

УДК 504.06

Малиновская Е.А. Науч. рук. Басалай И.А.

## **Извлечение хлорида калия из шлама при галургическом производстве калийных удобрений на предприятии ОАО «Беларуськалий»**

Белорусский национальный технический университет

В состав ОАО «Беларуськалий» входят 4 рудоуправления и 2 рудника – предприятия, осуществляющие добычу и переработку калийных руд с производством разнообразных видов минеральных удобрений. Метод производства калийных удобрений – флотационный, и только на Четвертом Рудоуправлении (4 РУ) – галургический. 4 РУ введено в эксплуатацию в 1977 году. Сегодня это современное высокотехническое предприятие, выпускающее продукцию высокого качества и широкого ассортимента.

Как известно, галургический способ переработки калийных руд основан на различной совместной растворимости основных составных частей сильвинитовой руды: калия хлористого и натрия хлористого в зависимости от температуры [1, 2].

Проблема хранения отходов промышленного производства калийных удобрений, в частности глинисто-солевых шламов, в стабильной и безопасной для окружающей среды форме является одной из основных при производстве калийных удобрений. Не менее важна и проблема пространства, занимаемого складировемыми отходами.

В настоящее время одним из промышленно применяемых способов утилизации отходов производства калийных удобрений является раздельное складирование

указанных отходов: галитовые отходы (в основном - хлорид натрия) направляют в солеотвал, шламовые отходы (суспензия глины в насыщенном растворе хлоридов натрия и калия) - в шламохранилища. В суспензии глинисто-солевых шламов жидкая фаза трудно отделяется от твердой, так как глинистые шламы тонкодисперсны и удерживают влагу капиллярными силами. Шламовая пульпа, складываемая в шламохранилищах, насыщена рассолом, который со временем отстаивается и возвращается в производственный процесс. Складирование шлама возможно только в шламохранилищах из-за наличия трудноотделяемой жидкой фазы. Строительство и эксплуатация шламохранилищ требуют весьма больших затрат. Кроме того, шламохранилища оказывают отрицательное влияние на экологическую обстановку: происходит засаливание и заболачивание почв, неэффективно используются сельскохозяйственные земли.

Глинисто-солевые шламовые отходы, образующиеся в процессе обесшламливания сильвинитовой руды, состоят из 30-45% водорастворимых солей (NaCl и KCl) и нерастворимого глинистого осадка (60-65%), представленного в основном алюмосиликатами. В среднем по Четвертому рудоуправлению содержание KCl в шламах достигает 22-24%, а ежегодные потери KCl с ними составляют около 11% или свыше 1 млн.т.

В настоящее время переработка глинисто-солевых суспензий при галургическом обогащении калийсодержащих руд осуществляется несколькими способами.

Способ обезвоживания суспензии глинисто-солевых шламов, включающий последовательную обработку водной суспензии двумя катионными флокулянтами, имеющими различную молекулярную массу и катионную

активность, с последующим отделением твердой фазы от жидкой [3];

Способ обезвоживания осадка, согласно которому в водную суспензию вводят смесь катионного и неионогенного флокулянтов. Недостатком данного способа является большой расход флокулянта и недостаточно высокая эффективность используемой смеси флокулянтов [4].

Принцип действия наиболее распространенного способа заключается в обезвоживании суспензии путем центробежного разделения. Полученный осадок совместно с оставшейся частью исходной суспензии подвергается двухступенчатой противоточной промывке с использованием репульпаторов и отстойников. Данный метод характеризуется низкой интенсивностью процессов промывки и сгущения, энерго- и металлоемкостью, кроме того, он связан с дополнительным расходом флокулянта (полиакриламида - ПАА).

Применяемые на галургической фабрике ОАО «Беларуськалий» методы извлечения хлорида калия из глинисто-солевого шлама не позволяют достичь желаемой степени извлечения хлорида калия. В данной работе рассматривается метод дополнительного выщелачивания, основанный на обезвоживании суспензии глинисто-солевых шламов, жидкая фаза которой насыщена по хлористому натрию и хлористому калию.

