ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МУЙНАКСКОГО ПЕСКА И БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН БЕЛЬТАУСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Исмаилов Бахтияр Муратбаевич
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, г.Нукус
E-mail: bahtiyar.ismailov@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения песка Муйнакского месторождения и бентонитовой глины Бельтауского месторождения. Показаны результаты химико-минералогического и дисперсионного состава выбранных дисперсных систем и методы их определения.

Ключевые слова: бентонит, глина, суспензия, соапсток, мелиорант.

Abstract. The article presents the results of studying the sand of the Muynak deposit and the bentonite clay of the Beltov deposit. The results of the chemical-mineralogical and dispersion composition of the selected dispersed systems and methods for their determination are presented.

Keywords: bentonite, clay, suspension, soapstock, ameliorant.

Annotatsiya. Maqolada Muynak konining qumi va Beltau konining bentonit gilini o'rganish natijalari keltirilgan. Tanlangan dispers tizimlarning kimyoviy-mineralogik va dispersiya tarkibi natijalari va ularni aniqlash usullari ko'rsatilgan.

Kalit so‘zlar: bentonit, loy, suspenziya, koapstok, meliorant.

Введение

Значительную часть территории Республики Узбекистан, в том числе и Каракалпакстан, занимают пустыни.

Задача закрепления подвижных песков возникает в связи необходимостью борьбы против их негативного влияния на окружающую среду и большого вреда народному хозяйству приносимого в результате активного движения песков.

Поэтому все усилия ученых направлены прежде всего на разработку наиболее выгодных в экономическом отношении и приемлемых в данной природной зоне методов борьбы с этим явлением. Поиск эффективных способов закрепления подвижных песков, пригодных условий для роста растений, и его осуществление в комплексе с фитомелиорацией в определенной степени создает возможность для культивирования опустынивания [1-4].

С этой целью нами разрабатывается новый метод коллоидно-химического структурообразования для закрепления подвижных песков с помощью суспензии бентонит-соапсток–вода. Этот способ не только экологически безвредный, но и создает благоприятные условия для роста

ISSN 3030-3907

растений, имеет необходимые структурные элементы для процесса почвообразования. Положительные стороны нового способа, о котором идет речь отрабатывается и исправляются его недостатки. Поэтому перед разработкой новых пескозакрепляющих мелиорантов необходимо более подробно изучить структуру и свойства исходных материалов.

Материалы и методики. Для создания пескозакрепляющего мелиоранта необходимо иметь четкую, научно обоснованную информацию о составе, структуре и свойствах данного песка. Это связано с тем, что каждый песчаник, в зависимости от его природного состояния, вероятно, имеет существенные различия в истории формирования песков [5-6].

С этой целью в ходе научной работы были изучены физико-химические и минералогические свойства песка Муйнакского месторождения. Месторасположение песка Муйнакского месторождения находится в 300 километрах к юго-востоку от города Нукуса. В этом месторождении преобладают мелкозернистые эоловые пески сероватого оттенка, которые имеют форму гряд, бугров и барханов, высота которых колеблется в пределах от 2 до 6 метров. Общий объем запасов составляет 1808172 кубических метра.

Результаты исследования по определению химического состава, физико-механического свойства, определения зернового состава и минералогического состава песка Муйнакского месторождения указывается ниже следующих таблицах 1,2,3,4,5.

Таблица-1.

Химический состав песка Муйнакского месторождения

Образец	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	SO_3	ППП
1	73,81	5,73	1,44	1,09	6,78	1,16	0,34	11,32
2	73,87	5,75	1,42	1,1	6,76	1,15	0,31	9,27
3	73,81	5,72	1,24	1,33	6,79	1,14	0,33	9,33

Таблица-2.

Результаты определения зернового состава

Образец	Фракции, мм					
	2,5	1,26	0,63	0,315	0,14	≤0,14
1	-	0,02	0,08	1,67	93,6	5,13
2	-	0,03	0,09	1,68	93,5	5,17
3	-	0,04	0,06	1,87	93,4	5,18

ISSN 3030-3907

Таблица-3.

