., Омонова, М. С., Тожимаматова, М. Ё., & Убайдуллаева, С. Б. (2022). Физико-химические процессы при получении магнезиальных вяжущих из доломитов шорсу. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(5), 1243-1247.
2. Тожимаматова, М. Ё. (2019). Изучение процесса выделения соединений магния из доломитов месторождения Шорсу. *Universum: технические науки*, (11-3 (68)), 33-36.
3. Adilhodzhaev, A., Igamberdiev, B., Kodirova, D., Rakhmonov, O., & Marufjonov, A. (2020). Assessment of the potential of composite gypsum binder bricks as an alternative to traditional wall materials in Uzbekistan. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(2), 1884-1889.
4. Tulanovna, K. D., Saydakhral, T., & Ugli, N. A. A. (2019). Solubility in the system sodium chlorate-rhodanide ammonium-water. *Проблемы современной науки и образования*, (3 (136)), 26-30.
5. Тожимаматова, М. Ё. (2020). Изучение процесса выделения вяжущих соединений магния и кальция растворением доломита в азотной кислоте. *Universum: технические науки*, (12-4 (81)), 79-81.
6. Кодирова, Д. Т., & Абидова, М. А. (2021). Получение МЭА формальдегидных смол из кубового остатка. *Universum: технические науки*, (6-3 (87)), 43-45.
7. Тожимаматова, М. Ё. (2021). Физико-химические процессы получения магнезиальных вяжущих из доломита и материалов на их основе. *Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии*, 39.
8. Кодирова, Д. Т., Мирсалимова, С. Р., Умаралиева, М. Ж., Абидова, М. А., & Нурматова, З. Н. К. (2020). Изучение процесса получения азотно-фосфорных удобрений разложением кызылкумских фосфоритов азотной кислотой. *Universum: технические науки*, (3-2 (72)), 57-59.
9. Mamuraxon, A., Abdulaziz, K., Faxriyor, B., & Sarvarbek, B. R. (2022). To study the effect of local waste on increasing the strength of gypsum. *Universum: технические науки*, (6-7 (99)), 12-14.
10. Кодирова, Д. Т., & Абидова, М. А. (2019). Исследование системы хлорат магния-фосфат триэтаноламмония-вода. *Universum: технические науки*, (11-2 (68)), 23-27.

11. Fayzullaev, N. I., Akmalayev, K. A., Karjavov, A., Akbarov, H. I., & Qobilov, E. (2020). Vapor phase catalytic hydration of acetylene. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 10(7), 88-98.
12. Tulanovna, K. D., & Kizi, A. S. D. (2021). Physicochemical studies of the production of defoliant based on magnesium chlorate and ammonium thiocyanate. *Asian journal of multidimensional research*, 10(4), 95-100.
13. Кодирова, Д. Т., Абидова, М. А., Хокимов, А. Э. У., & Мухаммаджанов, У. У. У. (2022). Модификация модиформальдегидной смолы раствором мэа, используемой в абсорбционной колонне производства аммиака. *Universum: технические науки*, (7-3 (100)), 9-12.
14. Tulanovna, K. D., & Saydakhral, T. (2019). Solubility in the system sodium chlorate-rhodanide sodium-water. *Проблемы современной науки и образования*, (6 (139)), 17-19.
15. Кодирова, Д. Т. (2022). Изучение технологии получения моноэтаноламин формальдегидных смол. *Universum: технические науки*, (5-7 (98)), 54-56.
16. Fayzullaev, N. I., Akmalayev, K. A., Karjavov, A., Akbarov, H. I., & Qobilov, E. (2020). Catalytic Synthesis Of Acetone And Acetaldehyde From Acetylene In Fluoride-Based Catalysts. *The American Journal of Interdisciplinary Innovations and Research*, 2(09), 89-100.
17. Кодирова, Д. Т. (2005). *Физико-химические основы и технология получения дефолиантов на основе хлоратов, роданидов и фосфатов этаноламинов* (Doctoral dissertation, Ин-т общей и неорганической химии АН Республики Узбекистан).
18. Бойкузиева, Г. А. (2021). Пути улучшения внутренних механизмов корпоративного управления в акционерном обществе. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(10), 20-33.
19. Qodirova, D., Abdullayev, A., & Mirzabuvayev, M. (2022). Ishlab chiqarish korxonalarida hosil bo'ladigan chiqindi suvlarni tozalash va qayta ishlash usullarini o'rganish. *Science and innovation*, 1(A4), 240-247.
20. Ёрматов, И. Т. (2022). Роль малых предприятий и частных предпринимателей в развитии экономики Узбекистана. *Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali*, 2(10), 332-339.
21. Tulanovna, K. D., Alisherovna, A. M., & Hoshimjon o'g'li, S. S. (2022). Studying the Synthesis of Modified Formaldehyde Resins from Vat Residue. *Eurasian Research Bulletin*, 9, 47-50.
22. Кодирова, Д. Т., & Ахмедова, С. Д. К. (2022). Исследование диаграмм водных систем хлората кальция и фосфата диэтаноламмония. *Universum: технические науки*, (5-7 (98)), 57-62.