

УДК. 630. 841.1

**Т.И. Фролова**

Фролова Татьяна Ивановна родилась в 1960 г., окончила в 1984 г. Башкирский государственный университет, старший преподаватель кафедры ландшафтного строительства Уральского государственного лесотехнического университета, соискатель. Имеет 9 печатных работ в области исследования биологических свойств антисептиков.



### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ ДРЕВЕСИНЫ АНТИСЕПТИКАМИ УЛТАН, СЕЛЬКУР С И ОУТОКУМПУ**

Определены основные характеристики отечественного антисептика УЛТАН из группы ССА.

*Ключевые слова:* антисептик, защитные свойства, пробит-график, токсичность для разрушителей древесины, защищающая способность, коррозионная агрессивность, растворимость.

Древесина как органический материал является питательной пищей для многих организмов: разрушающих и окрашивающих ее: грибов, лесных и складских насекомых-ксилофагов, термитов, домовых и мебельных точильщиков, морских древоточцев и др. Без активных мер защиты продолжительность ее эксплуатации невелика, поэтому поиск новых видов антисептиков, обладающих высокими защитными свойствами, глубоким проникновением в древесину и сохранением в ней продолжительное время, актуален.

В ряде стран широко применяют водорастворимые антисептики на основе соединений мышьяка (V) и хрома (VI) с небольшими добавками сульфата или оксида меди: Болиден (Швеция), Селькур (Великобритания), Оутокумпу (Финляндия), Криптогиль (Франция), Доналит (Германия).

С середины 70-х прошлого века в УГЛТУ проводились разработки антисептиков группы ССА (Cr–Cu–As) из промышленных отходов мышьяка. Перспективными были признаны мышьяковые отходы комбината «Уралэлектромедь». Высокое содержание мышьяка в них и простые приемы удаления из промывной воды примесей позволили использовать их для получения препарата УЛТАН, состоящего из концентрата мышьяковой кислоты, бихроматов калия или натрия и сульфата меди.

В 1989 г. совместно с Институтом химии РАН в шламовом цехе комбината «Уралэлектромедь» на опытной установке был получен антисептик УЛТАН из медномышьяковых кеков [1]. Проведенный эксперимент показал реальную возможность организации на комбинате производства отечественного антисептика группы ССА. В декабре 1998 г. была получена первая тонна УЛТАНа и заключен договор с АОЗТ «Опора» о поставке 60 т

Таблица 1

Показатель	Значения показателя для антисептика		
	УЛТАН	Селькур С	Оутокумпу
Состав, %:			
окись меди CuO	12,23	13,70	14,20
окись хрома CrO <sub>3</sub>	28,65	33,50	37,60
окись мышьяка As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	21,12	31,60	23,60
Плотность концентрата, г/см <sup>3</sup>	2,07	1,99	1,57

антисептика. На этом предприятии была организована пропитка столбов (г. Усогорск, Республика Коми).

Цель наших исследований – сравнить свойства промышленных антисептиков группы ССА: УЛТАНа (Россия), Селькура С (Англия), Оутокумпу ОК – К33 С (Финляндия). Все препараты использовали в виде 3 %-х растворов концентратов, характеристики которых приведены в табл. 1.