Указанный метод позволяет переработать суспензию глинисто-солевого шлама, повысить извлечение из него ценного компонента, и, следовательно, возможность снизить потери хлористого калия с глинисто-солевыми шламами.

Извлечения хлорида калия из сгущенного глинистого шлама осуществляется его разбавлением слабым раствором солей в процессе промывки методом

репульсации – сгущения. Промытый шлам удаляется на шламохранилище, а промывной раствор возвращается в основной цикл обогащения.

Выщелачивающий аппарат (рис. 1) представляет собой металлический резервуар номинальным объемом 188 м<sup>3</sup>, оснащенный перемешивающим устройством и приводом с частотным преобразователем. Корпус аппарата и гребковое устройство изготовлены из материала, устойчивого к абразивному и коррозионному износу.

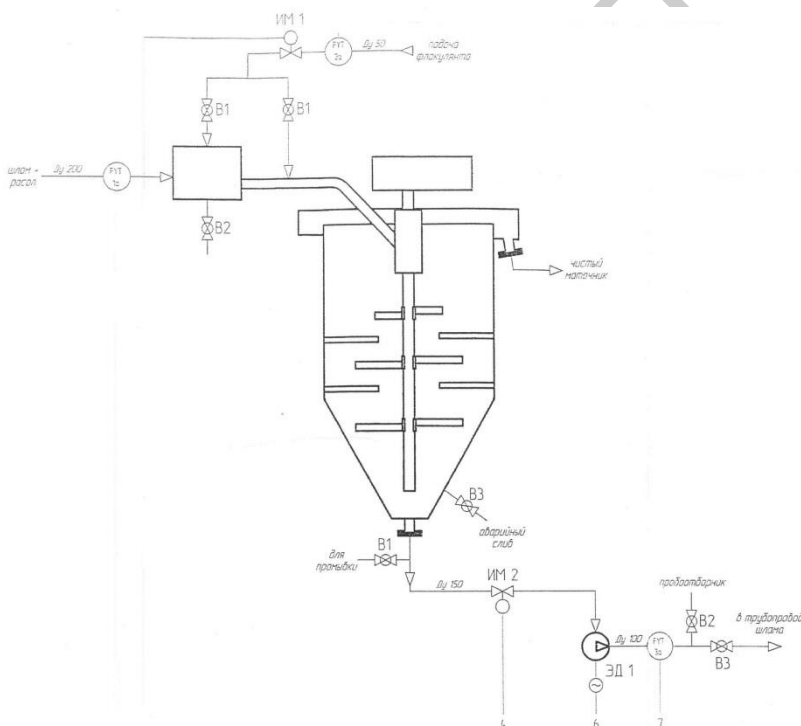


Рис. 1 – Установка выщелачивания хлорида калия из глинисто-солевого шлама

Согласно технологической схеме в выщелачивающий аппарат подается часть шламового продукта из существующего шламопровода. Также в питающий шламопровод подается флокулянт. При перемешивании в аппарате происходит насыщение жидкой фазы по КС1.

Предварительные промышленные испытания показали, что в результате использования данной схемы, возможно получить рассол с содержанием КС1 на уровне 9-10 %.

Достигнутые технологические показатели, по результатам предварительных испытаний, позволяют сделать вывод о возможности повышения извлечения КС1 из руды на 3-4%. Рассмотренный способ может быть применен в производстве калийных удобрений при разделении указанной суспензии на жидкую и твердую фазы с дальнейшим использованием жидкой фазы в технологическом процессе.

#### Библиографический список

1. Смычник, А.Д. Геоэкология калийного производства / А.Д. Смычник, Б.А. Богатов, С.Ф. Шемет // Минск, 2005. – 152 с.
2. Промышленный технологический регламент 4РУ, 2011г.
3. Патент РФ №2253632. Способ обезвоживания суспензий. Авторы: Панфилов П.Ф., Лобанов Ф.И. Оpubл. 10.06.2005.
4. Патент РФ № 2498946 Способ обезвоживания осадка сточных вод. Авторы Япрынцева О. А., Минниханова Э. А. Фаткуллин Р. Н. Абдуллин А. З Оpubл. 20.11.2013