

УДК 674.047

Студ. Р. В. Ширяев

Науч. рук. доц. к.т.н. Н. В. Мазаник

(кафедра технологии деревообрабатывающих производств, БГТУ)

ПРОГРЕВ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ В НЕНАСЫЩЕННОЙ СРЕДЕ

Основным назначением операции начального прогрева является повышение температуры пиломатериалов, предназначенных для сушки, до уровня температуры сушильного агента. Как правило, температура прогрева выше температуры первой ступени, однако не превышает 100°C. Вторым важнейшим параметром, влияющим на процесс, является психрометрическая разность сушильного агента. Рекомендуемый «Руководством по сушке» диапазон составляет 0,5÷1,5°C. Такое малое значение психрометрической разности означает использование воздуха с высокой степенью насыщенности водяным паром (94-98% в зависимости от температуры).

Как известно, скорость испарения влаги с поверхности древесины существеннейшим образом зависит от степени насыщенности окружающего воздуха. В воздухе, близком к состоянию насыщения, процесс десорбции практически останавливается и сушка древесины не происходит. В теории гидротермической обработки древесины такое искусственное блокирование начала процесса сушки пиломатериалов в период прогрева считается достоинством, поскольку ранние исследования показали, что сушка непрогретой древесины может привести к образованию трещин на поверхности материала. Причиной растрескивания при этом является как резкий рост внутренних напряжений, так и недостаточно высокая эластичность древесины, имеющей низкую температуру.

Тем не менее, исследует отметить, что описанная технология проведения начального прогрева была разработана достаточно давно, в годы, когда наибольшее распространение в качестве теплоносителя для сушильных камер получил насыщенный водяной пар. Данный пар применялся также для увлажнения сушильного агента в период начального прогрева и влаготеплообработок путем его подачи непосредственно в сушильное пространство камеры через увлажнительные трубы. Использование пара действительно легко позволяло достичь значений насыщенности сушильного агента, близких к 100%.

В настоящее время деревообрабатывающие предприятия Республики Беларусь работают в условиях жесткой конкуренции и применение такого неэкономичного теплоносителя как пар является не-

целесообразным. Поэтому подавляющее большинство предприятий перешло на использование более дешевого и простого в эксплуатации теплоносителя – горячей воды. Однако переход на воду повлек за собой изменение традиционной технологии. Так, при увлажнении сушильного агента в период прогрева вода подается в пространство камеры в диспергированном виде через систему спринклеров, установленных на увлажнительной трубе. Таким образом, само увлажнение получается не прямым, как в случае пара, а опосредованным, происходящим в процессе перехода диспергированной влаги в парообразное состояние. Данный метод менее эффективен и не позволяет быстро достигать высоких значений насыщенности сушильного агента. Поэтому фактически прогрев пиломатериалов в камерах, использующих в качестве теплоносителя воду, происходит в ненасыщенной среде. Предварительные исследования показали, что значение насыщенности воздуха при этом колеблется в диапазоне $\varphi=70-90\%$.

Такие низкие значения φ означают, что сушка пиломатериалов начинается уже на стадии начального прогрева. Этот факт меняет сложившиеся представления о кинетике процесса испарения влаги пиломатериалами в сушильной камере и провоцирует необходимость дополнительных исследований, связанных с повышением опасности роста внутренних напряжений в древесине уже на первой стадии цикла сушки.

Целью исследования, проведенного на кафедре технологии деревообрабатывающих производств БГТУ, стало изучение кинетики начального прогрева пиломатериалов в ненасыщенной среде. Опыты проводились в установке, позволяющей регулировать и контролировать температуру и степень насыщенности сушильного агента. В качестве экспериментального материала использовались березовые и сосновые образцы радиальной распиловки толщиной 32 и 50 мм. В ходе эксперимента производилось непрерывное измерение температуры поверхностных и центральных слоев досок, контролировалась их влажность и величина внутренних напряжений.

Выполненное исследование позволило определить оптимальную продолжительность операции. Расчеты показали, что перепад послойной влажности в образцах не превысил 2,5%, а показатель остоточных напряжений – 0,5%.

Таким образом, в результате исследования было доказано, что прогрев пиломатериалов с высокой начальной влажностью в ненасыщенной среде является безопасным с точки зрения развития внутренних напряжений, а его применение позволит сократить общую продолжительность процесса сушки древесины и снизить энергозатраты.