

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
КАРБОНАТНЫХ МИНЕРАЛОВ ПЛАТО УСТЮРТ*Туремуратов Шарибай Наурызбаевич*

главный ученый секретарь, д-р хим. наук, Каракалпакский научно-исследовательский институт
естественных наук Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Нукус
E-mail: tsharibay@mail.ru

Нажимова Нурсулыу Базарбаевна

свободный соискатель, Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук
Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Нукус

CHEMICAL AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTER
OF CARBONIC MINERALS AT USTYURT*Sharibay Turemuratov*

Chief Scientific Secretary Karakalpak Research Institute of natural sciences Karakalpak Branch
of Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Nukus

Nursuliu Najimova

Free applicant Karakalpak Research Institute of natural sciences Karakalpak Branch
of Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Nukus

АННОТАЦИЯ

Исследованы минералогические, физико-химические и физико-механические свойства карбонатных минералов Устюртского месторождения. Показано, что породы состоят в основном из известковых и мергелистых минералов на основе карбоната кальция CaCO_3 . Карбонатные породы представлены в виде мелоподобных загипсованных мергелей и буровато-серых аргоногенно-детритусовых известняков.

ABSTRACT

Have been analyzed mineralogical, physico-chemical, and physico-mechanical character of carbonic minerals having Ustyurt origin. Have been proved that the minerals consist mainly of lime and marl minerals based on carbon calcium CaCO_3 . Carbonic minerals looked as chalk-like gypsum marl and dark gray argon detritus limestone's.

Ключевые слова: карбонат, минерал, известняк, мрамор, мел, глина, мергель, порода, Устюрт.

Keywords: carbonate, mineral, limestone, marble, chalk, clay, marl, rock, Ustyurt.

Введение. Карбонатные минералы широко распространены в Каракалпакстане, выявлены 37 месторождений известняка, мрамора, мергеля и мела.

Известняк (главным образом углекислая известь) – порода органического или химического происхождения. Образуется из раковин моллюсков, оболочек инфузорий, из материала коралловых полипов. Мрамор (кристаллический известняк) – продукт перекристаллизации разнообразных известняков под влиянием высокой температуры и большого давления. Мергель относится к известковым породам. Главные

составные части – известняк с примесью глины и небольшого количества песка. Мел – мягкая рыхлая горная порода, легко рассыпающаяся на мелкие куски [1].

Объект и методы исследований. Объектом исследований являются карбонатные минералы плато Устюрт. Месторождения Устюртских известняков, по данным геологов, представлены крепкими мелкозернистыми и ракушечными известняками белого, светлого, темно-серого и местами розового и голубоватого цвета. Покрывающими породами являются серо-зеленые и желтоватые глины, желтые песчанки,

песчано-глинистые отложения и щебенистые наносы, мощность пород – 0,5 м.

Карбонатно-глинистые породы, названные геологами мергелями, распространены на территории плато Устюрт довольно широко.

Мергели – это осадочные глино-карбонатные горные породы, включающие карбонатную (кальцит, доломит) и глинистую (каолинит, монтмориллонит, гидрослюды) части с примесями кварца, полевых шпатов и т.д. В зависимости от соотношения карбонатных и глинистых компонентов возможен непрерывный ряд: известняк мергелистый – 90–95 % CaCO_3 , известковый мергель – 75–90 % CaCO_3 , натуральный мергель – 40–75 % CaCO_3 и глинистый мергель – 20–40 % CaCO_3 [4]. Мергелистый известняк в основном используется для производства низкосортной извести, известковый мергель – для производства гидравлической извести и ИБВ, натуральный мергель является ценным материалом в производстве порландцемента [3].

В работе использованы рентгенофазовые, минералогические, структурно-механические, ДТА термографические, химические и другие методы исследования. Съемка рентгенограмм была произведена на дифрактометре ДРОН-05. ДТА осуществлен на Q-Дериватографе системы Ф. Паулик, Н. Паулик и Л. Эрдей.

Полученные результаты и их обсуждение. Исследование физико-химических и физико-механических свойств карбонатных минералов Устюртского месторождения показывает, что породы состоят в основном из известковых и мергелистых минералов на основе карбоната кальция CaCO_3 . Карбонатные породы представлены мелоподобными загипсованными мергелями и буровато-серыми аргоногенно-детритусовыми известняками.

Вопрос использования карбонатно-глинистых пород плато Устюрт для нужд производства строительных материалов и строительства практически еще не решен. Геологоразведочные работы, выявившие характер залегания, структуру и химический состав пород, определили возможность использования

карбонатно-глинистых отложений плато Устюрт для производства вяжущих материалов. Отмечено значительное разнообразие химико-минералогического состава, простирания и мощности залегания пород различных месторождений.

Для практического использования принято несколько систем классификации. Нами использована технологическая классификация Кинда – Огорокова как наиболее приемлемая для систематизации карбонатно-глинистых пород плато Устюрт. Геологическим управлением определены выход и обнажение карбонатно-глинистых пород плато Устюрт. Установление их места в тройной диаграмме известково-глинисто-магнезиальных пород позволяет судить о возможности технологического использования пород [2].

По классификации тройной диаграммы Кинда – Огорокова в плато Устюрт преобладают магнезиальные мергели, магнезиально-глинистые и глинистые мергели. Менее распространены магнезиально-известковая глина, известковая глина, мергель и магнезиально-известковый мергель.

