

С.И. Шпак, канд. техн. наук, доц.;
Е.П. Шишаков, канд. техн. наук, вед. науч. сотр.;
В. П. Бухта, маг. (БГТУ, Минск)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДИФИКАЦИИ КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ ДИФЕНИЛОЛПРОПАНОМ

В настоящее время в деревообрабатывающей промышленности широкое применение нашли карбамидоформальдегидные смолы (КФС), что обусловлено рядом факторов: относительно простая технология производства, доступные, крупнотоннажные и относительно недорогие исходные реагенты для синтеза. Но наряду с достоинствами КФС имеют ряд существенных недостатков. Во-первых, невысокая водостойкость КФС, во-вторых, карбамидоформальдегидные смолы являются основным источником свободного формальдегида в древесных композиционных материалах. Кроме того, они имеют ограниченную смешиваемость с водой и низкую стабильность при хранении [1]. Поэтому модифицирование карбамидоформальдегидных смол является актуальной задачей для деревообрабатывающей промышленности.

Целью работы является повышение водостойкости и снижение эмиссии свободного формальдегида из древесностружечных плит путем модифицирования карбамидоформальдегидной смолы дифенилолпропаном.

Дифенилолпропан используют в качестве исходного сырья при синтезе диановых смол, которые показали высокую водостойкость сравнимую с фенолформальдегидными смолами в технологии древесных композиционных материалов. При этом свойства полученных смол зависят от его количества по отношению к формальдегиду, что обусловлено образованием моно-, ди-, три- и тетраметилольных производных дифенилолпропана в разном соотношении [2-3].

Одной из основной характеристик КФС является время желатинизации при 100°C. Этот показатель определяет режим горячего пресования композиционных материалов. На рисунке 1 приведены зависимости времени желатинизации при 100°C от расхода дифенилолпропана.

Как видим из рисунка 1, увлечение расхода дифенилолпропана по отношению к массе КФС приводит к увеличению времени желатинизации смолы с 58 до 100 с, что ограничивает количество вводимого модификатора в клеевую систему. В тоже время повышается водостойкость модифицированной смолы.

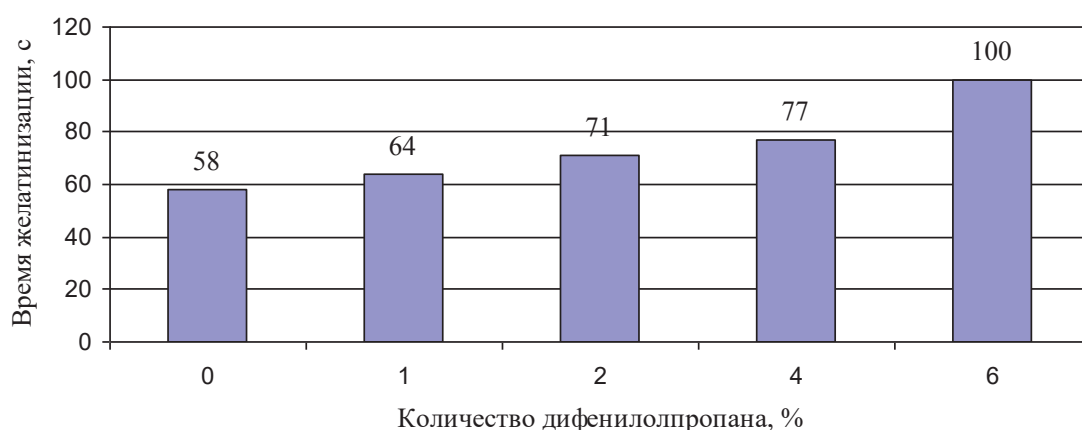


Рисунок 1 - Влияние дифенилолпропана на время желатенизации карамидоформальдегидной смолы при 100 °С

Оценку водостойкости смолы после модифицирования дифенилолпропином проводили по адгезионной прочности клеевого шва, полученного в результате горячего прессования двух полосок шпона при температуре 120°С и последующей гидротермической обработки при температуре 100°С (рисунок 2).

