

УДК 579.66, 547.98:879

ПОЛУЧЕНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ОТХОДОВ ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

© Ченшутан Л.В., Демиденко Н.Ю.

*Сибирский государственный университет науки и технологий имени
академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, Российская Федерация*

e-mail: Natalie.demid@gmail.com

Красноярский край площадью 233,97 млн га (13,8 % всей территории страны) обладает крупнейшими в России лесосырьевыми ресурсами (7,8 млрд м³, или 9,4 % общероссийского запаса леса; 62,0 млн га покрыты лесом, что составляет 14,5 % лесопокрытых площадей нашей страны). Ежегодно производится заготовка древесины в объеме около 10 млн м³ по рубкам главного пользования (15 % от расчетной лесосеки), а с учетом всех видов рубок – 13 млн м³ [1].

Кора является одним из многотонажных отходов при переработке древесины различных пород. Ежегодно на крупных деревоперерабатывающих предприятиях, в первую очередь целлюлозно-бумажных, скапливаются огромное количество коры.

Для успешного решения задач требуются модернизация, совершенствование действующих производств, разработка новых технологических процессов, создание энерго- и материальносберегающих технологических схем, расширение ассортимента выпускаемой продукции. Вопросы вовлечения отходов окорки в хозяйственный оборот тесно связаны с решением проблем комплексного использования древесного сырья и охраны окружающей среды [1].

На кафедре химической технологии древесины Сибирского государственного университета науки и технологий им. Решетнева разработана технология переработки коры с целью получения таннидов. При этом в виде твердого остатка, так называемой одубины, остается от 40 до 60 % от биомассы коры [2; 3].

Целью исследований является разработка технологии получения целлюлозных материалов из одубины коры хвойных экологически чистым и энергосберегающим способом делигнификации растительного сырья.

Объектом исследования является – одубина коры хвойных пород. Химический состав послеэкстракционного остатка (одубины) представляет собой лигно-углеводный комплекс. Наряду с полисахаридами в послеэкстракционном остатке сохраняется значительное содержание веществ лигниновой природы.

В разработке различных способов делигнификации растительных материалов центральное место занимает применение кислородсодержащих реагентов, таких как кислород, пероксид водорода, озон. Наибольший интерес представляет пероксид водорода. Данное соединение, используемое в качестве окислителя, неограниченно растворяется в жидкой фазе и легко проникает внутрь растительного материала, при этом обладает небольшой рыночной стоимостью. К тому же процесс окисления пероксидом водорода является более технологичным, так как может проходить при атмосферном или умеренно избыточном давлении, в связи с этим облегчается контроль за данным процессом.

Проведены исследования влияния различных факторов (температура, концентрация перекиси водорода, жидкостный модуль, продолжительность процесса) на делигнификацию растительного материала. По результатам экспериментов можно сказать, что каждый из факторов оказывает влияние на конверсию полисахаридов,

лигнина и экстрактивных веществ и следовательно, их содержание в остатке после окисления. Вклад факторов на содержание этих компонентов неодинаков.

На содержание полисахаридов существенное влияние оказывают температура процесса и концентрация пероксида водорода. При увеличении температуры до 85 °С содержание полисахаридов резко возрастает, а затем снижается. С увеличением концентрации пероксида водорода до 9 % содержание полисахаридов уменьшается, однако при дальнейшем увеличении концентрации содержание их возрастает и достигает 59,5 %. При гидромодуле, равном 10, количество полисахаридов меньше, чем при модуле 8 и 12. С увеличением продолжительности процесса содержание полисахаридов равномерно возрастает.

Количество веществ лигниновой природы с увеличением концентрации пероксида водорода и продолжительностью ведения процесса окисления достигает минимального значения (около 27 %). При жидкостном модуле, равном 8 и 12, содержание лигнина, так же как и содержание полисахаридов, одинаковое. А при гидромодуле 10 количество лигнина достаточно высокое. С повышением температуры процесса содержание веществ лигниновой природы плавно понижается и наименьшего значения достигает при температуре около 85 °С.

Таким образом, в результате проведенных исследований определены оптимальные условия ведения процесса перекисного окисления одубины коры хвойных пород. Оптимальные условия следующие: продолжительность процесса – 2–4 ч, температура реакционной среды – 80–90 °С, концентрация пероксида водорода – 6–9 %, жидкостный модуль – 8–10. Выделенный целлюлозный материал в оптимальных условиях содержит до 80–90 % целлюлозы, обладающей высокой степенью чистоты, так как выход D-глюкозы составляет 96–98 %.

Библиографический список

1. Акбулатов Э.Ш., Любяшкин А.В., Павлов И.Н., Марченко Р.А., Алашкевич Ю.Д. Технология и оборудование химической переработки биомассы растительного сырья // Химия растительного сырья. 2020. № 4. С. 309–314.
2. Дитрих В.И., Андрияс А.А., Пережилин А.И., Корпачев В.П. Оценка объемов и возможные пути использования отходов лесозаготовок на примере Красноярского края // Хвойные бореальной зоны. 2010. № 3–4. С. 346–347.
3. Еременко О.Н., Рязанова Т.В. Комплексная переработка коры хвойных // Решетневские чтения. 2016. С. 308–309.