

УДК 504.06

Линник А.В. Науч. рук. Зеленухо Е.В.

Воздействие производства калийных удобрений на окружающую среду при флотационном способе переработки руды

Являясь одним из крупнейших в мире производителей хлористого калия ОАО «Беларуськалий» в результате своей производственной деятельности оказывает определенное негативное воздействие на окружающую среду региона.

В состав ОАО «Беларуськалий» входят 6 рудников и 4 сильвинитовые обогатительные фабрики. В основе обогащения руды и получения хлористого калия лежит способ флотации и галургический способ. В настоящее время фабрики 1-го, 2-го и 3-го рудоуправлений используют флотационный способ производства хлористого калия, а 4-го рудоуправления – галургический.

Технологический процесс переработки руды галургическим методом основан на различной зависимости растворимости составляющих минералов – сильвина и галита от температуры: повышенная растворимость хлористого калия из руды обратным раствором при температуре и последующая кристаллизация полезного компонента при охлаждении.

Преобладающим является флотационный способ производства хлористого калия, который основан на различной способности входящих в состав руды минералов смачиваться водой или насыщенными растворами солей.

Жидкость и помещенные в нее измельченные частицы руды образуют смесь – пульпу. При пропускании через пульпу воздуха несмачивающиеся жидкостью

частицы прилипают к пузырькам воздуха и выносятся на поверхность; вместе с образовавшейся пеной их удаляют для последующей обработки в виде концентрата. Частицы руды, в виде пустой породы, смачивающиеся жидкостью, остаются в пульпе. Так происходит разделение полезных минералов от минералов – примесей.

Флотацию калийных солей проводят в насыщенных растворах с применением флотореагентов, так как в воде и ненасыщенных растворах соли растворяются. После обогащения из полученного концентрата (продукт обогащения, в котором содержится основное количество полезного вещества) удаляют избыточную влагу, а в некоторых случаях и спрессовывают (гранулируют) его, затем мелют и классифицируют для получения готового продукта. Хвосты (пустая порода, которая является отходами от обогащения) удаляют в отвалы.

Технологический процесс переработки руды флотационным способом состоит из следующих стадий: дробление руды; измельчение руды; механическое и флотационное обесшламливание; флотация сильвина; выщелачивание хлорида натрия из флотационного концентрата; гидросгущение и обезвоживание хвостов флотации; гидроклассификация и обезвоживание концентрата; сгущение шламов; сушка концентрата; приготовление реагентов; гранулирование калия хлористого; облагораживание гранул; погрузка готовой продукции; складирование отходов производства.

Флотационным методом производится розово-красный мелкий и гранулированный хлористый калий. Массовая доля KCl в продукте составляет 95-96%. Извлечение полезного компонента при флотационном методе переработки составляет 85,5-87,2%.

Структурная схема производства хлористого калия флотационным способом приведена на рисунке 1.

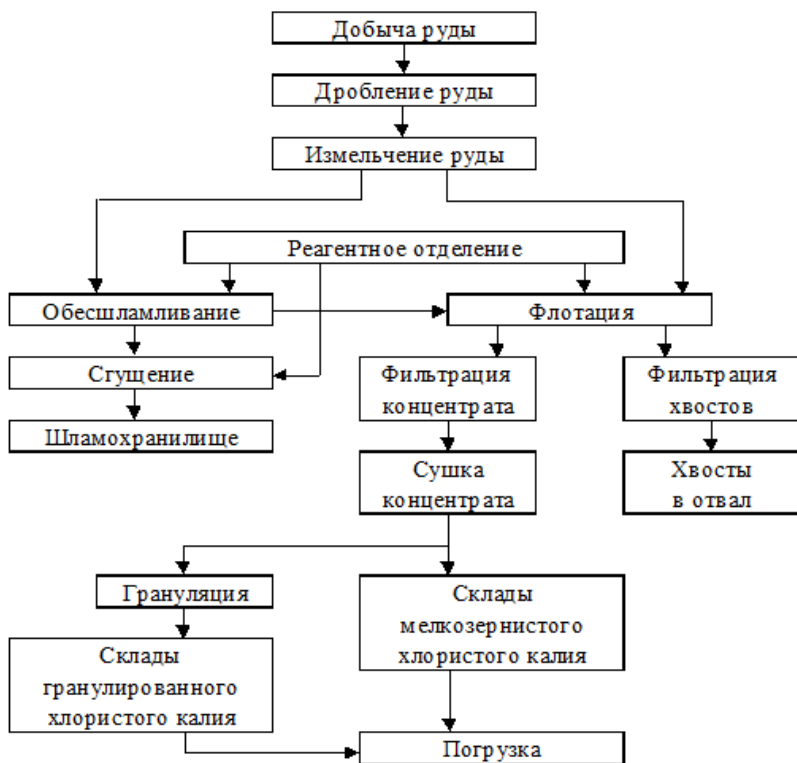


Рисунок 1 – Структурная схема производства хлористого калия флотационным способом

Существенную роль в загрязнении атмосферного воздуха играют пылегазовые выбросы обогатительных фабрик, основное количество которых образуется в процессе сушки, грануляции, дробления, а также на ТЭС, которые расположены на каждом рудоуправлении.

