

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НОРМЫ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ НА ПРОЦЕСС РАЗЛОЖЕНИЯ ДОЛОМИТОВ ДЕХКАНАБАДСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Михлиев Ойбек Авлоёрович

преподаватель Каршинский инженерно-экономический институт
Узбекистан, г. Карши

Хидирова Юлдуз Хужаназаровна

канд. техн. наук, Каршинский инженерно-экономический институт
Узбекистан, г. Карши

Бобокулова Ойгул Соатовна

д-р ф. (PhD) по техн. наукам Ташкентского химико-технологического института,
Узбекистан, г. Ташкент

Мирзакулов Холтура Чориевич

профессор Ташкентского химико-технологического института
Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: khchmirzakulov@mail.ru

RESEARCH OF THE EFFECT OF NORM NITRIC ACID ON THE PROCESS OF DECOMPOSITION DOLOMITES IN THE DEHKANABAD DEPOSIT

Oybek Mikhliiev

assistant, Karshi engineering economical institute
Uzbekistan, Karshi

Yulduz Khidirova

candidate of engineering science, Karshi engineering economical institute
Uzbekistan, Karshi

Oygul Bobokulova

philosophy doctor of Tashkent institute of chemical technology
Uzbekistan, Tashkent

Kholtura Mirzakulov

professor of Tashkent institute of chemical technology
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Приводятся сведения о месторождениях доломитов, их химических составах и данные о результатах разложения Дехканабадского доломита азотной кислотой. Исследовано влияние нормы 40% азотной кислоты при температуре 40°C и продолжительности процесса разложения доломита 30 минут. Повышение нормы азотной кислоты со 100% до 150% приводит к снижению в жидкой фазе растворов извлечения содержание всех основных компонентов, присутствующих в доломите. Максимальное содержание окиси магния 4,15% наблюдается при 100% норме 40% азотной кислоты. При этом содержание окиси кальция составляет 7,99%, окиси железа 0,025%, окиси алюминия 0,084%. Анализ твердой фазы разложения доломита азотной кислотой показывает наличие соединений кальция, железа, алюминия. Содержание окиси магния составляет 1,719-0,181%, окиси кальция 26,88-28,83%. При хорошей растворимости соединений магния, кальция, соединения железа и алюминия плохо растворяются в азотной кислоте.

Данные влияния нормы азотной кислоты на степень извлечения компонентов доломитов указывают на высокую степень извлечения оксидов магния и кальция, которая при норме азотной кислоты 100-105% от стехиометрии составляет 99,81-99,98% и 98,48-98,37%, соответственно.

Установлено, что для получения растворов с максимальным извлечением окиси магния норму азотной кислоты необходимо брать 100-105% от стехиометрии.

ABSTRACT

Data on dolomite deposits, their chemical compositions and data on the results of the decomposition of Dehkanabad dolomite by nitric acid are given in this work. The effect of the norm of 40% nitric acid at a temperature of 40°C and the duration of the process of decomposition of dolomite in 30 minutes have been studied. Increasing the rate of nitric acid from 100% to 150% leads to decrease in the liquid phase of solutions by extraction the content of all the main components, which presented in the dolomite. The maximum content of magnesium oxide 4.15% is observed at 100% of the rate and 40% in nitric acid. At the same time, calcium oxide contains 7.99%, iron oxide 0.025%, aluminum oxide 0.084%. Analysis of the solid phase decomposition of dolomite with nitric acid shows the presence of compounds of calcium, iron, and aluminum. The content of magnesium oxide is 1.719-0.181%, calcium oxide is 26.88-28.83%. With good solubility of compounds of magnesium, calcium, compounds of iron and aluminum are poorly dissolved in nitric acid.

This influence of the rate of nitric acid on the degree of extraction of the dolomite components indicates a high degree of extraction of magnesium oxide and calcium, which at a rate of nitric acid of 100-105% of stoichiometry is 99.81-99.98% and 98.48-98.37%, respectively.

It has been determined that to obtain solutions with the maximum extraction of magnesium oxide, the rate of nitric acid must be taken 100-105% of stoichiometry.

Ключевые слова: доломит, соединения магния, азотная кислота, разложение, степень извлечения, нерастворимый остаток.

Keywords: dolomite, magnesium connections, nitric acid, decomposition, extraction degree, the insoluble rest.