По классификации Кинда – Огорокова породы, относящиеся к известнякам, магнезиальным известнякам, известковым доломитам и доломитам, пригодны для производства воздушной извести. В частности, известковый мергель, магнезиально-глинистый известняк, магнезиально-известковый мергель, глинисто-известковый доломит и глинистый доломит могут быть использованы для производства гидравлической извести, а мергель и магнезиальный мергель – для получения романцемента.

Экспериментальными исследованиями, выполненными в лабораторных условиях, подтверждается возможность пользования классификации Кинда – Огорокова для предварительной оценки карбонатно-глинистых пород плато Устюрт.

Исследованы 8 проб пяти месторождений, результаты исследований и классификация пород даны в тройной диаграмме $\text{CaO} - \text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3 - \text{MgO}$ на основании данных валового химического анализа.

Таблица 1.

Химический состав карбонатных минералов, %

Месторождение минералов	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	Na_2O	K_2O	п.п.п	Σ
Устюрт 1	13,93	7,28	3,62	26,9	2,5	0,1	0,1	0,08	42,27	96,78
Устюрт 2	20,5	4,45	0,87	32,2	2,8	Сле.	0,95	0,62	37,47	99,86
Устюрт 3	8,91	3,96	1,17	34,4	2,9	3,10	0,94	0,49	44,11	99,98
Устюрт 4	9,73	3,78	1,00	36,5	3,5	0,21	0,92	0,50	43,47	99,61
Устюрт 5	7,68	5,81	1,10	46,5	2,1	3,70	0,80	0,73	31,55	99,97
Устюрт 6	7,43	2,70	1,04	36,3	3,4	Сле.	0,97	0,58	44,83	97,25
Устюрт 7	1,34	0,85	0,15	48,98	1,3	0,41	Сле.	Сле.	46,0	99,95
Устюрт 8	13,68	3,60	1,70	25,41	15,77	0,45	Сле.	Сле.	39,10	99,71

Данные табл. 1 свидетельствуют о значительном присутствии гипса в пробах № 3 и 5 Устюртского месторождения, что, безусловно, сказалось на технологических свойствах этого сырья. Положение других

проб Устюртского месторождения в тройной диаграмме известково-глинисто-магнезиальных пород также несколько смещено в сторону CaO .

Действительное положение проб сырья, содержащего гипс, фактически должно быть смещено в

сторону более высокого содержания глинистых и магниезальных составляющих. Чтобы определить место породы на диаграмме в соответствии с количеством карбонатных и глинистых составляющих, содержание СаО в породе должно быть уменьшено на количество, связанное в гипсе.

Наличие в природе карбонатно-глинистого сырья со значительным содержанием гипса обуславливает целесообразность разработки четырехчленной классификации, полнее учитывающей технологические свойства классифицируемых пород. В настоящее время вполне возможна и целесообразна оценка карбонатно-глинистых пород плато Устюрт на основании классификации Кинда – Окорокова. Содержание гипса в породах может быть учтено расчетом. Влияние гипса на технологические свойства сырья и качество вяжущего материала может быть определено на основании известных по этому вопросу данных.

Химико-минералогический состав Устюртских карбонатно-глинистых пород разведанных месторождений представляет собой смесь карбонатов кальция и магния, соединений кремнезема и глинозема (в виде глинистых частиц), некоторого количества сульфата кальция в виде гипса, небольшого количества растворимых солей серной и соляной кис-

лот. Содержание карбонатов кальция и магния колеблется в широких пределах – от 8 до 84 % СаСО₃ и от 0 до 16 % MgСО₃. Значительны также колебания глинистых примесей – от 1 до 84 %.

Химические анализы проб известняка Айбуйирского месторождения показывают, что количество СаСО₃ – 94,52 %, MgСО₃ – 1,74 %, SiO₂ + Al₂O₃ + Fe₂O₃ – 2,34 %, и по содержанию карбонатов кальция, магния и глинистых примесей он относится к классу «А». При соблюдении технологических и теплотехнических условий обжига из карбонатной породы Айбуйир возможно получить известь воздушную кальциевую 1-го и 2-го сорта.

Физико-химические свойства карбонатно-глинистых минералов плато Устюрт свидетельствуют о возможности их использования для производства различных вяжущих и строительных материалов в виде воздушной извести, строительной извести, известково-белитового вяжущего, гидравлической извести и романцемента.

Таким образом, минералогические и физико-химические исследования мергелей месторождений плато Устюрт Республики Каракалпакстан показывают, что они могут быть прекрасными сырьевыми материалами для получения на их основе вяжущих материалов, широко используемых в народном хозяйстве.

Список литературы:

1. Минерально-сырьевые ресурсы Узбекистана. Ч. 1–2. – Ташкент : ФАН УзССР, 1977. – 553 с.
2. Туремуратов Ш.Н., Бекбосынова Р.Ж. Силикатные изделия на основе известково-белитовых материалов, полученных из местных мергелей республики Каракалпакстан // *Universum: химия и биология*. – 2019. – № 10 (64). – С. 42–45.
3. Turemuratov Sh.N., Abilova A.J. Study of the processes of hydration structure formation in lime-belite binders on the basis of marls of the Republic of Karakalpakstan // *Austrian Journal of Technical and Natural Science*. – 2019. – № 7–8. – P. 64–68.
4. Turemuratov Sh.N., Kurbaniyazov S.K., Akeshova M.M. Physico-mechanical properties of lime ware binding materials affected by applied substances and undergone hydro-thermal treatment // *Journal of Materials and Applications*. – 2015. – P. 1179.