

УДК 691-419.8

Р. Р. Хасаншин

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОСТОЙКОСТИ ТЕРМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

*Ключевые слова: термическая модификация, древесина, грунт, биостойкость.**В статье исследована оценка эффективности термообработки, заключающаяся в сравнении потерь массы обработанных и не обработанных образцов древесины березы и сосны после выдержки в грунте, в опилках (сосново-березовые) и над водой в течении десяти месяцев. Проведены эксперименты по изучению поведения термомодифицированной древесины в условиях воздействия микроорганизмов.**Keywords: thermo modified, wood, ground, durability.**The article is devoted to evaluation of efficiency of heat treatment, consisting in comparing weight loss treated and not treated samples of wood of birch and pine after exposure in the environment for 10 months. Experiments were conducted to study the behavior thermomodified wood under the impact of micro-organisms.***Введение**

Древесина является уникальным природным строительным материалом, обладает сравнительно высокой прочностью при небольшой объемной массе (высоким коэффициентом конструктивного качества), достаточной упругостью, низкой тепло-звукопроводностью, высокой декоративностью, легко поддается механической обработке. Все это определяет широкое применение деревянных конструкций в различных областях народного хозяйства [1].

Однако, в связи с постоянной химизацией народного хозяйства, расширением внедрения биотехнологических процессов в производство на строительные материалы и изделия воздействует все больше количество агрессивных сред, одними из которых, являются микроорганизмы и продукты их метаболизма. Биостойкость становится определяющим фактором надежности и долговечности зданий и сооружений из древесины. Поражению микроорганизмами подвержены промышленные, жилые и общественные здания, так как мельчайшие частицы органического вещества – почвы, растений, животных, служащие грибам питательным субстратом и практически всегда присутствующие в воздухе, оседают на поверхность конструкций. Повышенная влажность древесины ускоряет процессы биокоррозии [2,3].

Экспериментальная часть

Эксперименты по изучению поведения материалов в условиях воздействия микроорганизмов и натурные обследования зданий и сооружений свидетельствуют о снижении прочностных показателей. За несколько месяцев биоразрушители способны уничтожить конструкции из древесины.

В связи с этим все больше растет интерес к способам повышения биостойкости древесины. Одним из таких способов в последние годы многими производителями рассматривается термомодификация древесины [4,5]. Заявляется, что термически модифицированная древесина существенно превосходит необработанную древесину по множеству показателей: повышен-

ная биологическая стойкость, улучшенные декоративные свойства [6].

Целью исследования являлась оценка влияния термомодификации древесины сосны и березы, при различных температурах, на повышение стойкости к воздействию плесневелых грибов.

Для проведения эксперимента были подготовлены образцы древесины, обработанные при температурах 180, 210, 240 °С, в качестве образца сравнения использовали древесину сосны и березы, высушенную до постоянной массы. Процесс термообработки образцов проводился на установке контактного термомодифицирования древесины [7,8]. Эксперимент на оценку грибостойкости материала проводился в соответствии с ГОСТ 9.048-89 в трех средах: грунт, опилки (сосново-березовые) и над водой. Эксперимент проводился в течение 10 месяцев.

Принятые обозначения:

Береза-сравнение – образец не обработанной древесины березы;

Сосна-сравнение – образец не обработанной древесины сосны;

Б-180 – образец термообработанной древесины березы контактным способом при температуре обработки 180 °С;

Б-210 – образец термообработанной древесины березы контактным способом при температуре обработки 210 °С;

Б-240 – образец термообработанной древесины березы контактным способом при температуре обработки 240 °С;

С-180 – образец термообработанной древесины сосны контактным способом при температуре обработки 180 °С;

С-210 – образец термообработанной древесины сосны контактным способом при температуре обработки 210 °С;

С-240 – образец термообработанной древесины сосны контактным способом при температуре обработки 240 °С.

Выдержка в грунте. Из полученных данных (рис.1) в ходе эксперимента по выдержке образцов древесины сосны и березы в грунте в течение 10 мес.

