

**Изменение влажности обезвоженного глинисто-солевого шлама
и смеси обезвоженного глинисто-солевого шлама
с галитовыми отходами от времени**

Шемет С.Ф. (ОАО «Белгорхимпром»), Кологривко А.А. (БНТУ)

В ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси», разработана новая технология обезвоживания глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий» с использованием полимерных флокулянтов, позволяющая разделить дисперсию глинисто-солевых шламов на жидкую и твердую фазы. Обезвоживание проводится следующим образом.

Суспензию промышленного глинисто-солевого шлама обрабатывают раствором полиакриламидного флокулянта (раствор 0,5 % концентрации на водопроводной воде). К навеске шламов (120-150 г) добавляют различное количество раствора флокулянта. После добавления реагента шлам перемешивают на мешалке при 350 об/мин в течение определенного времени (времени кондиционирования). Для каждой дозировки флокулянта определяют оптимальное время кондиционирования. После обработки флокулянтом суспензия глинисто-солевого шлама из однородной пастообразной массы приобретает «творожистый» вид. Сфлокулированную суспензию подают на обезвоживающее (фильтрующее) оборудование (ленточный фильтр-пресс). После обезвоживания измеряют влажность кека, а также общий объем и мутность жидкости, выделившейся из кека в процессе обезвоживания.

Аналогичным образом обезвоживают глинисто-солевой шлам в промышленных условиях. На стадии перемешивания (кондиционирования) шлама и раствора флокулянта используют специальные промышленные миксеры.

Результаты испытаний показали, что разработанная технология обезвоживания глинисто-солевого шлама позволяет получить продукт с влажностью около 30 %. Обезвоженный продукт имеет физико-химические и механические свойства, позволяющие транспортировать его и складировать совместно с галитовыми отходами.

При разработке технологий складирования обезвоженных шламов очень важно правильно оценить их инженерно-геологические свойства, в частности влажность. Правильное представление об из-

менении влажности отходов обогащения калийного производства имеет существенное практическое значение для планирования развития хвостового хозяйства ОАО «Беларуськалий» и снижения техногенной нагрузки в районе ведения горных работ по складированию калийных отходов.

При определении влажности засоленных грунтов и пород стандартным методом путем высушивания образцов до постоянного веса при температуре 105–107 °С, получается результат, не соответствующий действительности. При высушивании навески шлама из рассола, находящегося в ней, выпаривается вода, а соль выкристаллизовывается в порах грунта, что приводит к изменению плотности и пористости навески и ее весовой влажности, а от этих значений зависит достоверное определение прочностных показателей.

Каждой плотности рассола, находящегося в порах различных солесодержащих грунтов и шламов, соответствует определенная минерализация. Влажность образца, в порах которых содержится рассол с различной минерализацией, определяем стандартным весовым методом, т.е. высушиванием образцов при температуре 105–107 °С до постоянной массы с применением формулы

$$W = \frac{(1 + K) \cdot m_{\text{в}}}{m_{\text{гр}} - K \cdot m_{\text{в}}} \cdot 100\% ;$$

где K – коэффициент, соответствующий определенной плотности и минерализации рассола в естественных условиях (для отходов калийного производства $K = 0,414$);

$m_{\text{гр}}$ – масса скелета грунта, г;

$m_{\text{в}}$ – масса испарившейся воды, г.

Для изучения изменения влажности глинисто-солевого шлама, находящегося на открытом воздухе, был взят образец шлама весом 7,2 кг с влажностью 45,2 %, который поместили в помещение со средней влажностью воздуха $W_{\text{ср}} \approx 30$ % и с температурой $t^{\circ}_{\text{ср}} \approx 22^{\circ}$. Результаты исследований представлены на рисунке 1, из которого следует, что первые 30 дней (особенно в начале наблюдений) влажность образца снижалась достаточно быстро, затем она несколько стабилизировалась и в конце исследований составляла около 10 %.