Физико-механическое свойства песков Муйнакского месторождения

Образец	Удельный вес г/см^3	Объемный вес г/см^3	Содержание щелочей, %	Пылевидные и илистые частицы, %	Глинистые частицы, %
1	2,60	1,53	2,48	5,70	1,3
2	2,62	1,52	2,46	5,71	1,4
3	2,63	1,50	2,43	5,68	1,0

Минералы песка легкой фракции: Кварц - замутненный содержит включения, мелкие, точечные и наблюдается кристаллы циркона. Встречаются обломки зерен водяно-прозрачные. Форма разнообразная округленная и многогранная.

Таблица-4.

Минералогический состав песков Муйнакского месторождения

Образец	Минералы легкой фракций, в % (уд. вес. 2,90 кг/м^3)				
	Кварц	Полевые шпаты	Глинист. вещество	Облом. породы	Мусковит
1	66,5	16,2	11,5	3,3	2,5
2	68,4	18,5	11,6	0,5	1,0
3	71,0	16,3	10,8	0,8	1,1

По результатам анализа можно сделать вывод, что все три образца содержат значительное количество кварца (от 66,5% до 71,0%), а также полевых шпатов и глинистых веществ. Образец 1 содержит наибольшее количество глинистого вещества (11,5%), а образец 2 - наименьшее (0,5%). Образцы 1 и 2 также отличаются количеством обломочных пород: в образце 1 их содержание составляет 3,3%, а в образце 2 - всего 0,5%. Образец 3 содержит наименьшее количество полевых шпатов (16,3%) и глинистого вещества (10,8%), и наибольшее количество кварца (71,0%).

Полевые шпаты. Калиевые полевые шпаты преобладают плагиоклазы. Вид зерен обоих минералов разложены неправильной формы, наблюдается микроклин с микроклиновой решеткой.

Мусковит – наблюдается в виде бесцветных чешуек с округлыми, иногда рваными краями.

ISSN 3030-3907

Пироксен - встречаются бледна зеленые и бесцветные пироксены. Сингония моноклинная, не пылеохромирующая, погасание косое 44^0. В обломах пироксена никаких следов октанности не наблюдается.

Эпиодот – встречается в виде неправильной и часто округленной формы, обладает желтовато-бурым цветом.

Гранат - наблюдается в виде остроугольных обломков, близких к изотермической форме, цвет розоватый и бесцветный, преобладает бесцветный.

Биотит – цвет биотита зеленый, реже коричневый. Зеленый биотит пылеохромирует от светло-зеленого до травяно-зеленого. Выветрелые биотиты желтовато-зеленые. Форма биотита таблитчатая и округленная.

Рудные минералы: пирит, магнетит и гидрогетит. Они встречаются в бесформенных зернах с микрозернистой структурой, в виде шаровидных агрегатов. Чаще наблюдается хорошо образованные кубические кристаллы, цвет в отраженном свете латунно-желтый.

Барит - бесцветный, в виде неправильных обломков. Сфен – наблюдается в виде бесформенных, чаще округленных обломках.

Таблица-5.

Минералы тяжелой фракций %

Минералы	Образец		
	1	2	3
Пироксен	19,2	19,8	19,3
Эпидот	22,8	23,5	21,8
Роговая обманка	14,5	16,5	15,8
Биотит	16,6	3,5	6,8
Гранат	9,2	7,2	7,9
Циркон	-	4,6	6,2
Рудные минералы	16,3	23,5	19,4
Барит	1,2	1,1	1,6

Из представленных данных следует, что образцы имеют значительные различия в содержании минералов тяжелой фракции. В образце 2 наблюдается самое высокое содержание рудных минералов (23,5%) и

ISSN 3030-3907

циркона (4,6%), в то время как в образцах 1 и 3 эти минералы присутствуют в значительно меньших количествах.

Образец 1 содержит наибольшее количество пироксена (19,2%) и эпидота (22,8%), тогда как в образце 2 содержание этих минералов немного выше. В образце 3 самое большое содержание роговой обманки (15,8%) и пироксена (19,3%), но при этом содержание рудных минералов в нем значительно меньше, чем в образце 2.