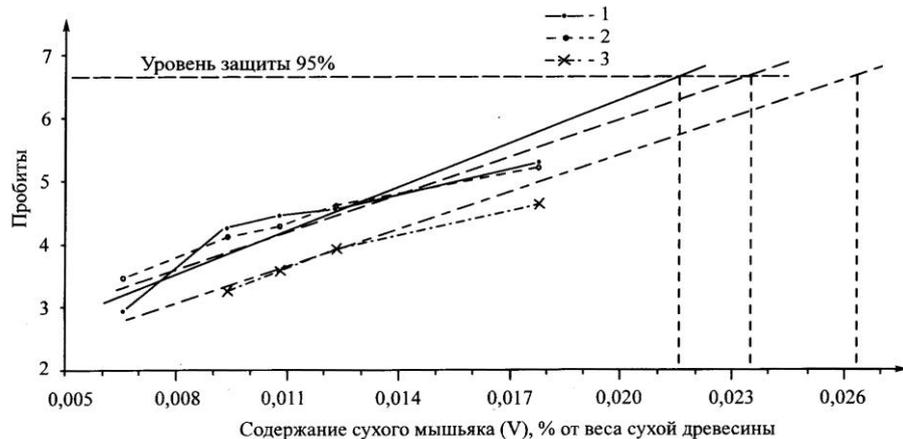
Основные свойства, определяющие качество антисептиков: высокая токсичность (ядовитость) для разрушителей древесины; высокая защищающая способность; надежность фиксации в древесине и отсутствие неблагоприятного влияния на физические и механические свойства; хорошая и быстрая растворимость в воде; отсутствие осадка; стабильность растворов в процессе пропитки; безопасность пропитанной древесины для растений, животных и человека; безопасность процесса пропитки древесины, отсутствие вредных отходов, возможность регенерации отходов; безопасность использования пропитанной древесины в процессе эксплуатации; способность пропитанной древесины к склеиванию и окраске.

В процессе исследования основных свойств использовали вероятностный метод. В табл. 2 приведены результаты оценки токсичности УЛТАНа, Селькура С и Оутокумпу для пленчатого домового гриба (для каждой концентрации и антисептика испытано по 100 образцов).

Таблица 2

Содержание мышьяка в древесине, %	УЛТАН			Селькур С			Оутокумпу		
	Число неразрушенных образцов, шт.	Вероятность защиты	Пробиты	Число неразрушенных образцов, шт.	Вероятность защиты	Пробиты	Число неразрушенных образцов, шт.	Вероятность защиты	Пробиты
0,0169	62	0,62	5,30	61	0,61	5,30	37	0,37	4,65
0,0112	34	0,34	4,60	35	0,35	4,60	15	0,15	3,95
0,0098	27	0,27	4,40	23	0,23	4,25	7	0,07	3,50
0,0084	22	0,22	4,25	20	0,20	4,15	4	0,04	3,25
0,0056	2	0,02	2,95	6	0,06	3,45	Нет	0,01	2,65*

\* Условный пробит.



Пробит-графики токсического действия УЛТАНа (1), Селькура С (2) и Оутокумпу (3) на пленчатый домовый гриб

На основании данных табл. 2 построены пробит-графики, отражающие токсическое действие антисептиков УЛТАН, Селькур С, Оутокумпу на пленчатый домовый гриб (см. рисунок).

При 95 %-м уровне защиты древесины содержание мышьяка (V) к весу сухой древесины составило для УЛТАНа, Селькура С и Оутокумпу соответственно 0,0207, 0,0227 и 0,0253 %. Таким образом можно считать, что эти антисептики практически не отличаются друг от друга по токсичности для пленчатого домового гриба, т.е. должны обладать одинаковой эффективностью при защите древесины от гниения и разрушения насекомыми.

Под защищающей способностью понимают способность антисептика обеспечивать защиту древесины в реальных условиях длительное время. Она тесно связана со способностью антисептика фиксироваться в древесине и может быть оценена в ходе полигонных и лабораторных испытаний. Полигонные испытания осуществляли на специально подготовленных площадках, на которых устанавливали пропитанные детали конструкций реальной величины. Недостаток метода – длительность испытаний.

Лабораторные испытания проводят с помощью вероятностного метода. Мелкие образцы в виде куба со стороной 5 ... 6 мм, содержащие известное количество антисептика, подвергают вымыванию в воде в течение определенного промежутка времени, затем испытывают на культурах пленчатого домового гриба вместе с образцами, не подвергавшимися вымыванию, и контрольными (не содержат испытываемого антисептика). По полученным результатам можно дать достаточно надежный прогноз продолжительности эксплуатации пропитанных деталей, а при помощи пробит-графиков определить количество вымытого в воде антисептика и скорость этого процесса [2].

