

**Е.И. Стенина, Т.И. Фролова**  
УГЛТУ, Екатеринбург, РФ  
sten\_elen@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 ГОСТом 20022.0-93 для обработки деревянных изделий, эксплуатирующихся в условиях II и III 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 результат – 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 трудновываемые препараты. Так, многолетние



Экспериментальные шпалы, уложенные в главном грузовом пути станции Свердловск пассажирский: слева – пропитанная УЛТАНОм (эксплуатируется 11 лет), справа – пропитанная креозотом (эксплуатируется 1 год)

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 трудновываемым биоцидом по отношению ко всем биоразрушителям, т.е. древесина сохраняет свою стерильность десятилетиями даже в условиях повышенной кислотности среды (болот) [3] (рисунок). Кроме этого техно-

логия 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.

В последнее время получил развитие радикальный взгляд на защитную обработку, в т.ч. деревянных опор. Предлагается вовсе не проводить такую 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. Он также «служит» с конца XVII в. в сооружениях, собранных без использования метизов [4].

Согласно ГОСТу 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 (рН), 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 по количественным соотношениям [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, формируют 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-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 т. / 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.

**С.С. Тютиков, В.В. Савина**  
УГЛТУ, Екатеринбург, РФ  
vik\_savina@bk.ru

**ПРОИЗВОДСТВО ЛУДП ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ  
В СОЛИКАМСКЕ**  
(PRODUCTION LUDP FROM WOOD WASTE IN SOLIKAMSK)

*В статье изложены достоинства и недостатки опытно-промышленного производства пластиков из древесных отходов без добавления связующих в Соликамске.*

*The article describes the advantages and disadvantages of experimental-industrial production of plastics from waste wood without the addition of binders in Solikamsk.*