Исходя из результатов анализа, можно сделать вывод, что исследуемые образцы песка имеют различный минералогический состав и дисперсность, что приводит к различным взаимодействиям с закрепляющими агентами.

Для проведения эксперимента нами выбран бентонит из Бельтауского месторождения и в ходе работы были изучены химические, рентгенографические, термогравиметрические и минералогические свойства.

Бентонитовая глина, входящая в состав суспензии, обладает хорошей адсорбционной способностью, довольно интенсивно взаимодействует с водой, имеет очень мелкий размер частиц, обладают большим поверхностным объемом взаимодействия. Благодаря этим свойствам бентонитовая глина, заполняя пустоты между частицами песка способна переводить его из свободнодисперсного состояния в связанно-дисперсное, т.е. способствует преобладанию сил притяжения над силами отталкивания, образуя пространственные каркасы структуры [8-10].

Качество и свойства бентонитовых глин определяются их химическим минералогическим составом, связующей способностью, адсорбционной и каталитической активностью, пластичностью, коллоидальностью, обменной емкостью, набухаемостью и некоторыми другими параметрами.

Ниже таблице 6 указывается химический состав бентонита Бельтауского месторождения.

Таблица-6.

Химический состав бентонита Бельтауского месторождения

Пробы	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	TiO_2	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	SO_3	П.п.п.	∑
1	55,64	17,36	6,40	0,24	1,20	0,1	0,44	2,33	1,50	2,83	0,44	11,52	100
2	60,26	16,29	6,27	0,33	1,18	0,1	0,27	2,33	1,65	2,34	0,48	8,50	100

ISSN 3030-3907

3	61,24	16,36	5,90	0,22	0,95	0,1	0,32	1,90	1,70	2,57	0,34	8,40	100

В изученных глинах в значительном количестве содержится кремнезем которое составляет пределах от 55,64 до 61,24%. Второй основной компонент- это глинозем в изученных глинах которое составляет от 16,29 до 17,36%.

Оксиды железа (+2) и (+3) в изученных глинах составляет от 0,22 до 6,40 %. Окись кальция в изученных глинах составляет от 0,27 до 0,44%. Поэтому глины Каракалпакии отличаются бескарбонатностью по сравнению с глинами Восточного и Южного Узбекистана. Оксид магния составляет в среднем от 1,90 до 2,33%. Количество содержания оксидов калия и натрия в изученных глинах составляет от 1,5 до 2,83%. Содержание серы (в пересчете на SO_3) в изученных глинах 0,34-0,48%.

Рентгенограммы бентонитов Бельтауского месторождения который указано ниже рисунке 1.