Загрязняющие вещества в составе дымовых газов, выбрасываемых в атмосферу после газоочистки, представлены: концентратной пылью; хлористым

водородом, образованным при гидролизе хлористого магния в процессе сушки; оксидом углерода и оксидами азота, образованными при горении природного газа или мазута; диоксидом серы (в случае работы сушки на мазуте).

Пылегазовые выбросы наносят значительный вред сельскохозяйственному производству. Оседая на почве, они способствуют засолению наиболее плодородного пахотного горизонта.

Для снижения содержания загрязняющих веществ на основных источниках загрязнения предусмотрена очистка отходящих газов в пылегазоулавливающих (ПГУ) и аспирационных (АУ) установках.

Значительный объем работ выполняется обществом по рациональному использованию водных ресурсов и защите водных источников от засоления. Произведено строительство очистных сооружений дождевой канализации третьего рудоуправления, с вводом которой рудоуправление работает по замкнутой схеме. В связи с рециклом жидкой фазы в технологическом процессе производства сбросы загрязненных промышленных сточных вод в открытые водоемы отсутствуют.

Отходы переработки представлены двумя основными видами – твердыми галитовыми отходами, содержащими 92-95% хлористого натрия, и шламами галитовыми, глинисто-солевыми, представленными суспензией частиц хлористого калия, хлористого натрия и нерастворимого остатка в насыщенном водном растворе данных солей.

Ежегодно, при существующем объеме производства, в ОАО «Беларуськалий» для складирования отходов отведено под солеотвалы и шламохранилища свыше 500 га земель. Такое количество отходов оказывает определенное негативное влияние на состояние окружающей среды, выражающееся в отчуждении земель, в загрязнении

подземных вод солями, проникающими в водоносные горизонты в местах складирования отходов производства, образовании в результате воздействия атмосферных осадков значительного количества избыточных рассолов.

Для минимизации вредного воздействия производства на окружающую среду в обществе разработан и выполняется ряд мероприятий. В частности, все более широко используется селективная отработка шахтных полей, при которой извлекаются продуктивные слои, а галитовый слой оставляется в выработанном пространстве, что позволяет уменьшить количество выдаваемой на поверхность пустой породы, и, как следствие, количества образующихся отходов, уменьшить площади отчуждаемых земель для создания хранилищ отходов, в определенной степени уменьшить оседание земной поверхности.

На рудоуправлениях внедрено высотное складирование галитовых отходов (100 и более метров). Это позволяет уменьшить как количество земель, занимаемых под складирование отходов, так и количество образующихся в результате воздействия атмосферных осадков избыточных рассолов. Ложе и дамбы солеотвалов и шламохранилищ оборудованы противодиффузионными экранами.

Существенным фактором воздействия на окружающую среду является оседание земной поверхности в результате проведения горных работ. Учитывая природные особенности Солигорского региона, а именно высокие уровни залегания грунтовых вод и равнинный рельеф местности, в ряде случаев это может приводить к заболачиванию земель.

Таким образом, к основным воздействиям при освоении месторождений калийных солей можно отнести: изъятие значительных территорий на технологические

нужды; оседание земной поверхности над горными выработками; засоление почвы, поверхностных и подземных вод.

Основными техногенными процессами, определяющими изменения геологической среды в Солигорском промышленном районе, являются подземная отработка калийных горизонтов и складирование на поверхности земли отходов извлечения калийной соли из добытой руды. Складирование на поверхности земли значительных объемов отходов обогащения (твердые галитовые – в солеотвалы, пульпообразные глинисто-солевые шламы – в шламохранилища) вызывает негативные изменения всех компонентов окружающей среды.

Библиографический список

1. Промышленный технологический регламент № 2-11 производства флотационного калия хлористого мелкого и гранулированного на СОФ Третьего рудоуправления ОАО «Беларуськалий», книга 1 с изм. №1, 2011. – 161 с.
2. Руководство по управлению окружающей средой в ОАО «Беларуськалий», 2014. – 57 с.
3. Инструкция по обращению с отходами производства в ОАО «Беларуськалий», 2014. – 48 с.
4. Смычник, А.Д. Геоэкология калийного производства / А.Д. Смычник, Б.А. Богатов, С.Ф. Шемет – Мн.: «Юнипак», 2005. – 204 с.