

Изв. вузов. Лесн. журн.—1984.—№ 1.—С. 117—119. [2]. Огурцов В. В. Моделирование установок для сортировки пиломатериалов по механическим свойствам методом изгиба // Изв. вузов. Лесн. журн.—1990.—№ 2.—С. 128—130. [3]. Пановко А. Г. Введение в теорию механических колебаний.—М.: Наука, 1971.—240 с.

УДК 630\*861.16 : 630\*813.14

## ДЕСОРБЦИЯ ГЕМИЦЕЛЛЮЛОЗ ПРИ РАЗМОЛЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ РАЗЛИЧНОЙ ЖЕСТКОСТИ

Г. П. СУХАНОВА, Е. В. НОВОЖИЛОВ, Б. Д. БОГОМОЛОВ

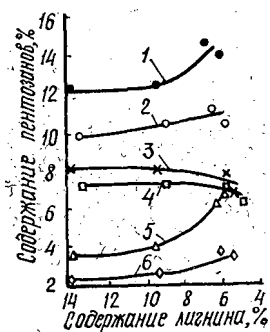
Архангельский лесотехнический институт

Лигнин, содержащийся в технической целлюлозе, оказывает существенное влияние на сорбцию органических веществ целлюлозными волокнами. Известно, что при щелочной варке переосаждение гемицеллюлоз начинается после достижения определенной степени делигнификации, хотя растворенные полисахариды появляются в варочном щелоке уже на ранних этапах варки. Нами установлено [1], что если волокнистый полуфабрикат содержит лигнина от 3 до 17 %, то сорбция гемицеллюлоз нейтрально-сульфитного щелока проходит достаточно активно, уровень сорбированных пентозанов достигает 2...3 %, при более высоком содержании лигнина степень сорбции значительно снижается.

Вышеприведенные данные дают основание полагать, что не только уровень сорбции, но и прочность связи гемицеллюлоз с целлюлозными волокнами, их десорбция в процессе размола также во многом определяются степенью делигнификации целлюлозы.

Для изучения этого вопроса нами проведена сорбционная обработка нейтрально-сульфитным щелоком и последующий размол до 60 °ШР сульфатной лиственничной целлюлозы с различным содержанием лигнина. Образцы целлюлозы с различной степенью делигнификации отбирали по ходу сульфатной варки; после промывки от черного щелока обрабатывали нейтрально-сульфитным щелоком с расходом 4 мл/г абс. сухой целлюлозы при температуре 80 °С, продолжительности 90 мин, концентрации волокна 10 %. В работе использовали производственный щелок Архангельского ЦБК после варки лиственничной, в основном березовой, древесины (расход химикатов на варку в среднем составляет 7,9 % в ед.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  по отношению к абс. сухой древесине, выход полуфабриката — 79,8 %). Щелок имел следующие показатели:  $\rho = 1052 \text{ кг/м}^3$ , рН 6,4, содержание пентозанов 20,5 г/л, сухих веществ 10,2 %, минеральных 3,9 %. Размол целлюлозы, изготовление отливок и определение степени десорбции сорбированных гемицеллюлоз проводили по методикам, изложенным в работе [3]. В целлюлозе и отливках содержание пентозанов определяли по ГОСТ 10820—75.

На рисунке показано влияние жесткости целлюлозы на устойчивость пентозанов в процессе размола.



Влияние жесткости целлюлозы на устойчивость пентозанов в процессе размола: 1 — в обработанной; 2 — в отливках обработанной целлюлозы; 3 — в исходной; 4 — в отливках исходной целлюлозы; 5 — прирост содержания пентозанов в целлюлозе; 6 — прирост содержания пентозанов в отливках целлюлозы

Как видно из рисунка, содержание пентозанов в образцах сульфатной целлюлозы находилось на уровне 7,1...8,4 %, причем более низкие значения получены ближе к концу варки. Сорбция пентозанов на целлюлозу возрастает с 4,0 до 7,1 % при уменьшении содержания лигнина ниже 10 %. Установлено [4], что часть гемицеллюлоз в процессе сорбции способна проникать внутрь клеточной стенки и переосаждаться там на целлюлозные фибриллы. Это, конечно, способствует их сохранению при последующем размоле целлюлозы. О том, как влияет содержание лигнина на проникновение гемицеллюлоз внутрь волокна, данных нет.

Размол целлюлозы приводит к удалению некоторой части пентозанов, о чем свидетельствует уменьшение их содержания в отливках. При жестком размоле до 60 °ШР степень десорбции была высокой — 35...47 %. При этом относительно больше пентозанов удалялось из целлюлозы с низким содержанием лигнина, что объясняется возрастанием степени десорбции полимеров с увеличением количества сорбированного вещества [2].