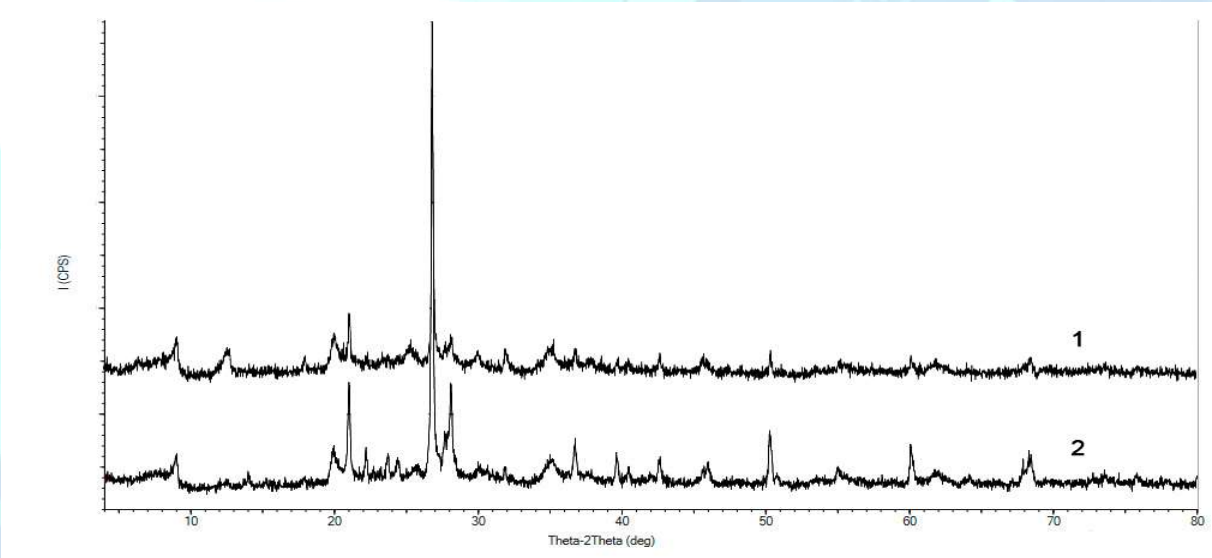
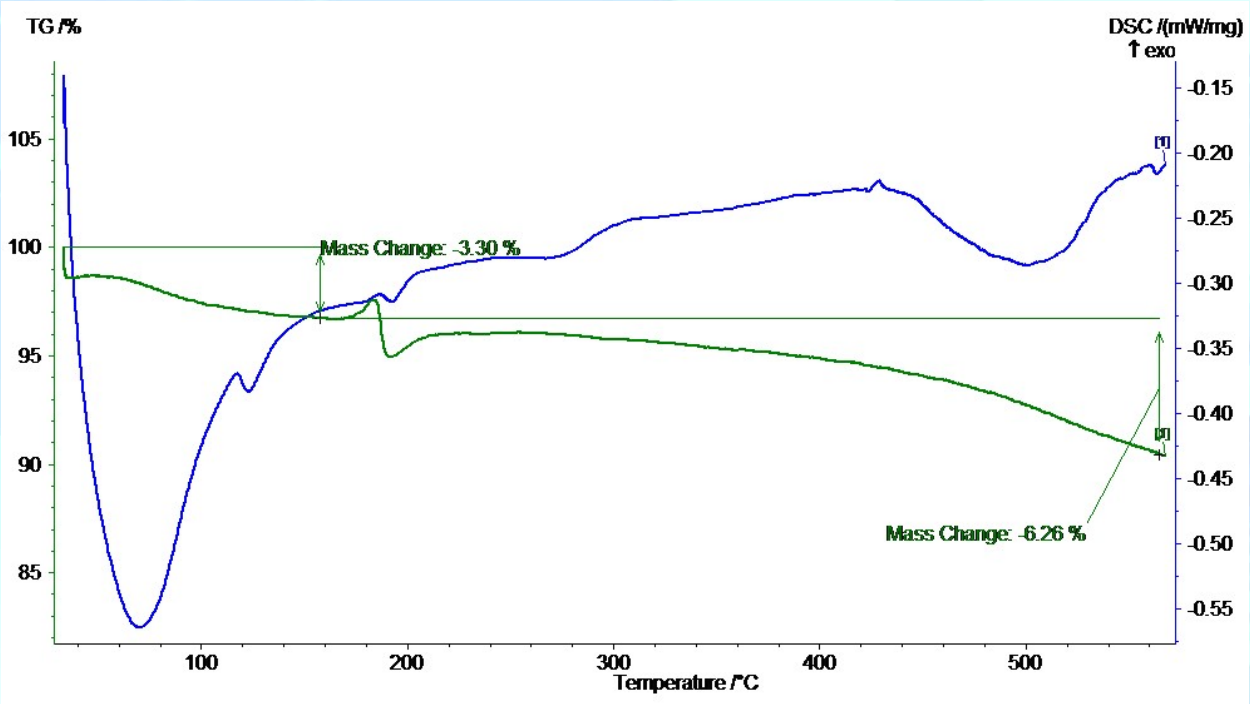


