

В. В. Трутько, магистрант, БГТУ

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ ПО ОТНОШЕНИЮ К ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИМ ГРИБАМ

Efficiency of wood preservatives – slate oil, Korasit KS and the preservative, consisting of chrome-copper-fluorine – in relation to plant destroying fungi *Coniophora puteana* is defined. The inhibiting effect and threshold absorption are defined for each of wood preservatives. The received values of these parameters testify to high efficiency of preservatives in relation to plant destroying fungi.

**Введение.** Срок службы консервированной древесины является главным технико-экономическим показателем, определяющим области и масштабы ее применения и, в соответствии с этим, объемы производства того или иного антисептика.

Для защиты древесины предлагается много различных средств. С развитием химических производств значительно возросло количество предложений по использованию новых продуктов (особенно побочных или отходов) в качестве антисептиков. В связи с чем увеличился и масштаб испытаний самих антисептиков.

В настоящее время существует большое количество разнообразных методов исследования токсичности и защищающей способности антисептиков, приемов полигонных испытаний, способов химических и физических анализов пропитанной древесины. Однако эффективность защитных средств, поступающих в нашу страну для пропитки древесины, нуждается в подтверждении. Возникает также проблема по определению класса условий службы древесины, пропитанной зарубежными антисептиками, из-за несоответствия европейских и белорусских стандартов по данному показателю.

Согласно ГОСТ 20022.2 [1], действующему в нашей стране, условия службы консервированной древесины разделены по интенсивности разрушений и расконсервирования на 18 классов, по европейскому стандарту [2] условия службы консервированной древесины делятся на 5 классов. Кроме того, существующий стандарт – ГОСТ 20022.2 был разработан в 1974 году и в настоящее время нуждается в обновлении.

На основании указанных недостатков возникает необходимость провести сопоставление отечественного и зарубежного стандартов, чтобы четко определять, для каких объектов и при каких условиях можно применять тот или иной антисептик.

Интенсивность разрушения древесины, в том числе пропитанной защитными составами, зависит от условий ее службы, которые характеризуются активностью биоразрушений, особенностями увлажнения древесины, скоростью вымывания из нее защитных веществ (расконсервирования).

Поэтому целью данной работы было проведение испытания по определению эффективности защитных средств для древесины по отношению к дереворазрушающим грибам.

Для проведения испытания применялись наиболее распространенные антисептики как в Республике Беларусь, так и за рубежом: сланцевое масло, Коразит КС, ХМФС.

**Характеристика защитных средств.** Сланцевое масло представляет собой жидкость черного-коричневого цвета. Оно является продуктом переработки горючих сланцев и представляет собой смесь фракций, отгоняющихся при температуре 210–350°C.

Сланцевое масло в чистом виде применяется для защиты древесины, эксплуатируемой в тяжелых условиях службы. Оно окрашивает древесину в темно-бурый цвет, не вызывает коррозии металлов. Древесина, пропитанная данным защитным средством, трудно склеивается и не окрашивается, приобретает запах масла.

Коразит КС представляет собой жидкий свободнотекущий концентрат темно-синего цвета, легко растворимый в воде. В состав Коразита КС входят комплексные соединения меди и соединения четвертичного аммония. Он не содержит хром и мышьяк, что является преимуществом данного защитного средства. Коразит КС применяется для обработки несущих и ненесущих деревянных конструкций, а также для древесины, используемой в садоводстве и при оформлении ландшафта. Древесина, пропитанная Коразитом КС, имеет зеленую окраску.

Защитное средство ХМФС представляет собой водный раствор соединений хрома, меди и фтора. Антисептик ХМФС предназначен для защиты древесины, эксплуатируемой в особо тяжелых условиях, включая контакт с грунтом, водой, загрязнениями органического характера. Он может применяться для наружных и внутренних работ, так как после фиксации в древесине не выделяет в окружающую среду вредных соединений. После обработки древесина окрашивается в зеленый цвет, образуя двойную защитную оболочку. Препарат не влияет на прочность, окрашиваемость, склеиваемость древесины.

**Методика исследований.** Эффективность защитных средств по отношению к стандартному

штамму дереворазрушающего гриба *Coniophora puteana* определяли в соответствии с методикой МВИ ХХХ.001-2003 [3], разработанной в БГТУ.

Сущность метода определения защищающей способности антисептика состоит в измерении ширины зоны обрастания агарового блока мицелием гриба на образцах древесины, пропитанных защитным средством, и установлении порогового поглощения защитного средства. Пороговое поглощение защитного средства характеризуется количеством антисептика, которое необходимо для того, чтобы предотвратить жизнедеятельность культуры гриба на пропитанной древесине.

Основным преимуществом данного метода определения токсичности защитных средств по сравнению с аналогичными методами является абсолютно одинаковое количество посевного материала (инокулянта), наносимого на образцы древесины (шпон) в виде равномерного «газона» мицелиальной тест-культуры на агаровом блоке. Все взятые в испытании агаровые блоки имели одинаковый диаметр.

