

Ультрадисперсный модификатор для жидкостекляного связующего материала

Студент группы 10404115 Русевич О.А.

Студенты группы 10404128 Мацинов С.А., Пацовский Н.В.

Научный руководитель - Гуминский Ю.Ю.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Разработка и внедрение высококачественных экологически чистых связующих материалов для формовочных и стержневых смесей – является важнейшей задачей в литейном производстве. В этой связи особое значение приобретают исследования, направленные на совершенствование связующих на базе жидкого стекла [1].

Широкое применение жидкостекляных формовочных и стержневых смесей сдерживается следующими факторами: плохая выбиваемость, склонность к пригару, относительно низкая живучесть, повышенная гигроскопичность и плохая регенерируемость.

Одним из наиболее эффективных способов улучшения выбиваемости жидкостекляных смесей является автоклавное модифицирование жидкого стекла ультрадисперсными материалами. Среди последних, особый интерес представляют углеродосодержащие природные материалы.

Исследования показали, что применение ультрадисперсного углеродсодержащего модификатора позволяет добиться снижения работы выбивки почти на 40%, при этом сохраняя экологические преимущества жидкостекляного связующего.

На рисунке 1 представлены ИК спектрограммы исходного жидкого стекла, модификатора и модифицированного им связующего.

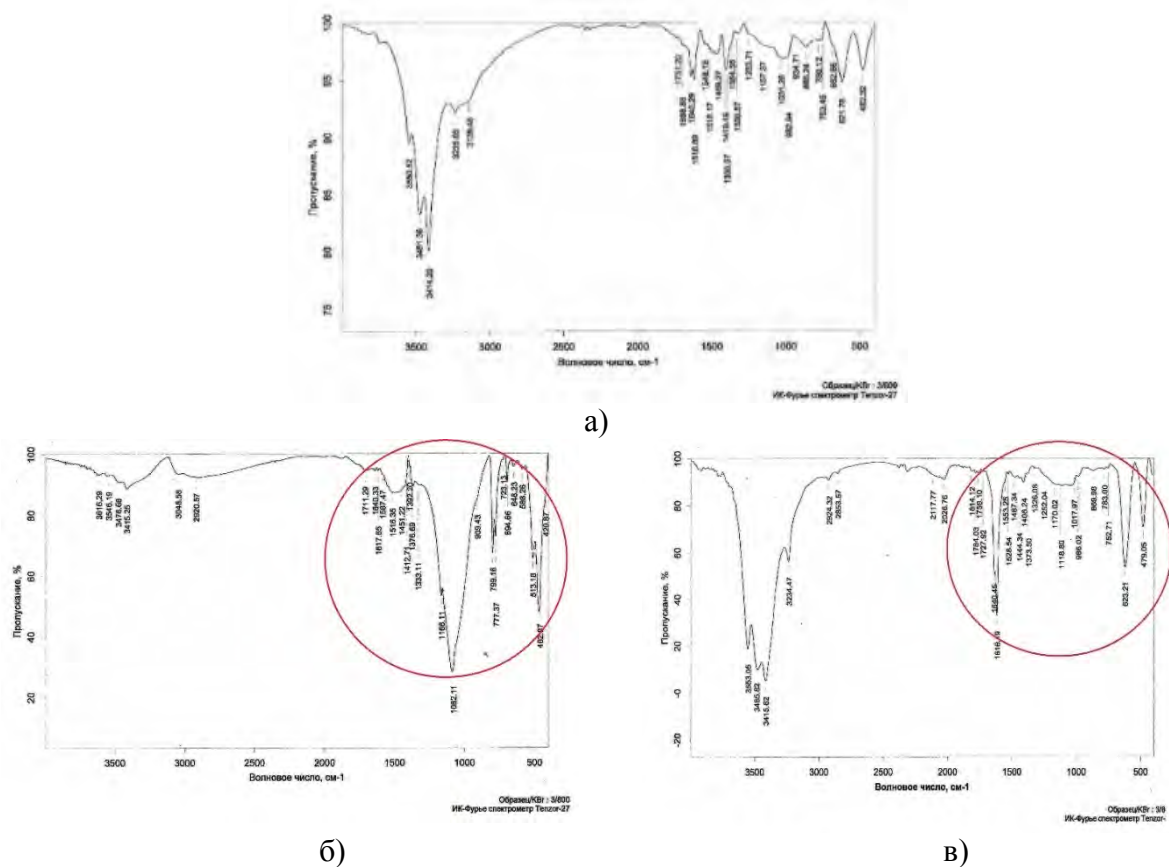


Рисунок 1 - ИК спектрограммы: а – немодифицированного жидкого стекла; б – модифицированного жидкого стекла, в - модификатора

Из ИК спектрограмм видно, что модифицированное жидкое стекло не имеет характерных для модификатора пиков в области повышенной интенсивности $800\text{--}1200\text{ см}^{-1}$, но, в тоже время, в отличие от обычного жидкого стекла появляются пики в зонах $450\text{--}650$ и $\sim 1840\text{ см}^{-1}$. Следовательно, можно говорить, что частицы модификатора встраиваются в структуру силикагеля и образуют химическое соединение, а не присутствуют как механическая смесь в коллоидном растворе связующего [1].

Главное отличие ультрадисперсного модификатора в том, что, благодаря его размеру, он встраивается внутрь структуры глобулы силикагеля не нарушая прочность смеси, в тоже время, при температуре $800\text{ }^{\circ}\text{C}$, когда происходит термическая деструкция модификатора, сама глобула силикагеля разрушается и, тем самым обеспечивает уменьшение остаточной прочности жидкостекольной смеси.

Выводы

1. Проведенные исследования позволили определить механизм влияния ультрадисперсного модификатора на структуру и свойства жидкостекольного связующего, а также установить взаимосвязь между структурой модифицированного силикатного связующего, его свойствами и качеством жидкостекольных смесей.

2. Выявлено, что ультрадисперсный модификатор улучшает выбиваемость жидкостекольных смесей, отверждаемых по CO_2 -процессу, за счет его термической деструкции внутри глобулы силикагеля, вследствие чего происходит разупрочнение смеси при температуре заливки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуминский Ю. Ю. Экологически чистое модифицированное ультрадисперсными материалами жидко-стекольное связующее / Ю. Ю. Гуминский, С. Л. Ровин // Литье и металлургия. 2019. № 3. С. 41–45.