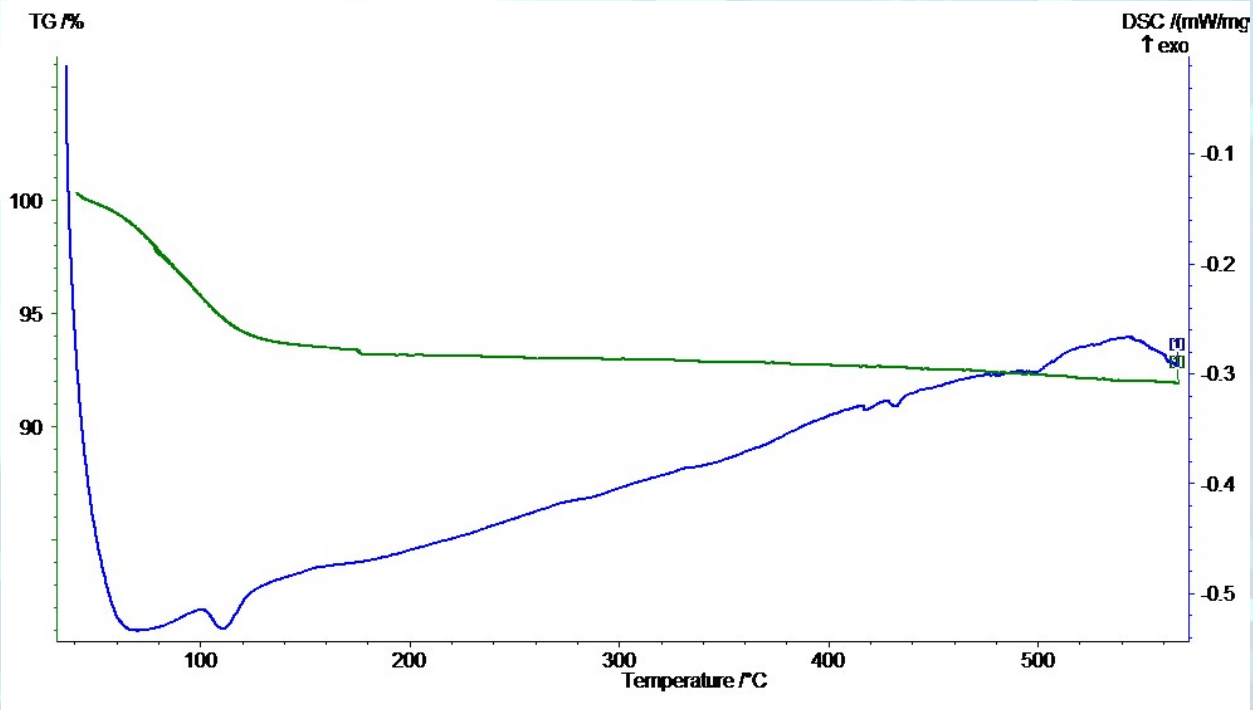
Рисунок 1. Рентгенограммы бентонитов Бельтауского месторождения

По данным рентгенограммы установлен основной компонент бентонитовый глины Бельтауского месторождения монтмориллонит, по характерным для него линиям.

ISSN 3030-3907



ББ1



ББ2

Рисунок 2. Термограммы бентонитов Бельтауского месторождения

Термический анализ помог уточнить состав образцов и подтвердить наличие монтмориллонитовых минералов в составе глин. Различия в эндотермических эффектах могут быть связаны с различием в составе минералов и их гидрофильности.

У образцов ББ1 и ББ2 наблюдаются три последовательно ослабевающих эндотермических эффекта, причем первый эффект (100-

ISSN 3030-3907

160°C) является наиболее интенсивным и глубоким, связанным с выделением адсорбированной воды и характерным для монтмориллонита. Различие в расположении второго эндотермического эффекта у образцов ББ1 и ББ2, вероятно, связано с количеством монтмориллонита в них и присутствием примесей органических веществ. Второй эндотермической эффект протекает при температуре 540-560°C, уменьшением массы образцов и это связано с разложением структурно связанных гидроксильных групп и возникновении безводной модификации. Третий эндотермический эффект на кривой нагревание Бельтауского бентонита наблюдается в интервале температур 840-890°C и вызван разрушением кристаллической решетки минерала, разрушении безводной модификации бентонита и превращением его в аморфное вещество.

