

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИКАРБОКСИЛАТНОГО ЛИГНИНА В СИНТЕЗЕ КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ

В настоящее время в производстве карбамидоформальдегидных смол (КФС) применяются карбамидоформальдегидные концентраты (КФК) [1]. Они представляют собой продукты первичной конденсации формальдегида с карбамидом. Производство смол из карбамидоформальдегидного концентрата более безопасно и экологично, причем концентрат удобнее и безопаснее формалина в хранении и транспортировке. В тоже время особое внимание заслуживает один из основных компонентов древесинного вещества – лигнин, некоторые формы и модификации которого используются для получения топливных брикетов и топливного газа, в качестве сорбентов. Известно также использование в качестве органической добавки при получении ячеистого бетона поликарбоксилатного лигнина, являющегося окисленной формой гидролизного лигнина [2]. Поликарбоксилатный лигнин обладает высокой плотностью отрицательного заряда и может представлять интерес в синтезе карбамидоформальдегидных смол. В связи с этим в лабораторных условиях был осуществлен двухстадийный синтез КФС из КФК марки 85 (содержит по массе 60% формальдегида и 25% карбамида) и карбамида с мольным соотношением карбамида к формальдегиду 1:1,2 с использованием добавок поликарбоксилатного лигнина. В качестве контроля в аналогичных условиях синтезировалась КФС без использования добавок поликарбоксилатного лигнина. В соответствии с ГОСТ 14231-2008 определялись следующие показатели качества КФС: массовая доля сухого остатка, продолжительность желатинизации, вязкость по ВЗ-4, массовая доля свободного формальдегида, а также прочность адгезионного шва (табл.).

Таблица – Сравнение свойств КФС

Показатель	КФС (контроль)	КФС с добавкой	По ГОСТ 14231-2008
1	2	3	4
Вязкость по ВЗ-4, с	23,58	26,59	30-80
Продолжительность желатинизации, с	82	78,5	40–65

Продолжение таблицы

1	2	3	4
Массовая доля сухого остатка, %	59,4	55,3	66 ± 2
pH	8,0	8,1	7,5–8,5
Массовая доля свободного формальдегида, %	0,38	0,35	0,25–0,9
Адгезионная прочность клеевого шва при растяжении, кН			
- в сухом состоянии	340	406	–
- во влажном состоянии	136	233	–

Как видно из таблицы, полученные образцы смол по большинству показателей качества не удовлетворяют требованиям ГОСТ 14231. Несмотря на это, при сравнении образцов смол между собой можно отметить незначительное снижение содержания свободного формальдегида в смоле, синтезированной с использованием добавок поликарбоксилатного лигнина. При этом показатель адгезионной прочности клеевого шва, состоящего из смолы с добавкой, имеет значительно большее значение, чем аналогичный показатель у контрольной смолы. Важно отметить и улучшение влагостойкости смолы: так прочность клеевого шва, состоящего из смолы с добавкой во влажном состоянии, в 1,7 раза выше прочности клеевого шва на основе исходной смолы.

Таким образом, использование поликарбоксилатного лигнина в синтезе карбамидоформальдегидной смолы, позволяет незначительно снизить содержание свободного формальдегида в ней и существенно повысить прочность клеевого шва при растяжении, как в сухом, так и во влажном состоянии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Махлай, В.Н. Введение в химию карбамидоформальдегидного концентрата / В.Н. Махлай, С.В. Афанасьева. – Тольятти: Наука, 2000. – 114 с.
2. Исследование влияния органических добавок на основе поликарбоксилатного лигнина на реологические свойства ячеистобетонных смесей / Е.И. Барановская [и др.] // Труды БГТУ. Сер. 2, Химические технологии, биотехнологии, геоэкология. – Минск: БГТУ, 2018. – № 2 (211). – С. 77–82.