

## СПОСОБ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ПЕСКОВ АРАЛА КОМПЛЕКСНЫМИ ДОБАВКАМИ

<sup>1</sup>Жумабаев Б.А., <sup>2</sup>Алламуратова А.С.,  
<sup>2</sup>Жапакова М. Ж., <sup>1</sup>Аймурзаева Л.Г.

<sup>1</sup>Нукусский государственный педагогический институт им. Ажинияза,  
<sup>2</sup>Каракалпакский государственный Университет им. Бердаха  
Республика Узбекистан, г. Нукус

**Аннотация.** В работе показана возможность образования водопрочной структуры в дисперсиях засоленных песков Казакдарья Аральского региона с помощью комплексных добавок на основе местного сырья и отходов промышленности обеспечивающее дисперсионного упрочнения, как следствие приводящее к образованию прочных агрегатов.

**Ключевые слова:** Закрепления засоленных песков, древесные опилки, рисовый лузги, хлопковый гузапай, водопрочные агрегаты.

Исследование в области создания искусственных структур в засоленных песках и их закрепление с помощью реагенто-структурообразователей работ на опустыненных вследствие высыхания Аральского моря засоленных песках побережья Казакдарья предполагают для закрепления засоленного песка поиск дешевых, нетоксичных и доступных реагентов-закрепителей [1-3].

Закрепление засоленных песков побережья Казакдарья Аральского региона с использованием комплексных добавок реагентов и промышленных отходов будет способствовать также и решению некоторых проблем экологии [2.3]. Естественно, что закрепит огромные массивы подвижных барханных песков не представляется возможным, но создание на небольших толщах песков прочной водостойкой структуры (корки), способной удерживать корневую систему растений, в сочетании с фитомелиорацией позволит использовать эти площади, а также резко сократить запесочивание и засоление соседних плодородных земель вследствие ветровой эрозии.

В работе, путем химического модифицирования поверхности частиц твердой фазы добавками, получена механически- и водопрочная структура в песчаной дисперсии [3-5]. Используются пески с осушенного дна Аральского моря-побережья Казакдарьи. В таблице 1. Приведены данные общего химического анализа образцов засоленных песков. Видно, что содержание  $\text{SiO}_2$  составляет 89,24%. Преобладающим их водорастворимых солей являются хлориды и сульфаты натрия.

Таблица 1.

**Общий химический анализ образца песка побережья Казакдарьи**

$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{SO}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	П.п.п.	$\Sigma$
89/24	2/34	1.87	0.11	1.11	0.95	1.83	1.35	1.20	100,00

Модуль крупности песка -0.86, содержание водорастворимых солей 1.18%. Пески полиминеральные- в качестве примесей к кварцу (60%) отмечены шпаты и кальцит. В качестве добавок-закрепителей взяты оксид кальция в виде  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  тонкодисперсная зола-унос ГРЭС, отходы целлюлозно-бумажной промышленности-СДБ, рисовая лузга-(РЛ), хлопковая гузапая –ХГ, а также недорогой и доступный водорастворимый полимер К – 9.

Использованные нами комплексные добавки были испытаны для создания прочной поверхностной структуры (корки) в дисперсии песка. В табл.2 и табл.3 приведены результаты по влиянию этих добавок на механическую прочность корки и формирование водопрочных агрегатов (ВПА). Как видно, сами добавки К-9 и СДБ не способствуют повышению прочности структуры, а их композиции с  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , несмотря на водостойкость и механическую прочность, также заметно не повышают число ВПА. Для повышение прочности корки и одновременной экономии извести и улучшения фракционного состава агрегатов предложено для композиции СДБ+  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  известь заменить золой-уносом ГРЭС; а для

0.5% ного К-9, составить композиции К-9+РЛ и К-9+ХГ. При этом прочность возникшей структуры удалось повысить до 2.52-2.72 МПА, а число ВПА до 70-76%. В отсутствии извести (или содержащих кальций минеральных добавок) поверхностно-активные вещества СДБ не способствуют образованию водопрочных агрегатов. (таблица)

Таблица 2

**Влияние добавок реагенту на прочность при сжатии образцов (3×3×3см) из смеси песок-вода-добавка -вода-твердая отношение-0.25**

Добавка		Прочность, МПА	Добавка		Прочность, МПА
Название	Концентрация	Через 10 суток	Название	Концентрация	Через 10 суток
К-9	0.1	0.63	СДБ	15	0.83
К-9	0.5	2.15	СДБ	30	1.69
К*-9	0.5	2.65	СДБ*	30	2.23
К**-9	0.5	2.71	СДБ**	30	2.70
К*-9 с добавкой рисовой лузги К**-9 с добавкой хлопковой гузапай			СДБ* с добавкой Ca(OH) <sub>2</sub> СДБ** с добавкой золы		

