

Ю.А.Свиноров, В.И. Потапов

Восточноукраинский национальный университет имени В. Даля, г. Луганск

НОВЫЕ СВЯЗУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Актуальность. В настоящее время, научные разработки, в области повышения ресурсоэффективности использования формовочных материалов, в частности литейных связующих, посвящены совершенствованию уже имеющихся композиций. Это реализуется за счет введения, каких-либо активных химических компонентов (пластификаторов, активаторов, катализаторов, отвердителей и т.д.), что технологически совершенствует производство, но не решает существа проблемы.

Альтернативные решения могут быть найдены за счет расширения использования продуктов, а вернее отходов, переработки растительного сырья.

Цель исследований. Исследования проводились с целью доведения связующей способности лигниносодержащих материалов, в частности технических лигносульфонатов (ЛСТ), до уровня высокоэффективных связующих материалов и стабилизации их свойств, с последующей возможностью адаптации получаемой связующей композиции до требования конкретного технологического процесса производства отливок.

Достижение указанной цели требовало решения следующих задач: анализа технологий переработки растительного сырья; поиск способов повышения связующей способности ЛСТ; изучения возможностей применения модифицированных ЛСТ; оценки эффективности полученных результатов.

Результаты исследования. Проведем анализ технологий переработки растительного сырья. Они, как правило, направлены на извлечение, экстрагирование «полезной» массы растения, что по существу сводится к разрушению природной полимерной матрицы и отделения «продукта» от «балласта». На долю «балласта» приходится от 30 до 40 % исходной массы. Яркими, наиболее масштабными, примерами таких технологий могут служить технологии производства целлюлозы и сахара. Для этих производств характерно то, что генерирующиеся крупнотоннажные отходы на 85-90% (в пересчете по «сырому остатку») состоят из продуктов термохимического разрушения природного полимера - лигнина, выполняющего в растении функции связующего. Поэтому, целесообразно исполь-

зывать эти отходы по их природному назначению - в качестве сырья для разработки новых связующих материалов. В случае с производством целлюлозы это *технические лигносульфонаты* (ЛСТ), а при производстве сахара это *патока*. Оба продукта (отхода) в разной мере обладают связующей способностью. Второе (патока) востребовано в большей мере, но в качестве кормовых добавок в животноводстве, а первое (ЛСТ) используют и в качестве связующего, но всего лишь на 5-7% от вырабатываемых объемов, хотя их объем генерирования по странам СНГ, составляет примерно 3 – 3,3 млн. тонн в год. Такая цифра соизмерима с общими масштабами потребления связующих материалов в этих странах. А дисбаланс в применении объясняется низкой связующей способностью и не стабильностью свойств ЛСТ.

Рассмотрим способы повышения связующей способности ЛСТ. К наиболее эффективным относятся методы комплексного воздействия. Их сущность состоит в следующем:

1) ЛСТ подвергаются *модифицированию* – *комбинированному* воздействию, состоящему во внесении в определенных пропорциях химических компонентов комплексного действия, позволяющих инициировать процессы образования трехмерной полимерной сетки, что обуславливает существенное (на порядок) увеличение связующей способности получаемых композиций; и в последующей температурной обработке состава, с целью гомогенизации композиции, для обеспечения стабилизации ее свойств.

2) для облегчения и ускорения процессов структурообразования необходимо создать активные центры инициации полимеризационных процессов, что достигается обработкой ЛСТ на высокоэнергетических дезинтеграторных установках.

Это даёт возможность адаптировать получаемые связующие композиции к условиям различного производства и обеспечивает всевозможные требования различных технологических процессов литья.

Проведем оценку эффективности полученных результатов. Предлагаемая разработка позволяет повысить связующую способность ЛСТ с 0,03-0,05 МПа/% до 0,5-0,7 МПа/%, что соизмеримо с наиболее эффективными связующими материалами, такими как синтетические смолы, для которых этот показатель составляет 0,5- 0,9 МПа/%. При этом, стабилизируются основные технологические свойства связующего, что делает не нужными работу по адаптации каждой, вновь привозимой, партии связующего на предприятие (это являлось одним из основ-

ных факторов отказа от использования ЛСТ). Сезонные факторы перестали играть решающую роль во влиянии на свойства материала.

Возможно снижение цикла отверждения от 30 до 50 %, а также использование предлагаемых композиций в процессах, где ранее лигносульфонатное связующее не применялось вообще (отверждение стержней в «горячих ящиках», в технологических процессах литейного производства).

Получаемые композиции по экологическим показателям превосходят все связующие материалы, производство которых основано на углеводородном сырье. В основе всех получаемых, по предлагаемой разработке, композиций лежит *лигнин* - природный биополимер не выделяющий токсинов.

Выводы. Такие показатели эффективности дают предпосылки для постепенного вытеснения из технологических процессов дорогостоящих и экологически опасных связующих материалов (синтетических смол). Разработка реализована для технологии изготовления стержней при производстве отопительных радиаторов; для производства фасонных отливок из чугуна; для изготовления раструбов чугунных напорных и канализационных труб. В перспективе разработка может быть использована в процессах гранулирования различных сыпучих материалов в металлургии и горнорудной промышленности (например при брикетировании угольных отсевов отработанных отстойников центральных обогатительных фабрик и т.д.), при производстве древесностружечных и древесноволокнистых плит и фанеры в деревообрабатывающей промышленности.

УДК 621.742.22

Мусабах Джамал И., Свинороев Ю.А., Гутько Ю.И.

Восточноукраинский национальный университет имени В. Даля, г. Луганск

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ СВЯЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛИТЕЙНЫХ СВЯЗУЮЩИХ

Реализация возможностей повышения связующей способности связующих материалов, может быть осуществлена только при условии формализации «встраивания» разработанных теоретических постулатов процесса структурообразования связующего в технологические регламенты проведения процессов литья, учитывающих основные технологические факторы формирующие качество отливки.