

НОВЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ БУРОВЫХ РАБОТ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

Сахнова В. А. - студент 4 курса химического факультета
Астраханский государственный университет (г. Астрахань)

Отходы буровых работ представляют собой поликомпонитные материалы. Большие количества их накопились в настоящее время в Астраханской области в Икрянинском районе, куда эти отходы сваливают в специально подготовленные и оборудованные прорытые ёмкости в Беровских буграх, то есть в толще глины. Транспортируют отходы с мест бурения нефтяных скважин на территории Каспийского моря. Считается, что очистка и повторное использование отходов экономически невыгодно или технологически нецелесообразно. Отходы состоят из буровых сточных вод, отработанного бурового раствора и бурового шлама, в ряде случаев перемешанных в шламовых амбарах. В состав этих отходов входят: оксид алюминия, в виде красной, белой и зеленой глины, диоксид кремния, карбонат кальция, хлорид натрия, небольшие количества оксидов железа, марганца, свинца, никеля и вода. Захороняемая масса достаточно быстро застывает и схватывается, однако, она легко проницаема для воды, а это означает, что соли, в основном хлорид натрия, легко диффундируют через стенки канала, в связи с чем, соли легко вымываются из каналов в почвы. Так как содержание хлорида натрия в данном материале составляет около 6%, то при наличии таких каналов (могильников) в пределах определенного региона превращается в солончаковые болота. Для устранения такого воздействия требуется утилизация отходов. Задачей данной работы является создание технологий утилизации отходов с целью получения материалов для производства стекольной шихты, тротуарной плитки, бордюрного камня, керамзита, строительного кирпича и сорбента. Нами предлагается способ утилизации отходов бурения, который включает перемешивание отходов бурения с суглинком (СГ) при следующем соотношении, %: отходы - 30, СГ - 70, термическую обработку полученной сырьевой смеси.

В способе утилизации отходов, включающем перемешивание отходов бурения с СГ, термическую обработку осуществляют в печи при температуре не более 1100°C, а перед указанной термообработкой осуществляют грануляцию или формование сырьевой

смеси. При термообработке происходит вспучивание гранул и формованных изделий с последующим отверждением.

Содержание воды в подготовленной сырьевой смеси не должно превышать 30%, что обеспечивает сохранность гранул и формованных изделий, а так же уменьшает энергозатраты.

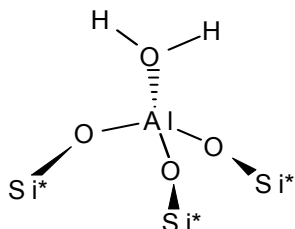
Предварительную сушку гранул и формованных изделий осуществляют при температуре 350-400°C, а обжиг - при температуре 1000-1100°C, время термической обработки определяют экспериментально.

Так как технология предусматривает смешивание отходов и СГ в соотношении 30:70, при этом достигается верхнее критическое содержание солей в кирпиче на уровне 1500 г/кг. Довольно большое количество отходов, которое поступает от предприятия «Лукойл-Нижевоолжск-нефтепродукт» - 25 тыс. тонн в год, при этом отходы заливаются в специально отведенные и оборудованные площадки, может привести к тому, что территории занятые под отходы на огромных площадях через 5 – 6 лет превратятся в бесплодные солончаки.

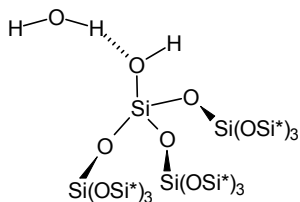
Это позволяет наметить один из главных путей переработки отходов бурения – его обессоливание. Схема обессоливания может быть очень простой и включать в себя основные этапы: получение грязи – консистенции с соотношением твердые вещества: вода, равные 1:10, отстаивание материала, отделение воды декантацией, обратно-осмотическое разделение рассола на чистую воду и концентрированный раствор, упаривание рассола и утилизация кубового остатка. Рынок заполнен различными строительными материалами, которые выпускаются как на территории Астраханской области, так и за ее пределами, причем ввозимые материалы имеют более высокую стоимость, а компоненты стекольной шихты в Астраханской области не производятся. Из общего объема строительных материалов 85% приходится на ввозимые материалы. Также на рынке существует множество сорбентов, которые имеют большую стоимость и уступают предлагаемому по эффективности.

НОВЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ БУРОВЫХ РАБОТ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

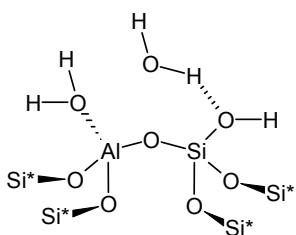
Исследована возможность применения сорбента, полученного из отходов буровых работ в Каспийском море (ОБР-1) и опок Астраханской области. Сорбент, согласно наших исследований, обладает высокой сорбционной ёмкостью по отношению к многозарядным ионам металлов, тяжёлым углеводородам, фенолам, аминам, поверхностно-активным веществам, аминокислотам, антибиотикам, антибиотикам, антрациклину, тетрациклину, блокаторам Н-рецепторов (антигистаминным препаратам), а так же полипептидам и белкам. Такой широкий набор соединений, обладающих различными функциями, обычно адсорбируется на таких сорбентах, для которых характерно наличие макро-, мезо- и микропор, но которые обязательно в своей структуре должны иметь нанопоры. В состав сорбентов входят диоксид кремния. Оксид алюминия, оксиды железа, вода и хлорид натрия. Наличие нанопор в сорбенте можно установить экспериментально, а сам эксперимент базируется на следующих положениях: природные алюмосиликаты, которые, в основном, содержатся и в отходах буровых работ, содержат кластеры различных конфигураций, среди которых присутствуют и такие, которые представляют собой систему соединённых между собой силанольных и силоксановых групп. При этом названные группы соединяются в фигуру, образующую круг.



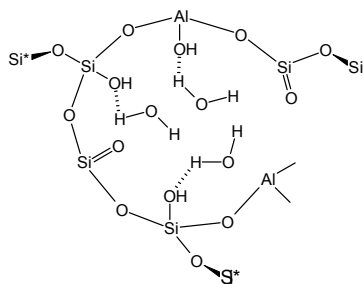
кластер 1



кластер 2



кластер 3



кластер 4

Ионы элементов, имеющих свободные d- и f-орбитали, координируют n-электроны кислородов силанольных и силоксановых групп, при этом образуются прочные комплексы. Аналогично ведет себя и протонированный азот аминогруппы. Другие соединения, такие как фенолы, углеводороды, не содержащие азот поверхностно-активные вещества и антибиотики, не образуют подобного типа соединений. Наличие неорганических макроциклов легко установить экспериментально. Для этого достаточно произвести адсорбцию хлоридов натрия и калия. Хлорид калия будет адсорбироваться в большей степени сорбентом, содержащим макроциклы. Нами установлено, что хлорид калия поглощается примерно на 25-30% больше, чем хлорид натрия. Наличие нанопор нами установлено так же с использованием атомной (туннельной) микроскопии. По нашим данным диаметр нанопор составляет у ОБР-1 от 1,2 до 2,5 нм. Таким образом, для экологии и химической и биохимической технологии создан новый сорбент, обладающий уникальными свойствами и необычно низкой стоимостью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сахнова В.А., Алыков Н.М. Создание технологий использования отходов буровых работ в Каспийском море. Фундаментальные и прикладные проблемы современной химии: материалы II Международной конференции (15-17 апреля 2008 г.). Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2008.-397 с.
2. Нгуэн Кхань Зуй, Обьедкова О.А., Сахнова В.А., Аджигалиева А.Р., Алыков Н.М., Лобанов С.В., Лобанова М.Ш. Очистка воды от фенолов сорбентом, получаемым из отходов буровых работ в Каспийском море. Фундаментальные и прикладные проблемы современной химии: материалы II Международной конференции (15-17 апреля 2008 г.). Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2008.-397 с.