

ДРЕВЕСНЫЕ ПЛИТЫ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КАРБАМИДНЫХ СВЯЗУЮЩИХ

Интенсивный рост гражданского и жилищного строительства способствует все более широкому применению в качестве строительного материала древесных плит. В связи с очень высокой насыщенностью помещений плитами (полы, стеновые панели и др.) к ним предъявляются повышенные требования, в том числе и снижение токсичности. Предъявляются также дополнительные санитарно-гигиенические требования и к связующим, применяемым для их изготовления.

С целью повышения эффективности производства клееных древесных материалов, снижения их материалоемкости, токсичности и улучшения санитарно-гигиенических условий труда в БТИ проведены исследования по разработке модифицированных малотоксичных карбамидных связующих и изготовлению на их основе древесностружечных плит. Выяснялась также возможность интенсификации процесса их изготовления.

Для исследований применяли карбамидную смолу марки КФ-Ж (М19-62А) и модифицирующие вещества, способные выполнять функции отвердителя и одновременно взаимодействовать со свободным формальдегидом, снижая его содержание в связующем, а также улучшать клеящие свойства, способствуя тем самым повышению прочностных свойств материалов.

В качестве основного компонента катализатора отверждения использован гидроксилламинхлоргидрат (ГА), который имеет одноступенчатые группировки с карбамидными олигомерами и при растворении в воде выделяет соляную кислоту. От содержания HCl зависит рН связующего и скорость последующего процесса поликонденсации, характеризующаяся временем отверждения и жизнеспособностью. В качестве второго компонента, усиливающего модифицирующий эффект, была использована тиомочевина (ТМ).

Технологичность связующего во многом определяется соотношением времени отверждения и жизнеспособности. Поэтому одной из задач исследований было получение связующего, которое обладает относительно малым временем отверждения, а также жизнеспособностью, удовлетворяющей требованиям процесса склеивания древесины. Уменьшение времени отверждения позволяет интенсифицировать процесс склеивания. Модификатор вводили с добавлением 1–16 % от массы жидкой смолы.

Исследовали влияние модификатора на такие свойства связующих, как вязкость, рН, время отверждения, жизнеспособность, содержание свободного формальдегида и прочностные характеристики. Для оценки их клеящих свойств и установления возможности интенсификации процесса склеивания была изготовлена партия фанерных образцов при различном времени термообработки: 2,5; 4,0; 5,5 мин. Технологические свойства модифицированных клеев и клеящие свойства определяли в соответствии с ГОСТ (14231-78, 9624-72).

Исследовалась также возможность использования модифицированных связующих для изготовления древесностружечных плит. Прессование трехслойных ДСтП плотностью 700 кг/м^3 , толщиной 16 мм с применением полученных модифицированных связующих осуществляли на прессе марки П-474 при температуре 170°C , давлении 2,2 МПа и продолжительности горячего прессования 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 мин/мм толщины. Расход связующего (по сухому веществу) для наружных слоев плит был принят равным 12 % и для внутренних 10 %. Физико-механические свойства ДСтП определяли в соответствии с ГОСТами.

В результате проведенных исследований были получены связующие, время отверждения которых составляло 31–65 с, что в 2,2–1,03 раза меньше, чем время отверждения связующего с применением хлористого аммония. Это позволило интенсифицировать процесс склеивания. Жизнеспособность связующих при введении модификатора составляла 6–24 ч. Уменьшение содержания одного из компонентов модифицирующей добавки ниже 3 % приводило к снижению жизнеспособности клея до 3 ч.

Вследствие взаимодействия реакционноспособных групп модифицирующих веществ со свободным формальдегидом (CH_2O) его содержание в связующем непосредственно после введения модификатора снижается в 2–4,43 раза (рис. 1). Это позволит значительно улучшить санитарно-гигиенические условия труда при склеивании и снизить токсичность клееных материалов.

