

# **СОВРЕМЕННЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОЗАГОТОВОК И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ**

.....

УДК 674.032.475.047

**Г.С. Варанкина, Д.С. Русаков, Н.Г. Колесов**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова»

## **ОСОБЕННОСТИ СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ ЛИСТВЕННИЦЫ**

Лиственница в нашей стране является самой распространённой древесной породой, на её долю приходится свыше одной трети лесопокрытой площади [1, 3]. Основные массивы лиственничных лесов располагаются в восточных районах Сибири и на Дальнем Востоке, поэтому дальнейший рост объёмов лесозаготовок в этих регионах невозможен без широкого вовлечения в промышленную эксплуатацию лиственничных лесов [2].

В настоящее время лиственничные леса эксплуатируются по сравнению с имеющимися лесосырьевыми ресурсами в незначительной степени, сдерживается это слабой изученностью природы самой лиственницы. Лиственничные леса являются базой развития лесохимической промышленности, в настоящее время дальнейшее увеличение сбора живицы невозможно без широкого вовлечения в подсочку лиственницы. Этому должно предшествовать глубокое исследование смоловыделительной способности лиственницы перед сушкой, что значительно уменьшит затраты и пороки при сушке древесины.

Наличие в высушенной древесине лиственницы неотверждённой смолы недопустимо при её использовании для производства окон, дверей, напольной доски, паркета и т.п. Обусловлено это тем, что при повторном нагреве, например, при сушке покрытий, склеивании - возможен выход смолянистых веществ на поверхность. Кроме того, при эксплуатации изделий, особенно, в летнее время, также возможен выход смолы и разрушение покрытий.

В связи с этим, в требованиях ряда стран (США, Япония, Австрия и др.) отдельной строкой в контрактах выделяют необходимость полного отверждения смолы. Безусловно, актуальна эта проблема и для российских и белорусских производителей изделий из древесины лиственницы.

Лиственница относится, к так называемым, смолянистым породам [1,2]. В живице лиственницы сибирской и даурской содержится около 78% смоляных кислот. Для сравнения, в древесине сосны содержание скипидара более 35%. Смола в древесине лиственницы не входит в состав клеток, а содержится в вертикальных и горизонтальных смоляных ходах.

В лиственнице содержится большое количество камеди. Главную часть их составляют арабан и галактан легко извлекаемый из древесины горячей водой. Арабогалактан содержится в полостях клеток заболони и ядра [2]. При этом распределяется неравномерно как по высоте, так и по поперечному сечению ствола. Наибольшее количество находится в заболони, на что указывает влажность боковых досок (60-80%), а ближе к центру ствола влажность досок колеблется в пределах 40-50%.

На количественное содержание смолы и камеди оказывает существенное влияние место вырезки пиломатериалов по высоте ствола. Пиломатериалы из комлевых брёвен более смолистые, чем из срединных и тем более вершинных зон.

Отмеченные особенности состава и распределения смолистых и жирных веществ в древесине лиственницы, необходимо учитывать как при назначении технологии сушки, так и при выполнении важных подготовительных операций, в частности, при выборе контрольных досок для установки в них датчиков влажности [3, 4]. Уменьшить отрицательное влияние неотверждённой смолы на качество изделий из древесины лиственницы возможно с применением высоких температур:

– выпариванием смоляных кислот и камеди при 180°C в среде насыщенного пара и последующей досушкой до требуемой конечной влажности в этой же камере с понижением температуры;

– применением высокотемпературных режимов в среде перегретого пара с температурами по сухому термометру выше 100°C.

В первом и во втором случае основу процесса составляет выпаривание смолянистых веществ. Оставшаяся часть, наиболее трудноудаляемая, отверждается в процессе досушки.

К достоинствам данных способов сушки относятся:

1) гарантированное отсутствие жирной смолы, при правильно разработанной технологии процесса;

2) высокая производительность оборудования;

3) сушка с отверждением смолы в конце процесса.