Пропитку образцов шпона защитным средством производили по способу вымачивания. Поглощение защитного средства определяли по формуле (1):

$$П = (m_2 / m_1 - 1) \cdot c, \quad (1)$$

где  $m_1$  – масса образца до пропитки, кг;  $m_2$  – масса образца после пропитки, кг;  $c$  – концентрация раствора защитного средства, %.

Образцы пропитанного шпона выдерживали в лабораторном помещении при температуре 23°C в течение 2 суток. После их кондиционирования проводили испытание.

В чашки Петри с застывшей агаризованной минеральной средой поместили образцы древесины. В центр испытываемых образцов шпона (непропитанных и пропитанных защитными составами с различной концентрацией) поместили при помощи пинцета предварительно вырезанные с помощью пробочного сверла агаровые блоки, причем блоки располагались ростом вниз.

Полученные таким образом пробы выдерживали при температуре 23°C в течение 5 суток, т. е. до тех пор, пока мицелий гриба не достиг границы шпона. После этого проводилась обработка результатов эксперимента.

Принцип измерения ширины зоны обрастания блока мицелием гриба показан на рис. 1.

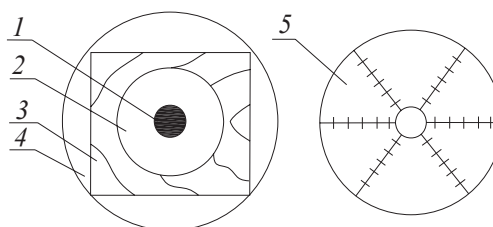


Рис. 1. Принцип измерения ширины зоны обрастания блока мицелием гриба:  
1 – агаровый блок; 2 – зона обрастания блока мицелием; 3 – образец древесины (шпон); 4 – агаризованная минеральная среда в чашке Петри; 5 – шаблон

Величина ширины зоны обрастания блока мицелием на одном образце древесины определялась, таким образом, как среднее арифметическое шести измерений.

Ингибирующий эффект защитного средства заданной концентрации определяли по формуле (2):

$$ИЭ = (1 - X_{пр} / X_0) \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $X_{пр}$  – ширина зоны обрастания на образцах древесины, пропитанных защитным средством данной концентрации, мм;  $X_0$  – ширина зоны обрастания на непропитанных образцах, мм.

Результаты определения токсичности сланцевого масла, Коразита КС и ХМФС представлены соответственно в табл. 1, 2, 3.

По полученным данным построили графики зависимости величины ингибирующего эффекта от поглощения защитного средства, которые представлены на рис. 2–4. По графикам определили пороговые поглощения защитных составов, соответствующие ингибирующему эффекту, равному 95%.

При испытании защитных средств Коразита КС и ХМФС на токсичность было установлено, что пороговое поглощение составов, снижающее потерю массы древесины от воздействия дереворазрушающего гриба *Coniophora puteana* на 95% по сравнению с потерей массы непропитанной древесины, составляет соответственно 0,47% и 0,83%. Таким образом, Коразит КС и ХМФС являются эффективными защитными средствами, для которых величина порогового поглощения согласно ГОСТ 30495-2006 [4] должна быть не более 4%.

Таблица 1

#### Определение токсичности сланцевого масла

Содержание сухих веществ в сланцевом масле, %	Поглощение защитного средства, %	Средняя ширина зоны обрастания на непропитанных образцах, мм	Средняя ширина зоны обрастания на пропитанных образцах, мм	Ингибирующий эффект, %
35	7,3	27,8	0,0	100,0
25	6,3		0,6	97,80
15	3,6		4,8	90,9
5	1,2		7,1	74,5

Таблица 2

### Определение токсичности защитного средства Коразит КС

Концентрация Коразита КС, %	Поглощение защитного средства, %	Средняя ширина зоны обрастания на непропитанных образцах, мм	Средняя ширина зоны обрастания на пропитанных образцах, мм	Ингибирующий эффект, %
1,00	0,7	13,7	0,0	100,0
0,75	0,5		0,2	98,5
0,50	0,3		1,4	89,8
0,25	0,2		4,9	66,2
0,10	0,1		6,7	51,1

Таблица 3

### Определение токсичности защитного средства ХМФС

Концентрация ХМФС, %	Поглощение защитного средства, %	Средняя ширина зоны обрастания на непропитанных образцах, мм	Средняя ширина зоны обрастания на пропитанных образцах, мм	Ингибирующий эффект, %
2,00	1,3	8,7	0,0	100,0
1,50	0,9		0,1	98,9
1,00	0,8		0,7	94,5
0,75	0,6		0,9	89,7
0,50	0,4		1,7	80,5
0,25	0,1		4,9	43,7

