

Таблица 1. Угол естественного откоса порошков различной влажности

Порошок	Относительная влажность порошков, %					
	абсолютно сухой		естественной влажности		увлажненный	
	Угол естественного откоса, град					
	свободная	уплотненная	свободная	уплотненная	свободная	уплотненная
Мел	38	40	38	41	37	37
TiO ₂	27	31	32	29	29	29
Тальк	33	33	27	32	30	26
Микро-кальцит	22	21	24	24	24	27
BN	24	33	26	37	26	36
ДБДФО	33	30	28	28	37	36
Sb ₂ O ₃	32	35	31	38	35	40
Ирганокс 1010	–	–	22	30	24	30
Стеарат кальция	30	36	32	37	28	47

горизонтальной поверхности, и рассчитывался угол. Порошкообразный материал использовали с естественной влажностью, высушенный до абсолютно сухого состояния в сушильном шкафу при температуре 105 °С и увлажненный в эксикаторе до максимальной гигроскопичности (табл. 1).

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что не все исследуемые порошки обладают хорошей и очень хорошей степенью сыпучести, при которой угол естественного откоса составляет 25–35°. Так порошок мела при любой влажности имеет удовлетворительную степень сыпучести. Предельное ув-

лажнении стеарата кальция приводит к неудовлетворительной сыпучести, которая требует дополнительного перемешивания или вибрации при дозировании материала. Практически для всех порошков, кроме микрокальцита и TiO₂, увеличение влажности материала значительно повышает угол естественного откоса и снижает его сыпучесть.

Исследован гранулометрический состав порошков и определена насыпная плотность от степени уплотнения порошка.

Определена максимальная гигроскопичность и естественная влажность порошкообразных материалов.

ПОЛУЧЕНИЕ СОРБЕНТА ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

С.Ю. Олчюнова

Научный руководитель – к.т.н., доцент О.К. Семакина

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, synaruo@mail.ru*

На большинстве станций обезжелезивания после фильтрования аэрированной артезианской воды образуется огромное количество частично обезвоженного и недостаточно стабилизированного осадка оксигидроксида железа, являющимся отходом производства.

Введение в производство вторичного сырья является очень актуальным. Однако использование осадка в порошкообразном виде в качестве сорбента достаточно проблематично, несмотря на то, что осадок обладает высокой сорбционной емкостью и удельной поверхностью. Поэтому желателен предварительный получение из порошка гранулы размером порядка 2–5 мм.

Целью исследования является возможность получения сорбента в виде гранул экструзионным способом из осадков, образующихся на скорых фильтрах станции обезжелезивания Томского водозабора и определение физико-механических свойств полученных гранул.

В лабораторных условиях формирование производится путем продавливания пасты через фильеру с диаметром отверстий 3 мм. Образующиеся длинные цилиндрические черенки разрезаются вручную на гранулы размером 5–7 мм и высушиваются при комнатной температуре в течение определенного времени.

В качестве связующей жидкости исполь-

зовалось жидкое стекло (ЖС) концентрацией от 0,1 до 2 % мас. Полученные гранулы сорбента исследовались на механическую прочность на раздавливание и суммарный объем пор по адсорбции паров бензола.

Из полученных результатов (рис. 1) видно, что при увеличении времени выдержки гранул при комнатной температуре от 1 до 12 суток прочность гранул повышается на 40% при 0,1% концентрации ЖС и на 10% при 2% концентрации ЖС. При этом с увеличением концентрации ЖС с 0,1 до 2% гранулы упрочняются в 2 раза.

Анализируя полученные кривые на рис. 2, можно сделать вывод, что время выдержки гранул с 1 до 7 суток способствует снижению суммарного объема пор с 3,5 до 20%, соответственно. Также увеличение концентрации ЖС с 0,1 до 2% уменьшает объем пор в 1,4 раза. Очевидно, за счет кристаллизации жидкого стекла во времени и повышения его концентрации происходит снижение суммарного объема пор и повышение прочности гранул на раздавливание.

Выводы

1. Показана возможность вовлечения в производство вторичного сырья, и установлена принципиальная возможность получения экструзионным методом гранул сорбента из отходов производства.

2. Подобрано оптимальное массовое соотношение компонентов осадок:ЖС, равное 1:(0,65–0,75).

3. Исследованы физико-механические свойства гранул, выдержанных при 20 °С в течение определенного времени.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТВЕРДЕНИЯ ЖИДКОСТЕКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ЗОЛОЙ

П.А. Осмонов, М.Е. Сулейменова
 Научный руководитель – д.т.н., профессор В.А. Лотов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, pamirosmonov@mail.ru

Проблема утилизации и переработки вторичных отходов – зол ТЭС, является весьма актуальной для ряда российских регионов. В таких регионах золоотвалы занимают большие площади, загрязняя окружающую среду. Золо-

шлаковые отходы являются ценным источником минерального сырья, благодаря содержанию в них оксидов, таких как кремний, алюминий, кальций, железо, магний, натрий, калий.

Цель работы – разработка водостойкого с

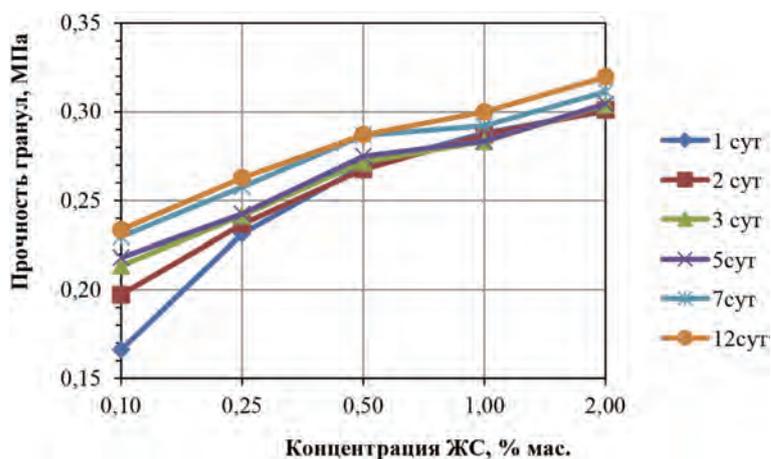


Рис. 1. Зависимость прочности гранул от концентрации ЖС и времени выдержки

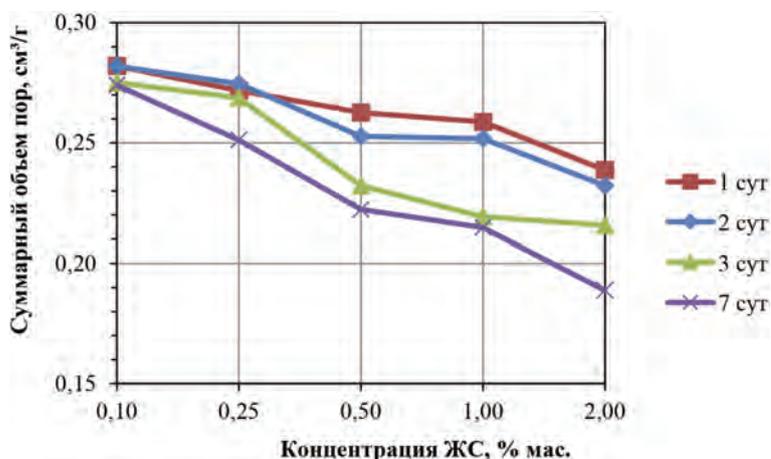


Рис. 2. Зависимость суммарного объема пор гранул от концентрации ЖС и времени выдержки