

Научная статья
УДК674.81

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННОЙ КОРЫ ДРЕВЕСИНЫ ЛИСТВЕННИЦЫ

Анастасия Евгеньевна Тюменцева¹, Алексей Юрьевич Лопатин²,
Анна Ивановна Криворотова³, Александр Анатольевич Орлов⁴

^{1, 2, 3, 4} Сибирский государственный университет науки и технологий
им. академика М. Ф. Решетнева, Красноярск, Россия

¹ anastasiyatymentsevaa@gmail.com

² 16alekseylapatin1999@mail.ru

³ tkmkai@mail.ru

⁴ Orlov.tepl@mail.ru

Аннотация. В работе представлены результаты исследования свойств термомодифицированной и исходной коры древесины лиственницы для дальнейшего получения композиционных материалов с заранее заданными свойствами.

Ключевые слова: термообработка, лиственница, древесная кора, физические показатели, плитные материалы

Original article

CHANGING THE PROPERTIES OF THE MODIFIED BARK OF LARCH WOOD

Anastasiya E. Tyumentseva¹, Alexey Yu. Lopatin², Anna I. Krivorotova³,
Alexander A. Orlov⁴

^{1, 2, 3, 4} Reshetnev Siberian State University of Science and Technology,
Krasnoyarsk, Russia

¹ anastasiyatymentsevaa@gmail.com

² 16alekseylapatin1999@mail.ru

³ tkmkai@mail.ru

⁴ Orlov.tepl@mail.ru

Abstract. The paper presents the results of a study of the properties of thermomodified and initial bark of larch wood for further production of composite materials with predetermined properties.

Keywords: heat treatment, larch, tree bark, physical parameters, slab materials

Древесная кора, как один из крупнотоннажных отходов деревоперерабатывающей промышленности, постоянно оказывается в центре внимания исследователей. Проблема ее промышленной переработки в зависимости от объемов основного производства для предприятий чаще всего является приоритетной.

Ввиду особенных свойств древесной коры ее значительное использование в основном технологическом процессе производства древесностружечных, древесноволокнистых или цементностружечных плит приводит к ухудшению свойств готовых материалов. На таких производствах измельченные частицы древесной коры используются в качестве топлива в процессе сушки древесной стружки или для отопления цехов на собственных котельных предприятиях.

Современные исследования направлены в первую очередь на изучение способов изготовления плитных материалов на основе древесной коры с высокими эксплуатационными характеристиками. Кора в таких материалах может рассматриваться и как основа, и как наполнитель.

В работе авторов [1] рассмотрен способ изготовления композиционного материала на основе древесной коры, содержащий поверхностные слои из листового материала, а внутренний слой изготовлен из спрессованной древесной коры и опилок хвойных пород древесины без связующих веществ. Недостатком полученного плитного материала является высокий уровень теплопроводности, а также трудоемкость процесса.

В работе [2] авторами разработана технология изготовления плитных материалов из коры с портландцементом и гипсом. В результате экспериментов было определено, что использование цементного вяжущего повышает прочность полученных плит более чем в два раза в сравнении с гипсовым. Отмечается, что древесная кора должна иметь достаточно мелкую фракцию для обеспечения высоких прочностных свойств материала.

На кафедре ТКМД университета Решетнева ведутся исследования по изучению влияния процесса термообработки древесной коры на свойства композитов на ее основе. Термообработка является одним из экологичных методов модификации древесины с целью повышения ее эксплуатационных характеристик [3].

Для термомодифицирования кора лиственницы предварительно измельчалась до фракции 2–5 см, влажность коры перед термомодифицированием составляла около 14 %. Процесс обработки проводился в среде водяного пара при температуре 180 °С в течение 180 мин. На рис. 1 представлены графики изменения температур в заданном режиме в массе древесной коры и на поверхности стенок сушильной камеры. После обработки кора выдерживалась в течение 24 ч в закрытой камере для охлаждения и выравнивая возможных напряжений.

