

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И АППАРАТОВ
ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО
ХЛОРИСТОГО КАЛИЯ В УСЛОВИЯХ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ
ФАБРИК ОАО «БЕЛАРУСЬКАЛИЙ»**

Выполнено комплексное исследование технологии и аппаратного обеспечения процесса гранулирования хлористого калия на сильвинитовых обогатительных фабриках ОАО «Беларуськалий», использующих флотационный и галургический методы обогащения. Исследование проводилось по всем технологическим переделам отделений гранулирования: подготовка шихты к процессу сушки; сушка шихты; прессование (компактирование) шихты; дробление плитки и классификация гранул; облагораживание гранулированного полуфабриката. При этом ставилась задача оценить уровень существующих технологических решений, соответствие их выработанным теоретическим представлениям и рекомендациям; выявить проблемные места разных переделов технологического процесса; выработать рекомендации по совершенствованию технологии гранулирования и модернизации технологического оборудования.

Установлено, что подготовка шихты к процессу сушки на флотационных обогатительных фабриках в целом осуществляется с учетом рекомендаций научной работы [1] в части необходимости агломерирования исходного продукта в смесителях-агломераторах с использованием структурообразующего реагента, в качестве которого используется 15 % водный раствор кальцинированной соды (Na_2CO_3). При этом выявлены следующие недостатки, снижающие эффективность технологического процесса. Во-первых, используемые смесители-агломераторы имеют ряд конструктивных недостатков, не позволяющих достаточно эффективно осуществлять гомогенизацию шихты и механоактивацию частичек хлористого калия. Во-вторых, имеет место избыточная дозировка реагента относительно значения его стехиометрии по отношению к хлоридам кальция и магния. Для устранения выявленных недостатков предложено заменить существующие смесители-агломераторы на специально разработанный нами аппарат для непрерывного крупнотоннажного агломерирования мелкозернистых и пылевых частиц хлористого калия – турболопастной смеситель-агломератор ТЛА-080 с перемешивающими элементами шнекового, лопаточного и стержневого типа, производство которого налажено в ЗАО «Солигорский

Институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством» (СИПР). После внедрения аппаратов предложено снизить расход структурообразующего реагента до расчетных значений – 0,09–1,0 кг на тонну готового продукта.

Турболопастной смеситель-агломератор ТЛА-080 представлен на рисунке 1.

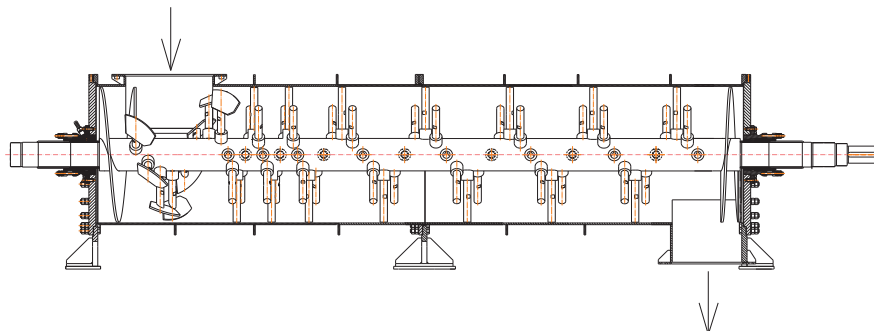


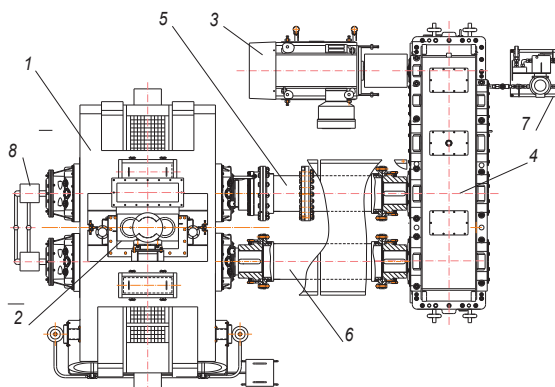
Рисунок 1 – Турболопастной смеситель-агломератор ТЛА-080

В отличие от флотационных обогатительных фабрик на галургической фабрике подготовка шихты к процессу сушки технологической схемой не предусмотрена, что приводит к снижению физико-механических и физико-химических свойств готового гранулированного продукта по сравнению с продуктом флотационного происхождения. По результатам выполненных исследований разработано предложение по модернизации технологического процесса путем внедрения операции агломерирования обезвоженного в центрифугах продукта совместно с мелкими классами частиц потока гранулирования, полученными после классификации прессата, без добавления раствора структурообразующей соли, с обеспечением плотности потока шихты порядка 400–500 т/ч·м² при температуре 60–80 °С в турболопастном смесителе-агломераторе ТЛА-080.

Установлено, что в условиях существующих технологических линий сушки флотационной и галургической шихты невозможно без модернизации сушильных установок добиться устойчивого обезвоживания продукта до содержания влаги не более 0,2 % массовой доли воды при температурах нагрева продукта ниже 100 °С. Сушка шихты флотационного хлористого калия должна производиться путем нагрева ее до температуры 100–130 °С, в том числе и для обеспечения процесса снижения на 10–15 % содержания в ней остаточных аминов путем частичной термодеструкции реагента и термодесорбции с поверхности частиц.

Результаты выполненных исследований показали, что одним из путей повышения производительности установок гранулирования мелкозернистого галургического хлористого калия является повышение

температуры прессования, по меньшей мере, до 140–145 °С. При этом в процессе исследования была выявлена серьезная технологическая проблема, ограничивающая возможность непосредственного внедрения режима повышенных температур прессования в технологический процесс, а именно – при температурах прессования свыше 130 °С происходит интенсификация адгезионного взаимодействия солей хлористого калия и рабочих поверхностей валков. Достаточно быстро формирующие элементы на рабочих поверхностях валков заполняются налипшим прессуемым материалом. Валки становятся практически гладкими, покрытыми слоем припекшийся соли. Соответственно снижается производительность процесса. По результатам исследования нами было предложено модернизировать установки гранулирования путем замены существующих вальц-прессов на модернизированные, оборудованные системой охлаждения валков, конструкция которых разработана автором совместно со специалистами СИПР (см. рис. 2).



1 – вальц-пресс; 2 – подпрессовщик; 3 – электродвигатель; 4 – редуктор;
5 – вал регулировочный; 6 – вал соединительный; 7 – маслостанция;
8 – система охлаждения

Рисунок 2 – Установка прессования с охлаждаемыми валками

При исследовании процесса гидротермального облагораживания гранулированного полуфабриката на всех флотационных и галургической обогатительной фабрики была установлена возможность исключения операции предварительной классификации и сухого окатывания гранулята на начальном этапе процесса облагораживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дихтиевская, Л. В. Разработка технологии получения гранулированных калийных удобрений с улучшенными физико-химическими и механическими свойствами / Л. В. Дихтиевская, В. В. Шевчук, Н. П. Крутько // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. – 2010. – Т. 54, № 6 – С. 57–61.