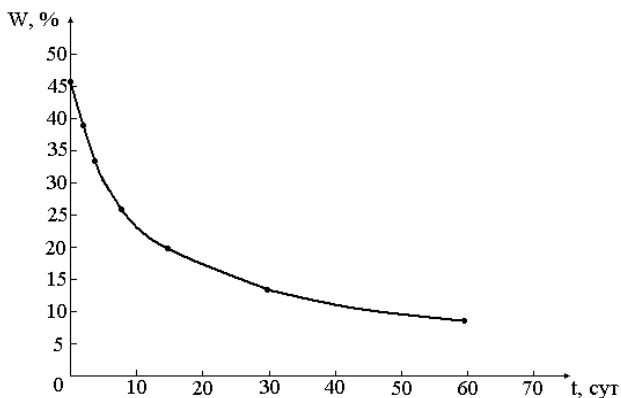


Рис. 1. Зависимость влажности глинисто-солевого шлама от времени, в течение которого он находился на открытом воздухе

Для определения влажности смеси обезвоженного глинисто-солевого шлама и галитовых отходов взяли образец шлама с влажностью 30 % и образец галитовых отходов с влажностью 12 % в отношении 20/80 соответственно и механически перемешали. Один образец поместили в помещение со средней влажностью воздуха $W_{\text{ср}} \approx 30\%$ и с температурой воздуха $t^{\circ}_{\text{ср}} \approx 22^{\circ}$. В течение 60 дней определяли изменение влажности образца в естественных условиях. Результаты исследований представлены на рисунке 2.

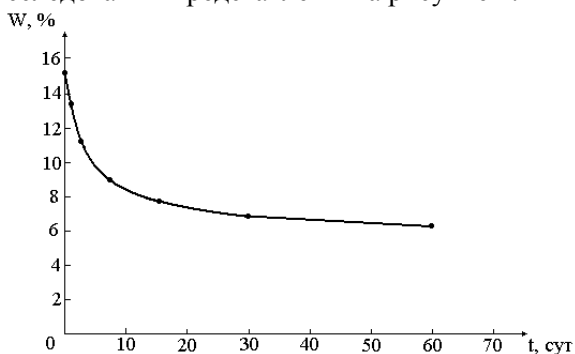


Рис. 2. Зависимость влажности смеси обезвоженных глинисто-солевых шламов ($W \approx 12\%$) при их соотношении в смеси 20/80 соответственно от времени, в течение которого образец смеси находился на открытом воздухе

Изучение изменения влажности обезвоженного глинисто-солевого шлама и смеси обезвоженного глинисто-солевого шлама с галитовыми отходами от времени показывает, что:

влажность глинисто-солевого шлама в течение 30 суток снижается достаточно быстро, затем, несколько стабилизируется и по истечении 60 суток составляет около 10 %;

влажность смеси обезвоженных глинисто-солевых шламов при их соотношении в смеси 20/80 соответственно от времени, в течение 15 суток снижается равномерно, затем, несколько стабилизируется и по истечении 60 суток составляет около 10 %.

УДК 622.02:539.2/.8:622.363.2

Напряженно-деформированное состояние толщи пород при повторной подработке в условиях Старобинского месторождения

Дешковский В.Н., Зольников Н.А.
ОАО «Белгорхимпром», г. Минск

На Старобинском месторождении калийных солей ранее проводились исследования по изучению техногенной трещиноватости в условиях отработки одиночных пластов. Сегодня актуален вопрос влияния порядка отработки калийных пластов в условиях многократных подработок на напряженно-деформированное состояние толщи пород как с точки зрения устойчивости горных выработок, так и развития техногенной трещиноватости вокруг выработок.

С целью изучения геомеханических процессов в толще пород в результате ее повторной подработки выполнен комплекс исследований на руднике Третьего рудоуправления ОАО «Беларуськалий».

Толща пород на исследуемом участке первично подработана лавой № 1 Второго калийного горизонта (гор. -420 м) рудника Третьего рудоуправления с вынимаемой мощностью 2,45 м в 2004 г. На гор. -420 м для проведения исследований в 2009 г. пройдены горные выработки (рисунок): № 1 – под лавой № 1 с потолочиной 3 м; № 2.1 и 2.2 – выше лавы № 1 на 3 и 5 м соответственно. Выработки № 2.1 и 2.2 вскрыли зоны разрыва пород над границей выработанного пространства лавы № 1 [1, 2]. Спустя 6 лет после отработки лавы № 1 при проходке выработки № 2.1 обнаружено большое количество расслоений, секущих трещин, открытых полостей. Зона разрыва слоев расположена на расстоянии 5 м от целика. В то же