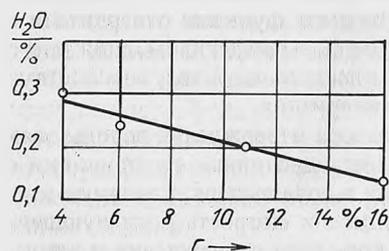


Рис. 1. Зависимость содержания (С) свободного формальдегида в клею от количества модификатора

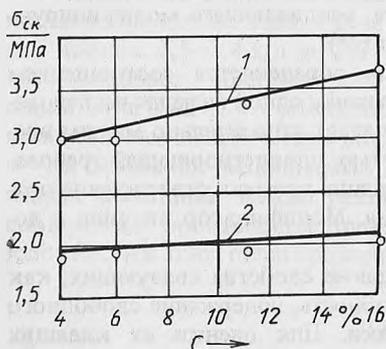


Рис. 2. Зависимость предела прочности при скальвании по клеевому слою фанеры ($\sigma_{ск}$) от содержания (С) модификатора в клею: 1 — сухой фанеры; 2 — после 24 ч вымачивания в воде

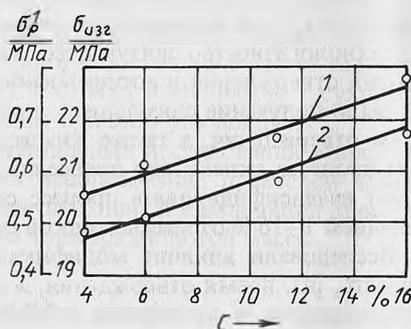


Рис. 3. Зависимость предела прочности и древесностружечных плит от содержания (С) модификатора в клею: 1 — при изгибе ($\sigma_{из}$); 2 — при разрыве перпендикулярно пласти (σ_p).

Результаты исследований показывают (рис. 2), что с использованием модифицированных связующих при времени термообработки 5,5 мин прочность склеивания сухой фанеры и после 24 ч вымачивания в воде на 37,2—63,6 и на 14,4—21,2 % выше, чем аналогичные показатели контрольных образцов фанеры на основе связующего с традиционным хлористым аммонием, равные 2,20 и 1,65 МПа.

Результаты испытаний древесностружечных плит также подтверждают преимущества модифицированных клеев (рис. 3). Предел прочности ДСтП при статическом изгибе ($\sigma_{из}$), полученных прессованием в течение 0,5 мин/мм, увеличивается на 6,6—17,8 % в зависимости от содержания модифицирующей добавки в клее и предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти (σ_p^{\perp}) увеличивается на 11,3—50,0 % по сравнению с аналогичными показателями плит на основе клея с хлористым аммонием. Прочность последних соответственно равна 19,26 ($\sigma_{из}$) и 0,44 (σ_p^{\perp}) МПа. Водостойкость древесностружечных плит на модифицированных связующих была на уровне контрольных.

Применение модифицированных связующих для изготовления ДСтП и фанеры подтвердило также возможность интенсификации процесса склеивания. При использовании связующего с содержанием модифицирующего вещества в количестве 4,0 % уменьшение времени горячего прессования до 0,3 мин/мм дало возможность получить древесностружечные плиты, прочностные показатели которых ($\sigma_{из}$, σ_p^{\perp}) превышают аналогичные показатели контрольных плит на 7,8—18,2 %. Прочность склеивания сухой фанеры и после 24 ч вымачивания в воде ($\sigma_{ск}$) выше контрольных на 12 % и 11,7 % при времени термообработки 4,0 мин.

Проведенные исследования свидетельствуют о целесообразности применения связующих, модифицированных ГА и ТМ, для изготовления древесностружечных плит и фанеры. Эффект достигается снижением токсичности модифицированных клеев, повышением их прочностных свойств и интенсификацией процесса склеивания древесных материалов.

УДК 674.049.3

А.А. ЯНУШКЕВИЧ, канд.техн.наук,
И.П. ЯШИНА,
Л.И. ТИШКОВА (БТИ)

К ВОПРОСУ ОБ ОГНЕЗАЩИТЕ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ

Применение в гражданском и жилищном строительстве древесных материалов, в том числе древесных плит, в значительной степени сдерживается соображениями пожарной безопасности. Эффективной мерой в борьбе с пожарами, а также в снижении дефицита огнезащитных древесных плит в строительстве является широкая организация их промышленного производства. Это требует дальнейшего интенсивного развития исследований по разработке не только новых видов огнезащитных древесных плит и промышленной технологии их изготовления, но и новых огнезащитных средств, позволяющих соче-