Результаты и их обсуждение. Исследование физико-химических и минералогических свойств песка Муйнакского месторождения показывает, что в составе песка содержится в основном кварцевый песок 66 % и кремнезем SiO_2 от 73 до 74%.

Исследование бентонитовых глин Белтауского месторождения показывает, что в составе глины преобладает монтмориллонитовый минерал и глинистые минералы в виде глауконита и плагиоклазы.

Выводы. Таким образом, полученные в результате исследования составов и структурных особенностей бентонитовых глин и барханных песков, будут использованы в дальнейших этапах исследования для создания эффективных композиционных реагентов закрепителей песков на основе бентонитовых глин.

ЛИТЕРАТУРА:

1. 1.Арипов Э.А., Нурыев Г.Н. Физико-химическая механика подвижных песков // Ташкент, ФАН, 1989 г. с. 120.
2. Фазылов Т.Н. Закрепление подвижных песков вяжущими веществами // Ташкент, ФАН, 1987 г. с.105.
3. Агзамходжаев А.А., Жумабаев Б.А. Химическое закрепление засоленных песков побережья Казакдарьи Арала // Узб. Хим. Журн. – Ташкент, 2006, №4, -с. 24-26.
4. Исмаилов Б.М., Туремуратов Ш.Н. Способ химической мелиорации подвижных песков с пескозакрепляющими мелиорантами //Материалы Республиканской научно-практической конференции «Инновационные технологии на основе вторичных и местных сырьевых ресурсов» г. Ургенч, 2021 г. II том, с. 194-195.

ISSN 3030-3907

5. Кулдашева Ш.А. Коллоидно-химические закономерности закрепления подвижных песков многофункциональными структурантами, Автореферат диссертации доктора химических наук (DSc), Ташкент-2018, с.66.
6. Курбаниязов К.К., Закиров М.З. / Бентониты Каракалпакии. Ташкент, изд-во, «Фан» УзССР, 1979 г. -С. 35, 36.
7. Исмаилов Б.М., Туремуратов Ш.Н. Химическое закрепление подвижных песков на побережьях автомагистральных и железных дорог в регионах Приаралья //Материалы Республиканской научно-практической конференции «Наука и инновации в современных условиях Узбекистана», г. Нукус, 20 - май 2020 г. Часть 1, С.78-79.
8. Исмаилов Б.М., Туремуратов Ш.Н. Пескозакрепляющий мелиорант на основе местных минералов и отходов производства // VIII Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использование и охрана природных ресурсов Южного При Аралья» 2020 г., -С. 172-174.
9. Turemuratov Sh.N., Ismailov B.M. Consolidation of mobile sands with ameliorants and phytomelioration //Karakalpak Scientific Journal, Vol. 4, Issue 1, Article 7, November 2021. **ISSN-2010-9075. E-ISSN-2181-1229.** https://uzjournals.edu.uz/karsu/vol4/iss1/7
10. Исмайлов Б.М., Туремуратов Ш.Н. Физико-химические и минералогические свойства Нукусского песка и бентонитовых глин Бештюбинского местоорождения // Universum: Химия и биология Выпуск:6(96) июнь 2022 часть 2 Москва 2022. Стр 45-52.
11. Abdurahimov D.Kh., Ismailov B.M., Tanatarov O.R., Abdikamalova A.B., Kuldasheva Sh.A., Agzamova F.N. The Main Areas of Application of Water-Soluble Polymers of Acrylamide to Solve the Problem of Environmental protection and Structure Formation in the Soil // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and technology.Vol. 9, Issue 11, November 2022. Стр 20154-20157.
12. Ismailov B.M., Tanatarov O.R., Allamuratova A.S., Sharipova A.I., Abdikamalova A.B., Akhmedov U.K. Development of a method for chemical sand reclaimation besed on suspensions of bentonite and organic additive //Вестник, ККО АН РУ, Нукус. 2023 г. №3, – С. 28-32

ISSN 3030-3907