

**ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ПЛЕНОК ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ
НА АГРЕГАТНЫЕ СВОЙСТВА КВАРЦЕВОГО ПЕСКА**

А. Ф. КАРПОВИЧ, В. М. ВИТЮГИН, С. А. БАБЕНКО

(Представлена научным семинаром кафедры общей химической технологии)

Процессы механического обезвоживания и окомкования природных силикатных материалов чрезвычайно чувствительны к изменениям физико-химических свойств поверхности зерен этих материалов.

Кварцевые пески многих месторождений в природных условиях покрыты пленкой гуминовых веществ. Наличие гуминовых пленок несомненно будет сказываться на процессах технологической переработки кварцевых песков, особенно на первых стадиях технологии переработки (обезвоживание, окомкование). Поэтому представляет интерес изучение характера взаимодействия воды с поверхностью зерен таких материалов.

В настоящем сообщении анализируется влияние пленок гуминовых веществ на агрегатные свойства кварцевого песка. В качестве объекта исследования была использована проба туганского кварцевого песка, содержащая 0,97% гуминовых веществ.

По гранулометрическому составу песок тонкозернистый. Выход фракции +0,2 мм составляет 2,48%, фракции — 0,2+0,1 мм — 39,5%, фракции — 0,1+0,05 мм — 50,44%, фракции — 0,05 мм — 5,74%, глины — 1,84%.

Химический анализ песка представлен нижеследующими окислами: SiO₂ — 96,88%, TiO₂ — 0,70%, Al₂O₃ — 4,43%, Fe₂O₃ — 0,5%, CaO — 0,61%, MgO — 0,39%.

Для сравнительной оценки влияния пленок гуминовых веществ часть пробы тщательно промывалась 1%-ным раствором едкого натра до полного его осветления и затем дистиллированной водой до исчезновения щелочной среды. Природный неотмытый песок замачивался в воде и выдерживался в течение 1 месяца с целью устранения гистерезисных явлений при испытаниях поверхностных свойств. Оценка агрегатных свойств кварцевого песка производилась путем определения максимальной молекулярной влагоемкости по методу А. Ф. Лебедева [1], изучения кинетики насыщения колонки песка водой [2] и измерения плотности агрегатов, полученных по методу «капли» [3], усовершенствованному в лаборатории Томского политехнического института.

Результаты измерений по вышеуказанным методикам представлены в табл. 1 и на рис. 1.

Пленка гуминовых веществ способствует большой гидрофилизации, наиболее полному смачиванию микрошероховатостей и неровностей поверхности зерен песка; расширяя сферу действия молекулярных сил по отношению к воде, увеличивает количество связанной воды. Действи-

Агрегатные свойства песка

№ п.п.	Материал	Максимальная молекулярная влагоемкость, %			Объемный вес гранул, г/см ³		
		минимум	максимум	средняя	минимум	максимум	средняя
1	Песок с пленкой гуминовых веществ	2,07	2,39	2,19	1,62	1,63	1,63
2	Песок после обработки 1% едким натром	0,95	1,18	1,08	1,49	1,51	1,50

тельно, максимальная молекулярная влагоемкость кварцевого песка с наличием пленок гуминовых веществ в два раза выше, по сравнению с отмытым песком. Известно, что агрегируемость порошковых гидрофильных материалов определяется влагоемкостью последних. При этом, когда максимальная молекулярная влагоемкость материала приближается по своей величине к влажности агрегата, достигается максимальная прочность этих агрегатов [4]. Таким образом, повышение показателя максимальной молекулярной влагоемкости свидетельствует об улучшении агрегируемости кварцевого песка с пленкой гуминовых веществ.

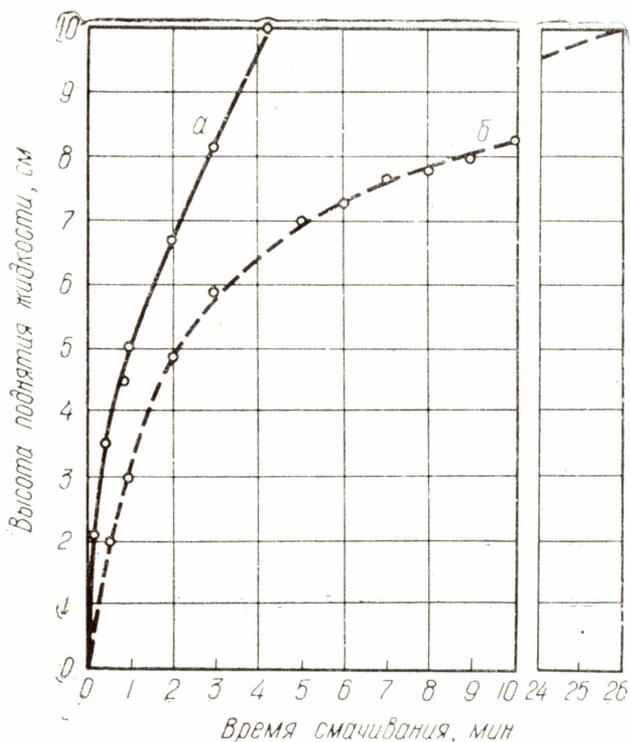


Рис. 1. Зависимость высоты подъема воды от времени: б — исходного, содержащего пленку гуминовых веществ; а — песка, обработанного 1% -ным раствором NaOH.

дой и песком с пленкой гуминовых веществ, так и, в некоторой мере, уменьшением размеров пор вследствие увеличения толщины слоя связанной воды на поверхности зерен.

Как и следовало ожидать, увеличение сил молекулярного взаимодействия между водой и песком с пленкой гуминовых веществ приводит

Скорость перемещения воды в слое гидрофильного порошкообразного материала находится в обратной зависимости от степени гидрофильности. Из рис. 1 видно, что наличие пленок гуминовых веществ на кварцевом песке заметно снижает скорость пропитки слоя песка. Так, для пропитки слоя исходного песка высотой 5 см в колонке необходимо времени в два раза больше, чем для отмытого песка, а для слоя высотой 8 см — в три раза больше. Полное же насыщение колонки песка высотой 10 см фиксируется соответственно временем 26 мин. и 4 мин. 20 сек. от начала опыта. Снижение скорости смачивания кварцевого песка при наличии пленки гуминовых веществ объясняется как повышением сил молекулярного взаимодействия между во-

к повышению плотности агрегатов. В данном случае относительное увеличение плотности самопроизвольно образующихся агрегатов при соприкосновении воды с песком, имеющим пленку гуминовых веществ, составило 8,66%.

Анализируя результаты вышеприведенных исследований в целом, можно сделать заключение, что наличие пленок гуминовых веществ в кварцевых песках благоприятствует агрегации их и будет положительно сказываться при грануляции песка. Обезвоживание песков с включениями гуминовых веществ, наоборот, будет затруднено.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. М. Васильев. Основы современной методики и техники лабораторных определений физических свойств грунтов. Госстройиздат, М., 1953.
 2. В. И. Коротич. О скорости распространения воды в слое тонкоизмельченных железных руд и концентратов. Инженерно-физический журнал, № 7, 1961.
 3. А. М. Парфенов. Агломерация железных руд. Metallurgizdat, М., 1954.
 4. Л. А. Бернштейн, М. Б. Френкель. Грануляция цементных сырьевых смесей при сухом и мокром способах подготовки. Госстройиздат, М., 1959.
-