К недостаткам следует отнести:

1) изменение цвета и неоднородность окраски лиственничных пиломатериалов;

2) высокая вероятность появления трещин;

- 3) дорогостоящее сушильное оборудование;
- 4) обязательное наличие на производстве паровых котлов или автономных парогенераторов (для первого способа).

На подавляющем большинстве российских предприятий работают современные импортные сушильные камеры в комплекте с водяными котлами. Обычно, максимальная температура в камерах не превышает 85°C.

Таким образом, полностью исключается реализация высокотемпературных режимов (2-го способа), а для использования 1-го способа, необходима реконструкция камер, с установкой автономных парогенераторов, заменой электродвигателей, модернизацией вентиляции камер и т.д.

Сущность 3-го способа сушки заключается в том, что на первом этапе производится сушка при предельно низких значениях равновесной влажности (13-15%). В этот период происходит испарение легко извлекаемых из полостей клеток арабана и галактана. Применение низких температур способствует равномерному распределению влаги от центра к поверхности и её испарению. При достижении влажности досок 30-40% начинается подъем температуры до 55°C, при средней влажности досок 20%. Далее плавный подъем температуры до 75°C, равновесная влажность поддерживается сравнительно высокая, порядка 8%, до влажности досок 12-15%. После этого температура поднимается до 85°C при равновесной влажности 7%, влажность досок достигает значений 10-12%. С этого момента начинается окончательное отверждение остатков смолы.

Продолжительность выдержки при отработке режимов определяется экспериментально. Через каждые 12 часов вырезали заготовки, строгали их и помещали в сушильный шкаф при температуре 75°C и визуально наблюдали выступ смолы на поверхности заготовок. После прекращения выступа смолы, процесс переводили в кондиционирование и далее в охлаждение.

#### *Выводы.*

1. Ранее при сушке обычным режимом с конечной температурой 65-68°C и равновесной влажностью 5-6% в конце процесса брак по сушке (выступ смолы) составлял до 30%.

2. Сушку по данной технологии лучше вести по времени с контролем влажности пиломатериалов, а не по средней или максимальной влажности. В этом случае появляется возможность вовремя подвести процесс к моменту начала отверждения смолы и не пересушить древесину при выдержке на высоких температурах.

3. Разработанная технология сушки, может быть реализована в обычных сушильных камерах с теплоносителем – горячая вода 95°C.

4. Выделение смолы лиственницы перед сушкой, что значительно уменьшит затраты и пороки при сушке древесины.

### Литература

1. Бокщанин Ю.Р. Обработка и применение древесины лиственницы. М.: Лесная промышленность, 1982 – 216 с.

2. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: Лесная промышленность. - 1986 г.

3. Чубинский А.Н., Чубинский М.А., Варанкина Г.С., Русаков Д.С., Артеменков А.М., Степанищев С.А., Гарус И.А. Исследование физико-механических свойств древесины лиственницы сибирской. Научный периодический журнал Братского государственного университета. 4 (48). Системы. Методы. Технологии. Братск, БрГУ, 2020. - с. 168-174.

4. Чудинов Б.С. Вода в древесине. - Новосибирск: Наука, 1984. - 270 с.

УДК 674.032.475.047

### П.В. Танчук

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет  
им. Г.Ф. Морозова»

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ЛЕСНОГО МАНИПУЛЯТОРА С ПОДКЛЮЧЕНИЕМ МЕХАНИЗМА ВЫРАВНИВАНИЯ ОПОРНО-ПОВОРОТНОГО УСТРОЙСТВА

В процессе эксплуатации лесотранспортных машин с манипуляторами вовремя погрузочно-разгрузочных работ под воздействием инерционных сил при подъеме и опускании грузов при проседании грунта под лапами аутригеров устойчивость снижается, что создает условия для опрокидывания лесотранспортной машины.

Нами разработан механизм выравнивания опорно-поворотного устройства гидроманипулятора лесотранспортной машины, при использовании которого осуществляется автоматическое выравнивание опорно-поворотного устройства лесотранспортной машины [1].

Для оценки влияния параметров разработанного гидропривода выравнивателя опорно-поворотного устройства на динамические режимы и устойчивость гидроманипулятора автолесовоза на уклонах