

СОКРАЩЕНИЕ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА СВЯЗУЮЩЕГО В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ

В производстве древесностружечных и древесноволокнистых плит, включая плиты МДФ, широко используются карбамидоформальдегидные олигомеры (КФО). Они обладают высокой адгезионной способностью по отношению к древесине, наибольшей в сравнении с другими используемыми связующими скоростью отверждения [1]. Вместе с тем, их доля в себестоимости древесных плит может достигать до 40%, что обуславливает актуальность проблемы сокращения удельного расхода КФО в производстве древесных плит.

Нами была исследована возможность сокращения расхода КФО путем предварительного нагрева перед нанесением на древесные частицы. Предположительно снижение вязкости должно улучшить распределение связующего по поверхности древесного наполнителя и увеличить площадь клеевых соединений. В табл. 1 приведена зависимость технологических характеристик смолы КФ-66 (ТУ ВУ 500126145.009-2016), используемой в производстве плит МДФ на ОАО «Мостовдрев», от температуры.

Таблица 1 – Влияние температуры на технологические характеристики смолы КФ-66

| Температура, °С | Вязкость по ВЗ 4, с | Краевой угол смачивания, град. |
|--------------------|------------------------|-----------------------------------|
| 20 | 56 | 79,9 |
| 25 | 37 | 79,1 |
| 30 | 35 | 78,6 |
| 35 | 29 | 77,8 |
| 40 | 27 | 77,2 |
| 50 | 24 | 76,0 |
| 60 | 20 | 73,5 |
| 70 | 18 | 70,0 |

Анализ результатов показывает, что наиболее интенсивное снижение вязкости происходит при повышении температуры до 40 °С, далее процесс замедляется. Но вместе с тем, краевой угол смачивания древесины связующим (использовалась древесина берёзы) продолжает существенно уменьшаться.

Во избежание предварительного отверждения связующего было принято решение не повышать температуру свыше 40 °С, но для реа-

лизации рассматриваемой технологии в промышленных условиях необходимо было установить, какое время допустимо выдерживать КФО при повышенной температуре перед нанесением на древесные частицы (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние времени нагрева на технологические характеристики смолы КФ-66

| Время нагрева при 40 °С, мин | Вязкость по ВЗ 4, с | Краевой угол смачивания, град. |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 0 | 27 | 77,2 |
| 30 | 29 | 79,8 |
| 60 | 39 | 84,0 |
| 180 | 45 | 88,4 |
| 210 | 68 | 97,1 |

Таким образом, допустимым является нагрев КФО не более 30 минут, после чего начинают интенсивно протекать поликонденсационные процессы, нарастает вязкость КФО и существенно увеличивается краевой угол смачивания.

В промышленных условиях целесообразно установить перед смесителем древесных частиц со связующим (волоконном либо стружкой) теплообменник типа труба в трубе для непрерывного нагрева потока смолы и лабиринтный смеситель для смешивания подогретой смолы с отвердителем непосредственно перед смесителем. Такая схема обеспечивает нахождение смолы при повышенной температуре не более 5-7 минут.

Результаты определения физико-механических показателей древесностружечных плит по разрабатываемой технологии в сравнении с традиционной показали, что повышение температуры до 40 °С наносимой на древесную стружку клеевой композиции (смола КФ-66, отвердитель $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) позволяет без снижения физико-механических показателей сократить расход КФО на 12%. Достоверность выводов была подтверждена статистической обработкой результатов исследований: площадь пересечения функций распределения Гауса для показателей контрольных и экспериментальных образцов составила 93-95%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эльберт, А.А. Химическая технология древесностружечных плит. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 224 с.