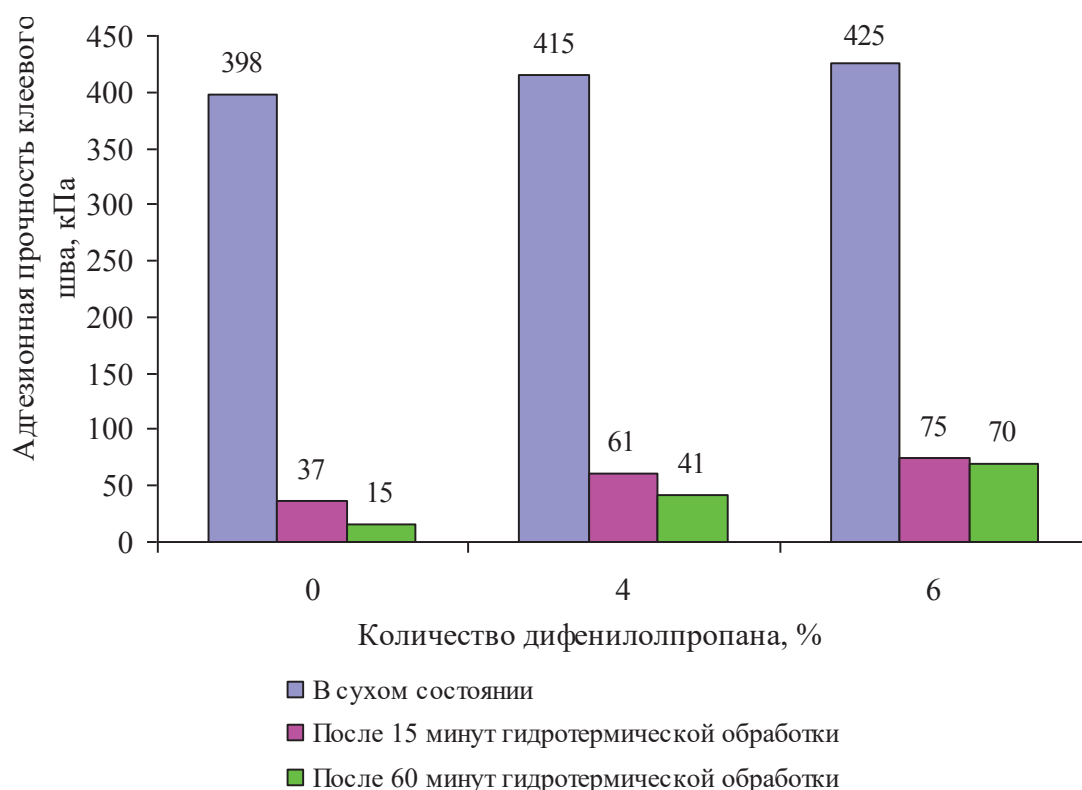


Рисунок 2 - Влияние дифенилолпропана на адгезионную прочность клеевого шва

Как видим из рисунка 2, дифенилолпропан повышает механическую прочность клеевого шва, как в сухом состоянии, так и после гидротермической обработки горячей водой при температуре 100°C. Это можно объяснить образованием химических связей между дифенилолпропаном и КФС, которые отличаются более высокой водостойкостью. Подтверждением этого может быть снижение содержания свободного формальдегида в древесностружечных плитах, полученных на основе КФС, модифицированной дифенилолпропаном (рисунок 3).

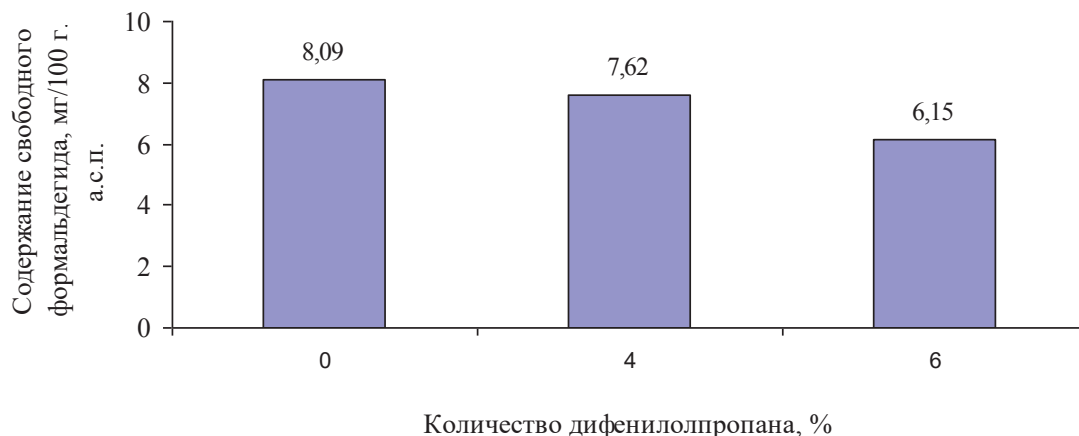


Рисунок 3 – Влияние дифенилолпропана на содержание свободного формальдегида в древесностружечных плитах

Как видно из рисунка 3, происходит снижение количества свободного формальдегида при увеличении количества дифенилолпропана, что повышает химическую безопасность плит.

Таким образом, применение дифенилолпропана для модифицирования карбамидоформальдегидных смол позволяет снизить эмиссию свободного формальдегида и повысить водостойкость, как самих смол, так и композиционных материалов на их основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кондратьев, В.П. Синтетические клеи для древесных материалов / В.П. Кондратьев, В. И. Кондратенко. – М.: Научный мир, 2004. – 520 с.
2. Безопасные технологии водостойкой диановой смолы и древесной продукции с ее использованием / В.П. Кондратьев [и др.] // Деревообрабатывающая промышленность. – 2002. – № 3. – С. 2–6.
3. Болтовский, В.С. Термохимическое модифицирование древесины диановой смолой / В.С. Ботовский, О.В. Остроух, Ю.Н. Кардош // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя хімічных навук. 2018. – Т. 54, № 1. – С. 103–108.