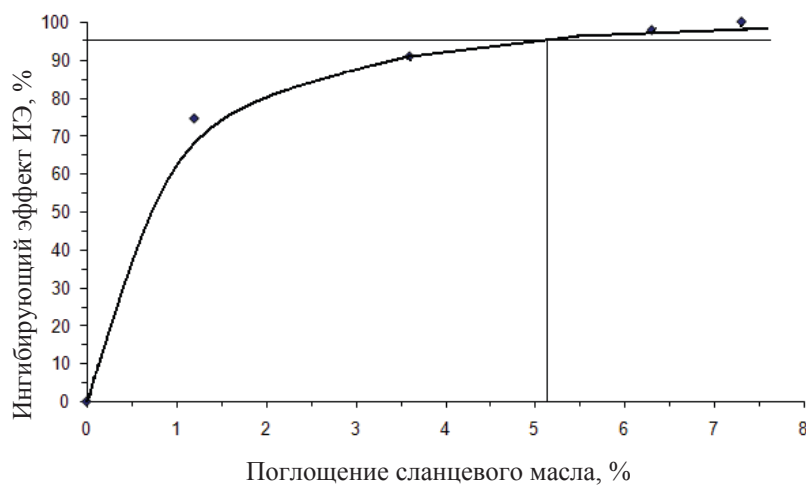


Рис. 2. Зависимость величины ингибирующего эффекта от поглощения сланцевого масла

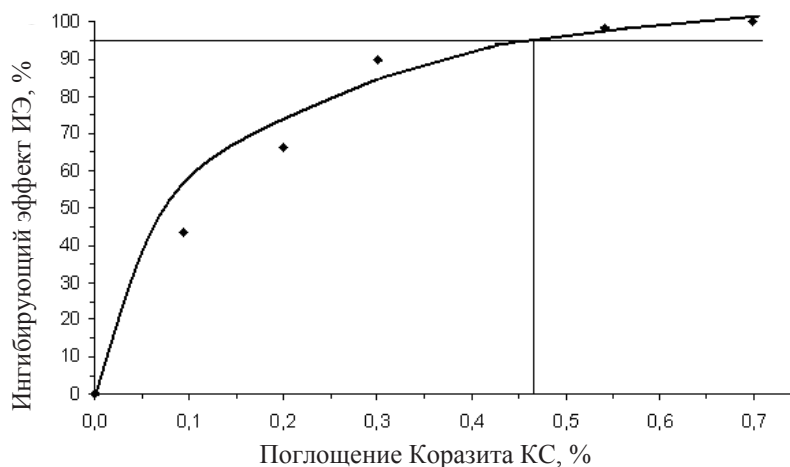


Рис. 3. Зависимость величины ингибирующего эффекта от поглощения защитного средства Коразита КС

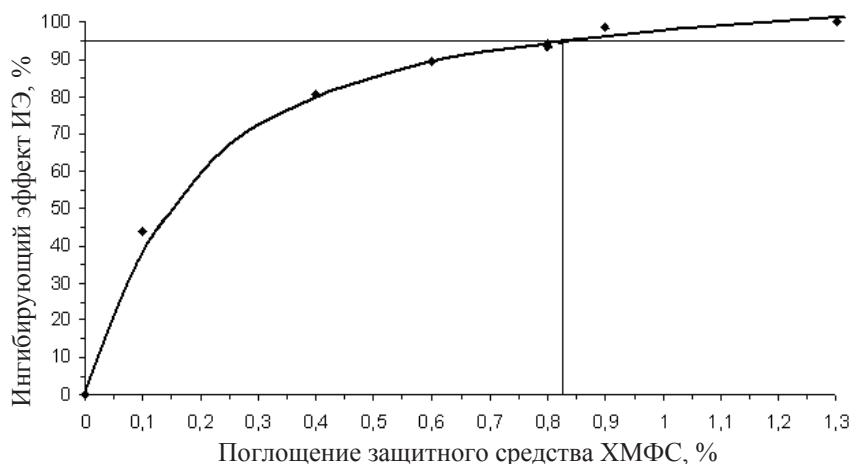


Рис. 4. Зависимость величины ингибирующего эффекта от поглощения защитного средства ХМФС

При испытании сланцевого масла на токсичность по отношению к стандартному штамму гриба *Coniophora puteana* было получено пороговое поглощение величиной 5,2%, что соответствует значению, указанному в литературном источнике [5] и свидетельствует о его эффективности.

**Заключение.** В результате испытаний установлено, что сланцевое масло, Коразит КС и защитное средство ХМФС являются эффективными по отношению к дереворазрушающим грибам. По убыванию порогового поглощения они могут быть расположены в ряд: сланцевое масло, ХМФС, Коразит КС.

#### Литература

1. Защита древесины. Классификация: ГОСТ 20022.2-80. – Взамен ГОСТ 20022.2-74; введ. 01.07.1981. – М.: Государственный коми-

тет СССР по стандартам: Издательство стандартов, 1980. – 22 с.

2. Durability of wood-based products – Definition of use classes. – Part 2: Application to solid wood: EN 335-2:2006. – Supersedes EN 335-2:1992; Approved 07.07.2006. – Brussels: European committee for standardization, 2006. – 13 p.

3. Методика определения ингибирующей способности защитных средств для древесины: МВИ ХХХ.001-2003. – Минск, 2003. – 13 с.

4. Средства защитные для древесины. Общие технические условия: ГОСТ 30495-2006. – Взамен ГОСТ 30495-97; введ. 01.07.2007. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Госстандарт, 2007. – 8 с.

5. Горшин, С. Н. Консервирование древесины. / С. Н. Горшин. – М.: Лесная пром-сть, 1977. – 336 с.