Однако чем меньше лигнина в целлюлозе, тем больше в ней сорбированных пентозанов, устойчивых к механическому воздействию в процессе размола. С целлюлозными волокнами, содержащими от 9 до 14 % лигнина, прочно связываются 2,6...2,9 % пентозанов нейтрально-сульфитного щелока, а при содержании лигнина в целлюлозе от 5 до 6 % после размола сохраняется 3,8...3,9 % сорбированных пентозанов. Так как условия обработки всех образцов были одинаковы, то следует говорить об изменении сорбционной способности целлюлозы по отношению к гемицеллюлозам нейтрально-сульфитного щелока с увеличением продолжительности сульфатной варки. Вероятно, это связано с растворением лигнина и гемицеллюлоз, очищением поверхности целлюлозных волокон и образованием новых сорбционных центров, а также с увеличением числа крупных субмикроскопических капилляров, которые становятся доступными для макромолекул гемицеллюлоз. В результате указанных процессов прочность сорбционных связей возрастает, о чем свидетельствует большая устойчивость пересаженных пентозанов к размолу в целлюлозе с более низким содержанием лигнина.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Изучение сорбции гемицеллюлоз моносульфитного щелока лиственничной целлюлозой с различным содержанием лигнина / Новожилов Е. В., Богомолов Б. Д., Суханова Г. П. и др. // Хим. технология древесины: Межвуз. сб. науч. тр.—Л., 1986.—С. 57—60. [2]. Липатов Ю. С., Сергеева Л. М. Адсорбция полимеров.—Киев: Наукова думка, 1972.—194 с. [3]. Суханова Г. П., Новожилов Е. В., Богомолов Б. Д. Десорбция гемицеллюлоз при размолу лиственничной целлюлозы // Изв. вузов. Лесн. журн.—1984.—№ 2.—С. 128—129. [4]. Трейманис А. П., Громов В. С., Кампусе А. А. Роль субмикроскопических капилляров целлюлозы в процессе пересаждения глюкуроноксилана // Химия древесины.—1975.—№ 4.—С. 22—29.

## ИЗ ЖИЗНИ ВУЗОВ

УДК 378 : 630\* (477.83)

ЭКОЛОГО-ПРАВОВАЯ ПОДГОТОВКА  
ИНЖЕНЕРОВ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ

В последние годы проблемы экологии приобрели особую остроту и выдвинулись в число наиболее важных глобальных проблем современности. В нашей стране они находятся в центре внимания общества и вызывают острые дискуссии. В формировании экологического мировоззрения в обществе, преодолении одностороннего техно-практического подхода к взаимодействию общества и природы огромная роль принадлежит высшей школе.

Современные требования к подготовке вузами специалистов предусматривают глубокое изучение не только специальных, но и общественно-политических и правовых дисциплин.

В процессе своей деятельности предприятия и организации оказывают влияние на окружающую среду, преимущественно негативное. Поэтому современный инженер должен иметь экологическое мировоззрение. Экологический подход к техническим наукам заключается в применении критериев экологической целесообразности и замкнутости, биологизации производственных процессов. Общие экологические проблемы связаны с комплексным использованием минеральных и других природных ресурсов, созданием безотходной и ресурсосберегающей техники и технологии, замкнутых технологических циклов и т. д. Главная цель обучения будущих инженеров и руководителей производства — в создании основ для включения современной индустрии и природопользования в общие процессы преобразования материи и энергии в биосфере, в сохранении и поддержании равновесия природной и антропогенной деятельности.

Экологизированная проблематика в естественных и технических науках, а также их связь с общественными потребностями вызывают необходимость всестороннего учета социально-экономических аспектов. При этом важно знать законы и другие правовые нормы. Наряду с экологической подготовкой, высшая школа обязана обучать своих выпускников природоохранному законодательству, что позитивно влияет на формирование эколого-правовой культуры у будущих специалистов народного хозяйства. Особое значение эколого-правовая подготовка приобретает для выпускников лесотехнического института, работа которых связана с эксплуатацией и охраной возобновляемых природных ресурсов.

Львовский лесотехнический институт за 40 лет своего существования стал современным учебным и научным центром, имеющим необходимую базу для подготовки высококвалифицированных специалистов. В вузе обучается почти 5,5 тыс. студентов, на 29 кафедрах работают около 300 преподавателей. На пяти факультетах готовятся инженерно-технические кадры по восьми специальностям, в том числе экономике и организации лесного хозяйства, лесной и деревообрабатывающей промышленности, озеленению населенных пунктов, лесоинженерному делу, лесному хозяйству.

Ст уровня эколого-правовой культуры этих специалистов в значительной мере зависит будущее наших лесов. Вполне понятно, что современный студент в процессе обучения испытывает значительную информационную нагрузку. В этой связи весьма важно требование «Основных направлений перестройки высшего и среднего специального образования в стране» не допустить перегрузки студентов, чтобы не мешать развитию навыков самостоятельного творческого мышления. Задача состоит в повышении заинтересованности студентов в изучении хозяйственного, трудового и природоохранного законодательства с помощью деловых игр на семинарских занятиях на инженерно-экономическом факультете (стационарной формы обучения), а также карточной системы контроля на других факультетах, где единственной формой работы преподавателя со студентами являются лекции. Знания проверяются главным образом на групповых или индивидуальных консультациях.

Эколого-правовая подготовка должна быть неотъемлемой частью всего процесса обучения студентов, начиная с первого курса. В целях эффективной реализации этой задачи в институте разработаны и осуществляются программы, учитывающие специфику инженерно-технического вуза и особенности преподавания общественных, специальных, общенаучных дисциплин; их используют как профессорско-преподавательский состав, так и общественные организации.

На всех факультетах студентам первого курса преподается дисциплина «Охрана природы» или «Экология и охрана природы». С учетом опыта преподавания этого курса и состояния охраны природы институт избран базовым для работы секции экологического воспитания при Минвузе УССР. Здесь обсужден вопрос о совершенствовании программ и подготовке нового учебника для инженерно-технических вузов.