

Ю.А. Свинороев, Р. Бэр, Ю.И. Гутько

Южнороссийский государственный политехнический университет имени М.И. Платова, г. Новочеркасск

Магдебургский университет имени Отто – фон – Гюрике, Магдебург

АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ЛИТЕЙНЫХ СВЯЗУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

С функциональной точки зрения связующий материал обеспечивает прочность формирующегося литейного стержня или формы. Это достигается специфическими особенностями связующих – способностью затвердевать, при определенных условиях, и образовывать не разъемные соединения между скрепляемыми однородными или разнородными материалами (частичками наполнителя).

Процесс формирования прочностных свойств, является следствием сложных полимеризационных или поликонденсационных физико-химических процессов протекающих в следствии создания благоприятных для их осуществления условий, обеспечивающих изменение агрегатного состояния системы в целом (переход из жидкого во вязко-пластичное, а затем в твердое состояние) . Степень полноты их протекания будут определять прочностные характеристики связующего материала. В этом контексте, связующее выступает как сложная система взаимосвязанных элементов. Её основой являются полимерная матрица, т.е. вещества, как компоненты, физически выполняющие функции скрепляющего материала, которые рассредоточены на момент начала процесса отверждения в растворителе. Но для оптимального формирования прочностных свойств литейного стержня или формы требуется инициирование полимеризационных процессов, их поддержание и ускорение, а в некоторых случаях придание специальных свойств, определяемых спецификой литейной технологии.

Современный идеальный связующий материал, с материаловедческой точки зрения, можно представить как многокомпонентную систему элементов включающую:

- полимерную основу,
- растворитель,
- отвердитель,
- катализатор,
- наполнитель,
- специальные добавки.

Взаимодействие этих элементов должно обеспечивать оптимальные прочностные свойства, управляемую скорость отверждения, высокую технологичность на этапах процесса производства (пластичность, текучесть, формуемость, уплотняемость и др.), облегченную выбиваемость, регенерируемость отработанных смесей и экологичность процесса в целом.

В сложившихся условиях, тотального доминирования на современном рынке связующих материалов смоляных связующих на фенольной основе, с одной стороны, и острая необходимость в их замене по экологическим причинам с другой, требует активного поиска альтернативных решений. С этой точки зрения лигносульфонатные материалы (ЛСТ) можно рассматривать как одну из таких альтернатив. По нынешнему состоянию промышленных поставок, ЛСТ, как технический объект, есть сложный полидисперсный водный раствор, представляющий собой комплекс олигомерных цепей лигносульфоновых кислот различной длины, характеризующийся широким диапазоном значений молекулярно-массового распределения. Такое состояние является следствием процессов сложной многостадийной технологии делигнификации древесины и обуславливает не стабильность свойств ЛСТ.

Для стабилизации свойств целесообразно проводить предварительную обработку ЛСТ направленную на гомогенизацию их полидисперсной структуры. Для этого была предложена методика модифицирования ЛСТ неионогенными поверхностно-активными веществами, в результате, за счет процесса мицеллообразования, произошло структурирование связующего, выравнивание молекулярно-массового распределения и как следствие стабилизация свойств.

Такая обработка привела к решению задачи стабилизации свойств ЛСТ и повышения его связующей способности. Полученные результаты характеризуют качественно иной уровень связующей способности образующейся композиции – 0,5 МПа/%. Это констатирует факт создания нового связующего материала на основе ЛСТ.