Стенина Е.И., Фролова Т.И.
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) sten_elena@mail.ru

К ВОПРОСУ БИОЗАЩИТЫ ДЕРЕВЯННЫХ ОПОР

TO A QUESTION OF THE BIOLOGICAL PROTECTION OF THE WOODEN SUPPORTS

В статье рассмотрены различные подходы к обеспечению долговечности деревянных элементов, эксплуатирующихся на границе «земля-воздух» в условиях активного биологического разрушения.

In the article are examined different approaches to the guarantee of longevity of the wooden elements, which are exploited On the Border “surface-to-air” under the conditions for active biological destruction.

Защитные средства, рекомендуемые ГОСТ 20022.0-93 для обработки деревянных изделий, эксплуатирующихся в условиях XII-го и XIII-го классов службы, т.е. в условиях контакта с почвенной влагой и загрязнениями органического характера при периоде активного биологического разрушения 6 и более месяцев, условно можно разделить на 2 группы: масла и водорастворимые препараты [1].

Масла сами по себе биоцидами не являются, «работают» за счет того, что снижают способность древесины увлажняться, исключая тем самым условия для развития биоразрушителей. Однако, неизбежное потемнение поверхности материала в результате обработки провоцирует вследствие действия солнечных лучей интенсивный ее разогрев, приводящий к возникновению значительных внутренних напряжений и в результате к активному трещинообразованию. Применение высокотемпературной обработки при насыщении древесины маслами не только ухудшает физико-механические свойства изделий, но и усугубляет проблему образования трещин. Защищенность элементов резко снижается не только за счет «обнажения» натуральной древесины в результате разрыва поверхностных слоев, но и за счет вытапливания масел под действием солнечных лучей [2].

Более надежными в этом плане являются водорастворимые трудновымываемые препараты. Так многолетние беспрецедентные испытания, в том числе полигонные, препарата УЛТАН (группа ССА) показали, что обработанная им древесина так же имеет низкие гидрофобность и электропроводность, кроме того сам препарат является высокоэффективным трудновымываемым биоцидом по отношению ко всем биоразрушителям, т.е. древесина сохраняет свою стерильность десятилетиями даже в условиях повышенной кислотности среды (болот) [3]. Кроме этого технология введения этих препаратов в древесину предполагает низкотемпературную обработку [4]. Трещинообразование возможно лишь в случае нарушения требований послепропиточной сушки изделий. Как показали 11-летние испытания на Свердловской железной дороге, у пропитанных шпал образовывались лишь мелкие трещины незначительной протяженностью.

Рис. Экспериментальные шпалы, уложенные в главном грузовом пути станции Свердловск – Пассажирский: слева - пропитанная УЛТАНом (эксплуатируется 11 лет), справа - пропитанная креозотом (эксплуатируется 1 год)

В последнее время получил развитие радикальный взгляд на защитную обработку, в т.ч. деревянных опор. Предлагается вовсе не

проводить таковую операцию, а выполнять изделия из древесины лиственницы. Как аргумент приводится опыт использования ее в качестве опор мостов и других сооружений, погруженных в воду, а также в различных постройках, прослуживших на одну сотню лет. Как показывают археологические раскопки, древесина и других пород успешно сохраняется в условиях низкого содержания кислорода - в воде, в глубоких горизонтах почвы – например, сосновые мостки в Нижнем Новгороде, челн, обнаруженный на дне Ладожского озера, а так же «служит» с конца XVII в в сооружениях, собранных без использования метизов [4].

Согласно ГОСТ 20022.2-80 стойкость к гниению древесины сосны выше, чем у лиственницы. Так и заболонь, и ядро сосны являются стойкими, а у лиственницы – лишь ядро [5]. В ядровой древесине в значительно большем количестве содержатся фенолы, являющиеся токсикантами для многих дереворазрушающих грибов и насекомых, чем в заболонной [6]. Но их количество явно не достаточно, чтобы обеспечивать длительную защиту, т.к. любые изделия в процессе эксплуатации, а также под воздействием внешних факторов среды утрачивают в той или иной степени начальный уровень защищенности. Происходит расконсервирование, которому могут способствовать вымывание биоцида и его биологический вынос [7].