следует, что наименьшие потери по массе характерны для образцов, обработанных при температуре 240°C. Для образцов древесины сосны обработанных при температуре 240°C процент потери массы составляет 2,9%, что является наименьшим в сравнении с необработанными образцами сосны, у которых процент потери массы составляет 14,8%. Для образцов древесины березы также наблюдается сравнительно большая разность по проценту потери массы для образцов обработанных при температуре 240°C (что составляет 2, 6%) и не обработанных (9, 6%).

Скачок на этапе температур 180-210°C можно объяснить тем, что при испарении экстрактивных веществ в древесине, большая часть из них задерживается в верхних слоях образца, препятствуя проникновению микроорганизмов в глубь образца.

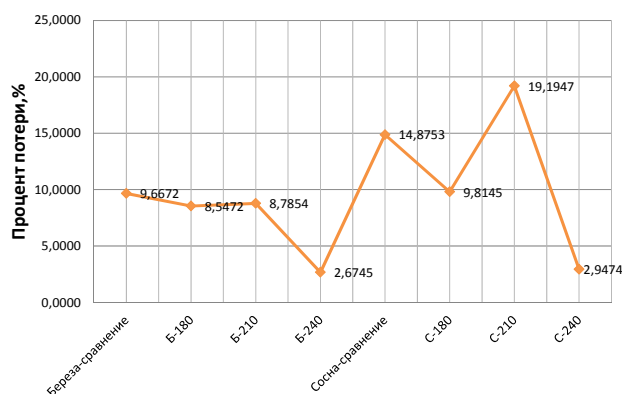


Рис. 1 – Изменение массы образцов после выдержки в грунте в течение 10 месяцев

Выдержка над водой. Среди образцов наибольшей потерей массы обладали образцы сравнения березы (рис.2). Наилучшие результаты были отмечены у образца березы, обработанного при 240°C. Для обработанных образцов сосны, наилучший результат был достигнут так же при температуре 240°C, однако данный результат уступал по потере массы образцу сравнения сосны, что свидетельствует о недостаточной эффективности термомодификации сосны при использовании в среде с повышенной влажностью.

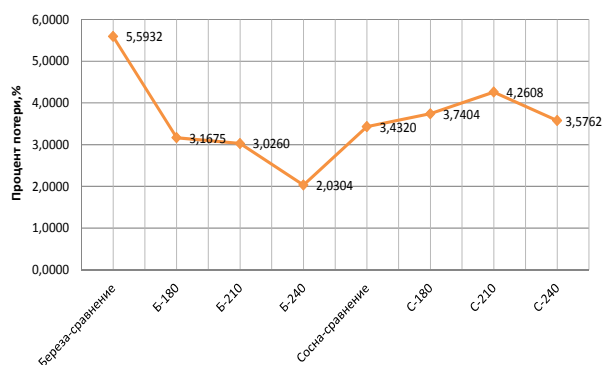


Рис. 2 – Изменение массы образцов после выдержки над водой в течение 10 месяцев

Наибольшую степень накопления влаги наблюдалось у образцов березы, подвергшихся термомодификации, что негативно сказывается на свойствах древесины, благоприятствуя с течением времени раз-

витию дереворазрушающих грибов. Для образца сосны обработанного при температуре 180°C результаты оказались наилучшими. При относительно низких температурах, содержащиеся в древесине экстрактивные вещества не успевают испариться и задерживаются в верхних слоях древесины, препятствуя проникновению влаги вглубь, а следовательно и ее накоплению.

Выдержка в опилках. Среди образцов наибольшей потерей массы (рис.3) обладали образцы сосны, обработанные при температуре 240°C. Однако разница процента потери массы в данной среде для всех образцов не превышала 2%, что свидетельствует о невозможности сравнения степени разрушения древесины у различных образцов. Следовательно, данная среда не является агрессивной для выдержки образцов.

При выдержке в опилках наибольшее содержание влаги было зафиксировано в образце сравнения – сосна. Данный факт можно объяснить структурой породы, имеющей меньшую плотность нежели береза. Термообработка древесины сосны положительно сказалась на степени накопления влаги в породе. Для березы термообработка оказала негативное влияние, накопление влаги по сравнению с образцом сравнения увеличилось.

