

Шевцова Ирина Михайловна

студентка

Институт сервиса и отраслевого управления
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
г. Тюмень, Тюменская область

ПОГЛОЩАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ БУРОВЫХ ШЛАМОВ

Аннотация: в статье рассмотрены особенности поглощающей способности буровых шламов. Буровые шламы имеют способность поглощать и удерживать соли, растворенные в воде. Данную способность можно объяснить тем, что частицы бурового шлама благодаря силам молекулярного притяжения могут притягивать и с большой силой удерживать на поверхности молекулы различных веществ. Способность бурового шлама поглощать вещества из раствора во многом зависит от содержания в нем мельчайших частиц, главным образом коллоидных; чем богаче буровые шламы коллоидами, тем сильнее выражена его поглотительная способность. В основе такой связи лежит сила молекулярного притяжения, а данное явление называется адсорбцией. Чем сильнее проявляется степень раздробления твердого вещества и чем большая удельная поверхность, тем сильнее оно будет поглощать, тем выше будет его адсорбционная способность.

Ключевые слова: буровой шлам, адсорбция, нефтехлам, рекультивация земель.

Многие вещества, которые находятся в растворе, когда соприкасаются друг с другом или с нерастворимой частью засоленных грунтов, вступают в химические реакции. Образуются нерастворимые или малорастворимые соединения. Минеральные соли и кислоты в засоленных грунтах в значительной степени диссоциированы на катионы и анионы.

Поверхности коллоидных частиц содержат поглощенные катионы. Катионы попадают обратно в раствор только при вытеснении другими катионами. Поэтому поглощение ионов из раствора представляет своего рода обменом

катионов на поверхности мельчайших частиц почв и грунтов. Явление, при котором катионы растворенных солей поглощаются почвами и грунтами, а взамен их в раствор вытесняются другие катионы, называется обменной адсорбцией [1; 2].

Обменной адсорбции подлежит не вся масса бурового шлама. Ей подвержена часть, которая состоит из коллоидных частиц. Тонкодисперсная фракция, которая способная обменивать содержащиеся в ней катионы на другие катионы из раствора, называется поглощающим комплексом. Поглощающий комплекс в буровом шламе представляет собой минеральные коллоидные частицы ввиду того, что в буровом шламе отсутствует гумус.

Благодаря высокой степени дисперсности своих частичек, поглощающий комплекс обладает высокой реакционной способностью, несмотря на то, что это твердое, в воде почти вовсе нерастворимое тело, поглощающий комплекс очень энергично реагирует в водной среде и с твердыми коллоидально-растворенными частицами и особенно с электролитами, растворы которых приходят в соприкосновение с ним [1].

Одно из основных свойств поглощающего комплекса – солеобразный характер составляющих его соединений предрешает общий характер преобладающей реакции его с электролитами, находящимися в растворе, это будет реакция взаимного обмена катионами между этими электролитами и молекулами, расположеными на поверхности твердых частиц поглощающего комплекса, то есть обменная реакция, обусловливаемая физико-химическую поглотительную способность бурового шлама. Следует предполагать, что у одних буровых шламов величина поглощающего комплекса может быть очень большой, у других – весьма незначительной. С минеральными коллоидами тесно связана емкость поглощения бурового шлама, то есть максимальное количество катионов, которые они способны поглотить из раствора; чем больше коллоидов в буровом шламе, тем больше его емкость поглощения [4].

На поглощение бурового шлама катионов большое влияние оказывает также их концентрация в буровом растворе, а именно: чем больше катионов в растворе,

тем сильнее они поглощаются, вытесняя из поглощающего комплекса другие катионы [2].

Что касается структурности, то она может быть различной и в отношении величины структурных отдельностей и в отношении их прочности. Поглощающий комплекс засоленных почв и грунтов благодаря адсорбционной способности своих отрицательно заряженных коллоидных частиц насыщен катионами. Но качественный состав поглощенных катионов зависит от химических реагентов в водном растворе. У одних почв и грунтов поглощающий комплекс насыщен главным образом Na^+ , Ca^{2+} и Mg^{2+} , и в меньшей степени H^+ , Al^{3+} и т.д.

Состав поглощенных катионов непосредственно сказывается на свойствах бурового шлама. Так, буровой шлам, содержащий в своем поглощающем комплексе только поглощенный натрий Na^+ , обладает очень непрочной структурой, при увлажнении они расплываются в непроницаемую для воды и воздуха вязкую массу. Во время высыхания буровой шлам сокращается в объеме, образует трещины и становится монолитной глыбой [3].

Поглощенные катионы оказывают сильное влияние и на химические свойства бурового шлама. Так, например, насыщенные основаниями, они имеют нейтральную или щелочную реакцию; буровые шламы, не насыщенные основаниями – кислую.

Грунты и почвы в поглощающем комплексе, в которых находится натрий, имеют щелочную реакцию. Щелочная среда обуславливается содой, образующейся в результате обмена поглощенного натрия на водород углекислоты.

Высокая щелочность является причиной ухудшения физических и водных свойств почв и грунтов, щелочность усиливает пептизацию коллоидов, угнетает развитие растений, в результате нарушения хода физиологических процессов.

При мелиорации бурового шлама используется отход производства фосфорных удобрений и фосфорной кислоты – фосфогипс. Главный компонент фосфогипса – сульфат кальция, и поэтому фосфогипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) проявляет кислые свойства. По основным компонентам фосфогипс содержит: CaO – 25–35%, SO_4 –

50–58%, SiO_2 – 2–18%, Al_2O_3 – 0,1–0,3%, Fe_2O_3 – 0,1–0,2%, P_2O_5 – 0,5–4,0%, F – 0,2–2%, pH – 2,6–6,0.

Способ утилизации буровых шламов основан на вытеснении калия и натрия кальцием фосфогипса, тем самым pH бурового шлама изменяется от щелочной (pH=9,77) до нейтральной, при этом создаются благоприятные физические, химические и биологические свойства буровых шламов.

Использование фосфогипса улучшает фильтрационную способность бурового шлама, выносит, способствует выносу солей и снижению обменного натрия.

Указанный технический результат достигается тем, что способ утилизации буровых шламов включает введение в буровой шлам фосфогипса, который вводят в количестве 20–25 кг из расчета на 1 т бурового шлама.

Полученный почвогрунт можно использовать для рекультивации техногенно-нарушенных земель с последующим возделыванием бобовых и злаковых культур-фитомелиораторов.

Список литературы

1. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Высшая школа, 1986. – 416 с.
2. Гаркуша И.Ф. Почвоведение с основами геологии: учебник для с/х техников / И.Ф. Гаркуша, М.М. Яцюк. – М.: Колос, 1975. – 368 с.
3. Ковриго В.П. Почвоведение с основами геологии / В.П. Ковриго, И.С. Кауричев, Л.М. Бурлакова. – М.: Колос, 2000. – 416 с.
4. Скипин Л.Н. Подбор коагулянтов-мелиорантов для улучшения свойств буровых шламов / Л.Н. Скипин, В.С. Петухова, Н.Г. Митрофанов // Ползуновский вестник. – 2011. – №4–2. – С. 180–182.
5. Петухова В.С. Формирование оптимальных условий для культур-фитомелиорантов на буровых шламах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru/30328360-Fgbou-vpo-tyumenskiy-gosudarstvennyy-architekturno-stroitelnyy-universitet-petuhova-vera-sergeevna.html> (дата обращения: 23.06.2020).