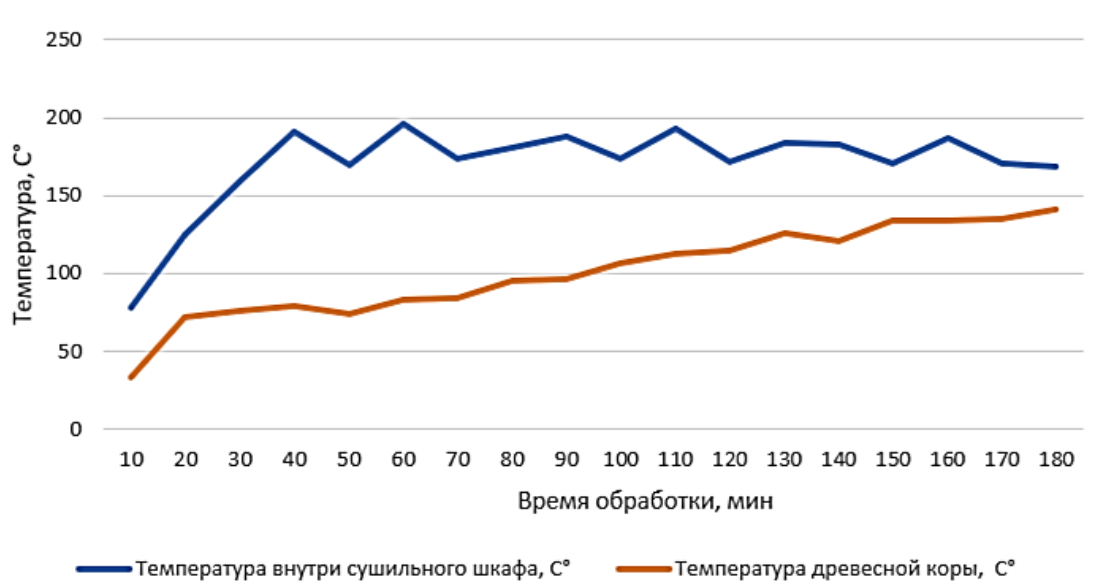
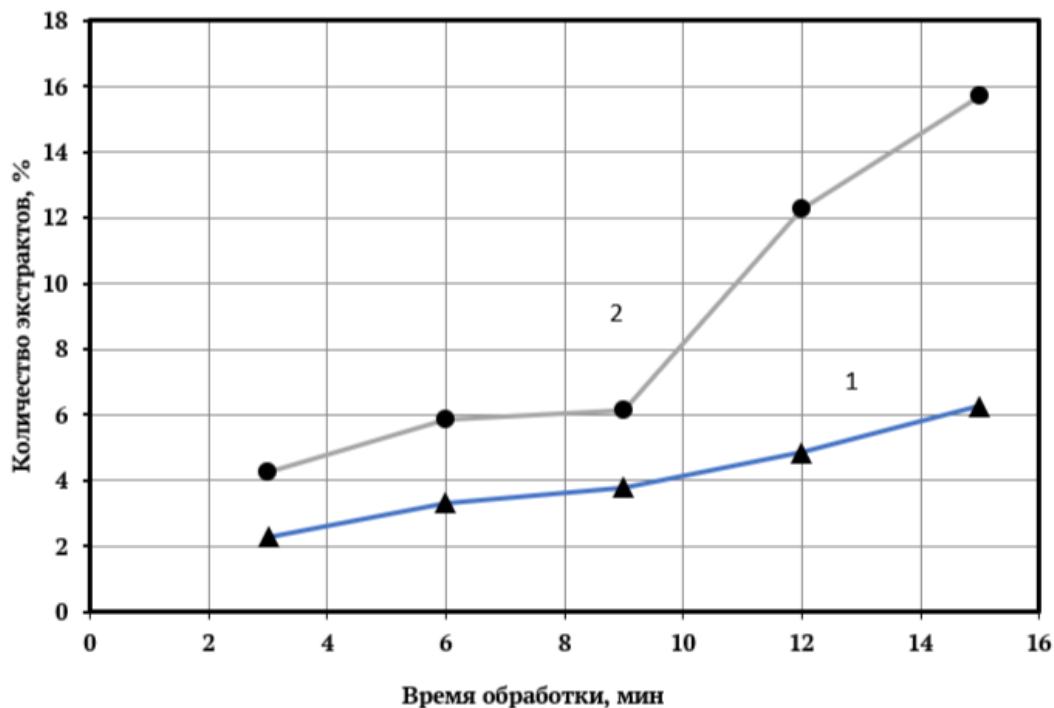


Рис. 1. График изменения показателей температуры при термообработке древесной коры

После выдержки влажность древесной коры составила 7 %. Внешний вид коры также претерпел изменения: кора изменила цветовую гамму и приобрела фиолетовый оттенок. В процессе термообработки в воздухе лаборатории присутствовал насыщенный запах эфирных масел.

С целью изучения возможных изменений химического состава корьевой массы после термообработки было рассмотрено количество экстрактивных веществ, выделяющихся из исходной и термообработанной коры в процессе механомодификации. Метод механомодификации используется для тонкодисперсного измельчения коры с целью изготовления на ее основе плитных материалов без связующих веществ. На рис. 2 представлен график изменения количества содержания экстрактивных веществ в воде, используемой при кавитации древесной коры от времени обработки сырья. Из графика видно, что с увеличением продолжительности обработки содержание в воде экстрактивных веществ, извлеченных из коры, увеличивается. Отбор проб водного раствора в процессе обработки производился каждые 3 мин. В результате резкий скачок увеличения содержания экстрактов при механообработке исходной коры наблюдается в промежутке от 9-ти до 12-ти мин. Это связано с тем, что в процессе кавитационной обработки вода нагревается до температурного диапазона 80–90 °С. Выделение экстрактивных веществ в процесс механообработки термомодифицированной коры проходит плавно, без резких скачков, несмотря на то, что условия обработки исследуемых масс идентичны. При этом содержание экстрактивных веществ в водном растворе при обработке термообработанной коры значительно ниже аналогичных показателей при обработке исходной коры. Это отличие обусловлено тем, что в процессе термообработки коры значительная часть таких веществ испаряется.



Кора: 1– прошедшая термообработку, 2– исходная

Рис. 2. Изменение содержания экстрактов в воде от времени обработки древесной коры

Таким образом, в процессе термообработки происходят физические и химические изменения свойств древесной коры, которые могут влиять на качественные показатели плитных материалов, изготавливаемых на ее основе.

Список источников

1. Патент № 2509163 Российская Федерация, МПК С04В 28/02(2006.01). Нанокompозитный строительный материал на основе древесной коры : № 2015111448/03 : заявл. 30. 03.2015 : опубл. 10.07.2016 / В. Е. Данилов, А. М. Айзенштадт, А. С. Тутыгин, М. А. Фролова, Т. А. Махова. 5 с.

2. Федосенко И. Г., Дребушевич М. И. Особенности конструирования плитных материалов из коры сосны на минеральных вяжущих // Труды БГТУ. Сер. 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2023. № 1 (264). С. 187–193.

3. Патент № 2422266 Российская федерация, МПК В27К 5/00(2006.01). Способ термообработки древесины : № 2009146406/21 : заявл. 14.12.2009 : опубл. 27.06.2011 / Р. Р. Сафин, Е. Ю. Разумов, Р. Г. Сафин, П. А. Кайнов [и др.]. 3 с.