Введение. Производство магния и его соединений с каждым годом растет, расширяются и области их применения. Главными потребителями соединений магния являются производство огнеупоров, строительная, металлургическая, химическая промышленности и другие отрасли [7]. Кроме этого, соединения магния используются в сельском хозяйстве, медицине, в качестве наполнителей в производстве пластических масс, антигололедного и пылеподавляющего средств [2; 11; 9; 8].

Потребность Республики в соединениях магния огромна, носит межотраслевой характер и удовлетворяется только за счет импорта, что связано с затратами валюты. Только для производства дефолиантов закупается около 20 тыс. т бишофита.

В Республике имеются природные ресурсы в виде рапы озер Караумбет и Барсакельмес, сухих смешанных солей озера Караумбет, доломитов для производства гидроксида и солей магния [3].

Наиболее приемлемыми источниками сырья для производства магния и его солей могут служить месторождения Дехканабадского, Шурсуйского, Чустского доломитов, содержащие до 25% карбоната магния.

Каждое месторождение характеризуется специфическим химическим, минералогическим составом.

Для этого для каждого месторождения необходимо разработать новую технологию, обеспечивающую экономическую рентабельность с учётом минералогического состава сырья. Приемлемая технология производства магния и его солей из отечественного сырья - доломита еще не разработана.

Поэтому и исследования, направленные на разработку технологии переработки местных доломитов на гидроксид и соли магния являются очень актуальными и востребованными.

Объекты и методы исследования. В связи с особенностью химического состава доломита различных месторождений получение гидроксида магния и его солей целесообразно проводить по схеме, предусматривающей кислотное разложение доломита с использованием химической энергии азотной кислоты. В этом случае растворы выщелачивания, после отделения гидроксида магния, можно использовать для получения жидких азотнокальциевых и комплексных удобрений эффективных для засоленных почв [1].

Для установления химического состава доломитов различных месторождений отобрали доломит с месторождений Дехканабада, Чуста и Шурсу. Химический состав которых, приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Химический состав исходного доломитового сырья

Наименование месторождения	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SO ₃	CO ₂	Н.о.
Дехканабад	37,55	13,57	0,214	0,366	0,80	44,43	0,56
Чуст 1	38,90	12,83	0,202	0,15	0,70	43,08	1,73
Чуст 2	39,42	13,29	0,055	0,21	0,60	43,06	1,86
Шурсув	33,37	17,25	0,133	0,11	1,90	40,65	0,95

Из таблицы видно, что составы доломитов сильно отличаются по содержанию оксидов магния и кальция, которые составляет 12,83-17,25% и 26,53-39,42%, соответственно.

Для дальнейших исследований использовали доломит Дехканабадского месторождения. Химический анализ исходных, промежуточных и конечных продуктов проводили известными, апробированными методами [6; 4; 10; 5].

Исследования по азотнокислотному разложению доломита Дехканабадского месторождения проводили 40% кислотой, при температуре 40°C и продолжительности процесса 30 минут.

В таблице 2 приведены результаты влияния нормы азотной кислоты на химический состав жидкой фазы при разложении Дехканабадского доломита.

Табличные данные указывают, что с увеличением нормы азотной кислоты содержания в растворе всех компонентов доломита снижается, содержание NO_3^- повышается с 31,79% до 33,97%, а Т:Ж достигает 305,76. Максимальное содержание окиси магния 3,595% наблюдается при 100% норме 40% азотной кислоты. При этом содержание окиси кальция составляет 9,805%, окиси железа 0,0218%, окиси алюминия 0,073%.

Таблица 2.

Влияние нормы 40% азотной кислоты на химический состав жидкой фазы

№	Норма, %	Химический состав жидкой фазы, масс. %					Ж:Т
		CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	NO ₃ ⁻	
1	100	9,805	3,595	0,0218	0,073	33,70	233,55
2	105	9,404	3,449	0,0212	0,071	33,94	243,56
3	110	9,034	3,314	0,0207	0,069	34,16	253,56
4	120	8,375	3,073	0,0195	0,065	34,52	273,57
5	130	7,806	2,864	0,0183	0,061	34,85	293,58
6	140	7,309	2,682	0,0174	0,057	35,13	313,59
7	150	6,872	2,521	0,0185	0,054	35,36	333,60

В таблице 3 приведены данные влияния нормы азотной кислоты на химический состав твердой фазы. Из данных таблицы видно, что основными компонентами твердой фазы являются соединения кальция, магния, железа и алюминия. Содержание

окиси магния составляет 1,719-0,181%, окиси кальция 40,80-38,05%. При хорошей растворимости соединений магния, соединения кальция, железа и алюминия плохо растворяются в азотной кислоте.