Известно, что антисептики группы ССА хорошо фиксируются в древесине и поэтому обладают высокой защищающей способностью. Исхо-

для из этого образцы были пропитаны уменьшенным в 6 раз количеством, которое планируется для промышленного применения, т.е. в них было введено 1,33 из 8,00 кг/м<sup>3</sup>. После пропитки образцы выдерживали в течение одной недели в сыром виде для фиксации, затем подсушивали до воздушно-сухого состояния. Перед вымыванием все образцы пропитывали чистой водой под вакуумом до полного насыщения, после этого их помещали в большой сосуд с водой и вымывали со сменой воды два раза в неделю.

Периодически (через месяц) вынимали из воды 100 образцов и испытывали на культурах гриба на устойчивость к гниению. Общая продолжительность испытаний 150 сут.

Для всех исследованных антисептиков установлена высокая устойчивость к вымыванию, т.е. их защищающая способность очень высокая.

Коррозионное действие мышьяковых препаратов оценивали по ГОСТ 26544–85 [3]. В качестве образцов использовали пластины из стали С-3 размером 75 × 15 × 1 мм. Готовили растворы защитных средств УЛТАН, Селькур С, Оутокумпу с концентрацией 3 %. Контроль – дистиллированная вода. Коррозионная агрессивность защитных средств по ГОСТ 26544–85 [3] приведена в табл. 3.

Как видно из табл. 3, растворы антисептиков концентрацией 3 % обладают одинаковой коррозионной агрессивностью, близкой к дистиллированной воде.

При изучении защитных средств особое внимание уделяют безопасности пропитанной древесины для окружающей среды. Антисептики УЛТАН, Селькур С и Оутокумпу в виде арсенатов при нейтральной реакции нерастворимы, т. е. безопасны для растений, животных, человека и вредителей древесины. Если вредители будут использовать обработанную древесину в пищу, то они должны осуществить кислый гидролиз полисахаридов, т. е. сильное локальное закисление участка древесины, при котором мышьяк переходит в растворимую форму и проявляет токсическое действие.

При введении в древесину в виде 2 ... 4 %-го водного раствора компоненты антисептика прочно фиксируются на волокнах. Через 7–10 дней после пропитки древесина полностью безопасна для человека, животных, растений и природной среды. Экологически чистым считается материал, обработанный препаратом в количестве 6 ... 12 кг/м<sup>3</sup>. Древесина защищена

Таблица 3

Антисептик	Скорость коррозии, г/м <sup>2</sup> в сутки	Глубина проникновения коррозии, мм/год	Коррозионная агрессивность
УЛТАН	0,3021	0,01408	Средняя
Селькур С	0,4894	0,02290	«
Оутокумпу	0,6893	0,03226	«
Контроль	0,7170	0,03373	«

от биологического разрушения в самых сложных условиях эксплуатации на срок 25...30 лет и более.

Растворимость препаратов. Антисептики группы ССА являются хорошо растворимыми препаратами. Пропиточные растворы имеют рыжий коньячный цвет, прозрачны, без осадка.

#### *Выводы*

1. По своим свойствам антисептик УЛТАН практически не отличается от зарубежных аналогов.

2. Более удобны для упаковки, перевозки и хранения (по сравнению с сухими препаратами) паста и влажные брикеты, содержание действующего вещества в которых приближается к 100 %.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.С. № 1584291. Способ получения антисептического состава для пропитки древесины.

2. Беленков Д.А. Вероятностный метод исследования антисептиков для древесины / Д.А. Беленков. – Свердловск, 1991.

3. ГОСТ 26544–85. Средства защитные для древесины. Метод оценки коррозионной агрессивности. –1985.

*T.I. Frolova*

#### **Wood Preserving Efficiency by Antiseptics ULTAN, Selkur C and Outokumpu**

The main characteristics of the Russian antiseptic ULTAN of SSA group are defined.

---