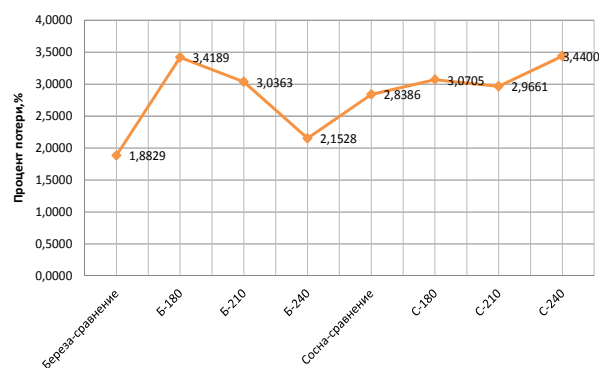


Рис. 3 – Изменение массы образцов после выдержки в опилках в течение 10 месяцев

На основании эксперимента было установлено, что наиболее агрессивной средой для древесины является грунт, потеря массы в грунте составляла от 2,5 до 19 %, поскольку в грунте изначально содержатся различные микроорганизмы, в том числе споры дереворазрушающих и плесневелых грибов.

Заключение

Повышение биостойкости термомодифицированной древесины кроме происходящих в древесине химических превращений [8] может объясняться и физическими изменениями. Так, факт того, что водопоглощение термодревесины намного меньше, а водоотдача быстрее, чем у натуральной древесины, способствует тому, что продолжительность нахождения в наиболее опасной с позиции развития дереворазрушающих грибов влажностной зоне 30-70% у термодревесины намного меньше, поэтому дереворазрушающие грибы в термодревесине находятся в неблагоприятных условиях.

Литература

1. Р.Г. Сафин Р.Г., Р.Р. Сафин Перспективы развития лесопромышленного комплекса Республики Татарстан на базе научных разработок кафедр лесотехнического профиля КНИТУ. *Деревообрабатывающая промышленность*, 3, 22-27 (2012).
2. Р.Р. Сафин, Р.Р. Хасаншин, Е.Ю. Разумов, Н.А. Оладышкина. Термомодифицирование древесины в среде топочных газов *Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник*, 4, 95-98 (2010).
3. Р.Р. Сафин, Р.Р. Хасаншин, Н.Р. Галяветдинов, Ф.Г. Валиев. Экспериментальные исследования осциллирующей сушки древесины в гидрофильных жидкостях *Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология*, 51, 12, 104-106 (2008).
4. Е.Ю. Разумов, Р.Р. Хасаншин, Р.Р. Сафин, П.А. Кайнов. Исследование изменения химического состава древесины, подвергнутой термомодифицированию, с помощью ИК-спектрометра *Вестник Казанского технологического университета*, 10, 100-103 (2010).
5. Р.Р. Хасаншин, Р.Р. Сафин, Ф.Г. Валиев, Р.В. Данилова. Повышение эксплуатационных характеристик композиционных материалов, созданных на основе термически модифицированной древесины *Вестник Казанского технологического университета*, 15, 7, 64-66 (2012).
6. Р.Р. Сафин, Р.Р. Хасаншин, Д.А. Ахметова. Исследование термомодифицирования древесины сосны в условиях вакуумно-кондуктивных аппаратов *Дизайн и производство мебели*, 2, 36-39 (2008).
7. П.А. Кайнов, Р.Р. Хасаншин, С.В. Ахмадиева. Исследование бистойкости термомодифицированной древесины в условиях воздействия дереворазрушающих грибов *Вестник Казанского технологического университета*, 15, 15, 233-234 (2012).
8. Р.Р. Хасаншин, В.А. Лашков, Р.Р. Сафин, Ф.Г. Валиев. Термическая обработка древесного наполнителя в производстве композиционных материалов *Вестник Казанского технологического университета*, 20, 150-154 (2011).

© Р. Р. Хасаншин – канд. техн. наук, доц. каф. АрД КНИТУ, olambis@rambler.ru.