Таблица 3.

Влияния нормы азотной кислоты на химической состав твердой фазы

№	Норма, %	Состав твердой фазы, % масс.			
		CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
1	100	40,80	1,719	8,803	6,100
2	105	40,30	1,267	8,706	5,682
3	110	40,05	0,995	8,620	5,441
4	120	39,55	0,724	8,520	5,199
5	130	39,05	0,543	8,503	5,075
6	140	38,55	0,362	8,403	5,051
7	150	38,05	0,181	7,618	5,031

Из полученных данных видно, что оптимальной нормой 40% азотной кислоты при температуре 40°C и продолжительности процесса разложения 30 минут является 100% от стехиометрически необходимой.

В таблице 4 приведены результаты влияния нормы 40% азотной кислоты на степень извлечения

компонентов доломита в раствор при температуре 40°C и продолжительности процесса 30 минут.

Из таблицы видно, что степень извлечения оксида магния при этих параметрах очень высокая, не зависит от нормы азотной кислоты и составляет 99,81-99,98%.

Таблица 4.

Влияния нормы 40% азотной кислоты на степень перехода компонентов доломита в раствор

№	Норма, %	Степень перехода в раствор, %			
		CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
1	100	98,37	99,81	38,30	75,00
2	105	98,39	99,86	39,00	76,72
3	110	98,40	99,89	39,60	77,70
4	120	98,42	99,92	40,30	78,70
5	130	98,44	99,94	40,40	79,20
6	140	98,46	99,96	41,10	79,30
7	150	98,48	99,98	46,60	79,38

Степень перехода оксида кальция составляет 98,37-98,48, окислов железа 38,30-46,60%, окислов алюминия 75,00-79,38%, что указывает на то, что для извлечения магния в растворы азотной кислоты достаточно 100% нормы от стехиометрические необходимого количества.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали возможность получения азотно-

кислых растворов магния из доломита Дехканабадского месторождения. Для получения максимальной концентрации по нитрату магния необходимо доломит разлагать 40% азотной кислотой при ее норме 100-105% от стехиометрии, при температуре 40°C и продолжительности процесса 30 минут. При этом степень извлечения оксида магния в раствор составляет 99,81-99,86.

Список литературы:

1. Азимов Р.А. Физиологическая роль кальция в солеустойчивости хлопчатника. - Ташкент: ФАН. - 2003. - 204 с.
2. Бобокулова О.С., Меликулова Г.Э., Сидиков А.С., Усманов И.И., Мирзакулов Х.Ч. Исследование процесса получения хлорида магния из рапы озер Караумбет и Барсакельмес // Химическая промышленность. – Санкт-Петербург, 2016. т. 93. № 3. –С. 110-118.
3. Бобокулова О.С., Усманов И.И., Мирзакулов Х.Ч. Соли озер Караумбет и Барсакельмес – сырье для получения солей магния // Химия и химическая технология. – Ташкент, 2014. № 1. - С. 2-7.
4. Кельман Ф.Н., Бруцкус Е.Б., Ошеревич Р.Х. Методы анализа при контроле производства серной кислоты и фосфорных удобрений. - М.: Госхимиздат, 1963. - 352 с.
5. Крашенинников С.А. Технический анализ и контроль в производстве неорганических веществ. - М.: Высшая школа, 1986. - 280 с.
6. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов. Винник М.М., Ербанов Л.Н. и др. М.: Химия. 1975.- 218 с.
7. Обзор рынка магнезиального сырья (магнезита и брусита) и магнезиальных порошков в СНГ. Изд. 3-е, дополненное и переработанное. – Москва, 2011. – 133 с. www. Infomine.ru.
8. Патент РФ № 2442593 А61К33/14, С01F5/00, С22В1/00. Способ очистки бишофита. Петров В.И., Спасов А.А., Озеров А.А., Сысуев Б.Б. Оpubл. 20.02.2012. Бюл. № 5.
9. Филимонова Н.А., Фомичев В.Т. Получение фунгицидов на основе минерале бишофита. Интернетвестник Волг ГАСУ. Политехническая серия. 2010. Вып. 1(10). www. Vestnik. vgasu. ru. ISSN 1994-0351.
10. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексонометрическое титрование. – М.: Химия. 1970. – 360 с.
11. Юдина Т.А., Ференц М.Н., Литинская Н.И. Применение природного бишофита в качестве противогололедного материала. // Химическая промышленность. – Санкт-Петербург, 2009, т. 86, №3, с. 146-149.