DOI: 10.17117/na.2015.11.03.047

Поступила (Received): 24.11.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.11.03.047.pdf>

Вавилин С.В.
Гранулирование флотационного хлорида
калия с использованием скопа

Vavilin S.V.
Granulating flotation potassium chloride
with pulp and paper waste as binder

Проведены исследования по гранулированию флотационного хлорида калия со связующей добавкой – скопом – отходом целлюлозно-бумажной промышленности. Установлены оптимальные условия гранулирования (соотношение компонентов, температурный режим сушки полученных гранул), которые обеспечивают повышение прочностных характеристик получаемых гранул в сравнении с ранее применяемыми связующими добавками

Ключевые слова: флотационный хлорид калия, связующая добавка, отходы целлюлозно-бумажной промышленности, гранулирование

Utilization of pulp and paper industry waste as a binder for granulating flotation potassium chloride is possible in principle. Obtained granules exhibit higher static strength in compare with granules obtained by granulating with other binders

Key words: flotation potassium chloride, binder, pulp and paper industry waste, granulating

Вавилин Святослав Владимирович

Магистр

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

г. Пермь, проспект Комсомольский, 29

Vavilin Svyatoslav Vladimirovich

Master

Perm national research polytechnic university
Perm, Komsomolsky ave., 29

При производстве бумаги и картона на фильтрах водоочистных сооружений целлюлозно-бумажных предприятий оседает и накапливается «скоп» – масса, состоящая из целлюлозных волокон, древесины и различных химических веществ, которые используются в процессе переработки. До настоящего времени скоп практически не используется, вывоз его в отвалы требует значительных затрат и эмиссии земель. Некоторые предприятия используют скоп в качестве топлива, предварительно обезвоживая его и сжигая в дальнейшем.

Из анализа научной литературы установлено, что наиболее распространенным способом утилизации скопа является его применение для изготовления строительных материалов, что приводит к увеличению их прочности. Разработаны технологии изготовления конструкционно-теплоизоляционных материалов, таких как плиты несъёмной опалубки на основе скопа и портландцемента и жёсткие теплоизоляционные плиты из скопа с наполнителем. В

процессе твердения скоп проявляет свойства вяжущего контактного твердения, к которым относят также вяжущие аморфной и нестабильной кристаллической структуры, способной конденсироваться в момент возникновения контактов между частицами при сближении их на расстояние действия поверхностных сил натяжения [1].

Гранулирование флотационного хлорида калия осуществлялось методом окатывания, наиболее распространенным в химической технологии. Преимуществами метода окатывания являются: простота оборудования, высокая производительность и возможность проводить гранулирование мелкодисперсных частиц. Для качественной оценки процесса окатывания использовались следующие показатели: выход гранул товарной фракции и их прочность.

Целями исследований являлись установление возможности гранулирования флотационного хлорида калия с использованием скопа в качестве связующей добавки.

Объектами исследований являлись флотационный хлорид калия, мелкозернистый продукт со средним размером частиц 0,826 мм [2], и скоп, который имеет в своем составе целлюлозное волокно (88,6-92,4 %) и древесину (7,6-11,4 %).

На первом этапе были проведены исследования по определению оптимального содержания хлорида калия, который должен обеспечивать максимальный выход гранул товарной фракции и максимальную статическую прочность гранул.

Ранее проведенными исследованиями было установлено, что оптимальными условиями для гранулирования хлорида калия окатыванием являются: температура – 90°C, продолжительность пребывания в реакторе – 180 сек [3].

Рис. 1. Зависимости выхода и прочности от содержания хлорида калия

На рис. 1 отображены результаты исследований по определению оптимального соотношения реагентов для гранулирования. Установлено, что оптимальное содержание хлорида калия составляет 84,6 %.

Другим условием, влияющим на прочностные характеристики гранул, является температура сушки. Сушка гранул производится сразу после их получения и служит средством удаления из них воды. Наличие воды негативно влияет на прочность гранул, существенно понижая её.

Рис. 2. Зависимости выхода и прочности гранул от температуры сушки

Экспериментальные данные на рис. 2 позволяют сделать вывод, что при увеличении температуры сушки в интервале от 90 до 150°C происходит снижение статической прочности с 30,5 до 24,3 Н. Это связано с увеличением внутренних дефектов гранул, вызванных повышенными температурами [3]. Выход гранул товарной фракции изменяется незначительно с 85,7 до 83,7 %.

По итогам исследований можно сделать следующие выводы:

1. Использование скопа как связующей добавки для гранулирования хлорида калия возможно.
2. Оптимальное содержание хлорида калия, обеспечивающее максимальный выход гранул товарной фракции (83,5-85,5 %) и максимальную статическую прочность (29,5 Н), должно быть не менее 84,6 %.

Список используемых источников:

1. Козлов И.А. Новые конструкционно-теплоизоляционные материалы на основе скопа – отхода целлюлозно-бумажной промышленности. Автореферат диссертации. Челябинск, 2008. 20 с.
2. Федотова О.А. Исследование процесса смачиваемости пылевидного KCl, содержащего примеси флотореагентов // Инженерный вестник Дона. 2013. №1.

3. Федотова О.А. Разработка технологии получения гранулирования NPK-удобрений методом окатывания на основе сульфата аммония и хлорида калия, содержащего примеси флотореагентов. Диссертация. Пермь. 2012. 127 с.

© 2015, Вавилин С.В.

Гранулирование флотационного хлорида калия с использованием скопа

© 2015, Vavilin S.V.

Granulating flotation potassium chloride with pulp and paper waste as binder