Таблица 3

**Влияние компонентов добавок на прочность поверхностной корки и формирование ВПА в засоленном песке Казакдарья Аральского региона**

Компоненты добавок				Количество ВПА, % по фракциям, мм				Σ ВПА, %
Название	Ca(OH) <sub>2</sub> кг/м <sup>2</sup>	Зола кг/м <sup>2</sup>	>2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25		
-	-	-	-	-	-	1,12	5,15	6,27
К-9	0.1	-	-	0,83	0,62	3,12	23,60	29,96
К-9	0.5	-	-	35,05	10,05	10,00	9,15	64,26
К*-9	0.5	-	-	38,13	11,15	10,96	10,26	70,50
К**-9	0.5	-	-	38,40	10,20	10,12	10,32	69,05

СДБ*	30,0	-	--	-	-	1,95	32,80	35,67
СДБ**	30,0	0.13	-	41,12	10,00	11,95	30,16	62,25
СДБ**	30,0	-	1.27	67,41	1,16	1,23	6,30	76,00

К\* -9 с добавкой рисовой лузги

К\*\* -9 с добавкой хлопковой гузапай

При введении комбинированных добавок наряду с увеличением количества ВПА, основная доля которых приходится на крупные агрегаты (>2,0) образуется очень прочная поверхностная корка, что, очевидно, является результатом адсорбции и пептизирующего действия поверхностно-активной добавки, приводящих к возникновению в системе значительного количества высокодисперсных продуктов, которые обладают хорошей адгезией к частицам песка и в процессе высыхания структуры склеивают её частицы в прочные агрегаты.

Возникновение прочных агрегатов можно объяснить, во первых, тем, что частицы песка взаимодействуя с гидроксидом кальция, образуя достаточно прочную корку, состоящую из кальций гидросиликата, во вторых, образованный кальциевый гидросиликат, вступая во взаимодействие с ПАВами образует агрегат типа комплекса  $SiO_2 + Ca(OH)_2 + ПАВ$ , который и обуславливает высокую прочность поверхностной корки.

Таким образом, показана возможность образования водопрочной структуры в дисперсиях засоленных песков с помощью комплексных добавок, обеспечивающих эффект дисперсионного упрочнения на основе образования прочных агрегатов.

#### Использованная литература

1. Арипов Э.А., Нуриев Б.Н. Физико-химическая механика подживных песков. – Ташкент: Фан, 1989. -117 с.
2. Кулдашева Ш.А. Химическое закрепление засоленных повогрунтов комплексными добавками, как способ решения некоторых экологических проблем Арала: Дис. канд. хим. наук. –Ташкент, 2001. 110 с.
3. Жумабаев Б.А., Алламуратова., А.С., Зарипбаев К.Ш., Аймурзаева Л.Г. Композиции водорастворимых полимеров для закрепления засоленных

песков арала // UNIVERSUM: Химия и биология: Электронных научный журнал, 2023 г. выпуск №2 (104)

4. Агзамходжаев А.А., Кулдашева Ш.А., Кучкарова М.Н., Дусмухамедов А. Подвор добавок для создания структуры песчаных дисперсий // Узб. хим. ж. 2000. №1.- С. 41-44.

5. Агзамходжаев А.А., Жумабаев Б.А., Кучкарова М.М., Ахмедова М.А. Химическое закрепление засоленных песков побережья Казахдарьи Аральского региона с применением композиции на основе местного сырья // Композиционные материалы, 2005. №4. –С. 63-64.

6. Жумабаев Б.А., Тажимуратов П.Т., Агзамходжаев А.А., Аймурзаева Л.Г. Закрепление засоленных подвижных песков побережья Казахдарьи Арала // Вестник Каракалпакского отделения АН РУз, 2006. №4. -С. 24-26.

7. Агзамходжаев А.А., Хамраев С.С., Жумабаев Б.А. О механизме химического закрепления засоленных песков Арала комплексными добавками // Узб. хим. ж. 2007. №7- С. 13-18.

8. Кулдашева Ш.К., Жумабаев Б.А., Аймурзаева Л.Г., Агзамходжаев А.А., Шомурадов Х. STABILISATION OF THE MOVING SANDS OF THE DRAINED AND DRIED ARAL SEA BED Jurnal of Chemical Technology and Metallurgy, 50, 3, 2015, Болгария, ст.

9. Жумабаев Б.А., Мухамедгалиев Б.А. Физико-химические и макромолекулярные характеристики новых стабилизаторов буровых растворов// Химическая промышленность. Теза(Санкт-Петербург) том 95 № 3. 2018.

10. Жумабаев Б.А., Алимбетов А.А., Мухамедгалиев Б.А. Исследование адсорбционных процессов в полимерах применяемых в буровых растворах. // Химическая промышленность. Теза(Санкт-Петербург) том 95 № 3. 2018.