Наиболее сильное вымывание наблюдается при эксплуатации древесины в воде и почве, кроме того особенностью службы древесины в условиях контакта с верхними слоями почвы является постоянное взаимодействие с находящимися там разрушителями, непрерывное отравление и отмирание которых и определяет биологический вынос защитного средства. Число поколений микроскопических грибов в почве за вегетационный период сменяется 7…10 и иногда более раз [8]. В 1 г почвы насчитывают от нескольких тысяч до сотен тысяч зародышей грибов, хотя существующие в настоящее время методы выявления микроорганизмов еще недостаточно совершенны.

Известно, что на расселение грибов в почве оказывают большое влияние такие факторы, как физические свойства и химический состав, в особенности степень насыщенности почвы органическими веществами, активная ее кислотность (pH), температура, влажность, обеспеченность кислородом воздуха и, наконец, произрастающие высшие растения в виде растительного покрова. Так, почвы, насыщенные перегноем и различными удобрениями, окультуренные почвы, как правило, содержат значительно большее количество грибов, чем целинные. Исключительно высокой численностью микроорганизмов отличаются почвы тайги и кислые грунты. Таким образом, для каждой почвенной климатической зоны характерны специфические сообщества почвенных микромицетов как по видовому составу, так и количественным соотношением [8]. Кроме того, в условиях почвы адаптация разрушителей к биоцидам протекает достаточно быстро.

В силу вышеперечисленных обстоятельств идея использования незащищенной древесины отпадает сама собой, т.к. фенолов она содержит незначительное количество, а целлюлоза так же как и лигнин, формирующие древесную массу, являются пищевой базой для дереворазрушающих грибов [6].

Остро встает вопрос отыскания средства, способного обеспечить надежную долговременную защиту изделий (в частности опор), эксплуатирующихся в контакте с почвой. Это должен быть сильный биоцид, который даже в малых дозах способен обеспечить эффективную защиту от всех видов разрушителей в течение значительного времени, не диффундируя при этом в почву и не способствуя адаптации к нему грибов. Как показали многолетние испытания этим средством являются мышьяксодержащие препараты, которые вводятся в древесину с 10…15-ти кратным запасом по биоциду при сравнительно небольшом общем поглощении препарата древесиной [9], существенно не влияя на удорожание продукции, но позволяя при этом перейти на более дешевую

беспасынковую технологию возведения опор, не снижая при этом, а, наоборот, существенно увеличивая срок службы последних.

Библиографический список

1. ГОСТ 20022.0-93 Защита древесины. Параметры защищенности. Введ. 1995-01-01. М.: Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Изд-во стандартов, 1993. 20 с.
2. Стенина Е.И. Защита древесины и деревянных конструкций. /Е.И.Стенина, Ю.Б. Левинский; Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. 219 с.
3. Фролова, Т.И. Исследование биологических и технологических свойств промышленного образца АЛТАНа в сравнении с другими водорастворимыми антисептиками: автореф. дис. …канд. биол. наук. /Т.И. Фролова; Екатеринбург: 2005. 22 с.
4. Производство, применение, свойства первого в России хромомедномышьякового (ССА) антисептика УЛТАН: матер. Межрегион. науч.-техн. конф. Екатеринбург: 2006. 24 с.
5. ГОСТ 20022.2-80 Защита древесины. Классификация. Введ. 1981-07-01. М.: Госкомитет СССР по стандартам: Изд-во стандартов, 1980. 16 с.
6. Рипачек В. Биология дереворазрушающих грибов. /В. Рипачек; М.: Лес. пром-ть, 1967. 276 с.
7. Горшин С.Н. Консервирование древесины /С.Н. Горшин; М.: Лесная пром-ть, 1977. 335 с.
8. Жизнь растений: в 6-ти томах. /Под ред. А. Л. Тахтаджяна — М.: Просвещение; 1974.
9. Беленков Д.А. Защита древесины от гниения – достойное внимание /Д.А. Беленков; Лесной комплекс. 2002. № 1. С. 34-39.