

**Афанасьев А.Г., Пихтовникова Е.А., Шишкина С.Б.**  
 (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) [ElenaPi93@mail.ru](mailto:ElenaPi93@mail.ru)  
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ЛАКОКРАСОЧНОЙ  
 КОМПОЗИЦИИ С ЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ  
 ОТ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

*DEFINITION OF OPTIMUM STRUCTURE OF THE PAINT AND VARNISH  
 COMPOSITION WITH PROTECTIVE PROPERTIES FROM X-RAY RADIATION*

The paint and varnish composition with protective properties from x-ray radiation which structure includes akrilat water dispersion of a paint and natural sulfate of barium is offered. Works by definition of optimum structure of a composition are lead and the rational parity of components providing the highest level of protection is chosen.

Предложена лакокрасочная композиция с защитными свойствами от рентгеновского излучения, в состав которой входят акриловая воднодисперсионная краска и природный сульфат бария. Проведены работы по определению оптимального состава композиции и выбрано рациональное соотношение компонентов, обеспечивающее наиболее высокий уровень защиты.

Основная цель процесса отделки изделий из древесины - это улучшение внешнего вида и технико-эксплуатационных показателей продукции, а также правильный подбор материалов для конкретных областей применения.

В настоящее время ассортимент лакокрасочных материалов состоит из широкой гаммы составов, различных по природе пленкообразователя, назначению, применению и свойствам [1], (рис. 1).



Рис.1. Классификация лакокрасочных материалов

В особую группу можно выделить лакокрасочные материалы с защитными свойствами от рентгеновского излучения, так как наряду с положительным эффектом, рентгеновское излучение является вредным и опасным для здоровья и жизни людей, однако при этом применяется достаточно широко: в промышленности, медицине, повседневной жизни человека.

Известные на сегодняшний день лакокрасочные композиции с защитными свойствами от рентгеновского излучения имеют ряд существенных недостатков - малый срок эксплуатации, сложную технологию изготовления и высокую стоимость, поэтому были проведены работы, целью которых являлось определение нового оптимального состава лакокрасочной композиции, обладающей защитными свойствами от рентгеновского излучения и исключающей известные недостатки.

В качестве связующего в изучаемой композиции использовалась водно-дисперсионная акриловая краска, в качестве наполнителя — природный сульфат бария. Выбор основных компонентов состава обусловлен наличием у них следующих свойств:

– акриловые краски на водной основе экологически безопасны, обладают высокими декоративными свойствами, имеют хорошую адгезию к различным видам подложки бетон, древесина и древесные материалы;

– сульфат бария образует ромбическую решётку из ионов  $Ba^{2+}$  и  $SO_4^{2-}$  непроницаемую для рентгеновского излучения, также как и сульфаты стронция и свинца, поэтому широко применяется в медицине при обследовании методом рентгеноскопии, вследствие малой растворимости безвреден для организма человека.

Для улучшения эксплуатационных и эстетических свойств композиции использовались модифицирующие добавки [2].

Для определения оптимального состава композиции был проведён классический эксперимент. Исследования проводились по плану  $B_3$  для трёх независимых переменных – сульфата бария, акриловой краски и воды. Методическая сетка состоит из 14 опытов. В результате был получен необходимый состав лакокрасочной композиции с наилучшими из имеющихся образцов защитными свойствами от рентгеновского излучения [1].

Переменными факторами являются содержание минерального наполнителя, г; время перемешивания состава, мин; содержание модифицирующих добавок, %.

За выходной параметр был принят условный коэффициент защиты или способность негатива рентгенографического снимка образцов покрытий пропускать интенсивный световой поток, %.

Для сравнения расчетных и фактических результатов образцы покрытий прошли рентгенографические испытания при различных режимах облучения, и была получена зависимость условного коэффициента защиты от содержания наполнителя при различных режимах облучения, представленная в виде графика (рис. 2).

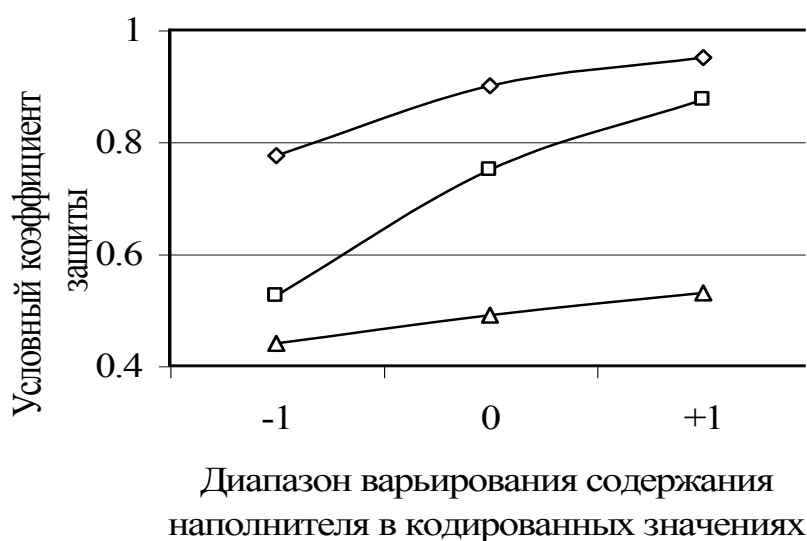


Рис. 2. Зависимость условного коэффициента защиты от содержания наполнителя  $BaSO_4$  при напряжении в трубке прибора:  $\diamond$  – 40kV;  $\square$  – 52kV;  $\triangle$  – 63kV.

В результате проведенного опыта, полученный состав лакокрасочной композиции с защитными свойствами от рентгеновского излучения имеет следующие преимущества

- более высокие показатели защитных свойств по сравнению с составом на основе отходов оптического стекла;
- хорошую адгезию к древесной подложке;
- хорошие декоративные свойства покрытий;
- экологичность.

Эти преимущества подтверждаются результатами диаграммы [2], (рис. 3).

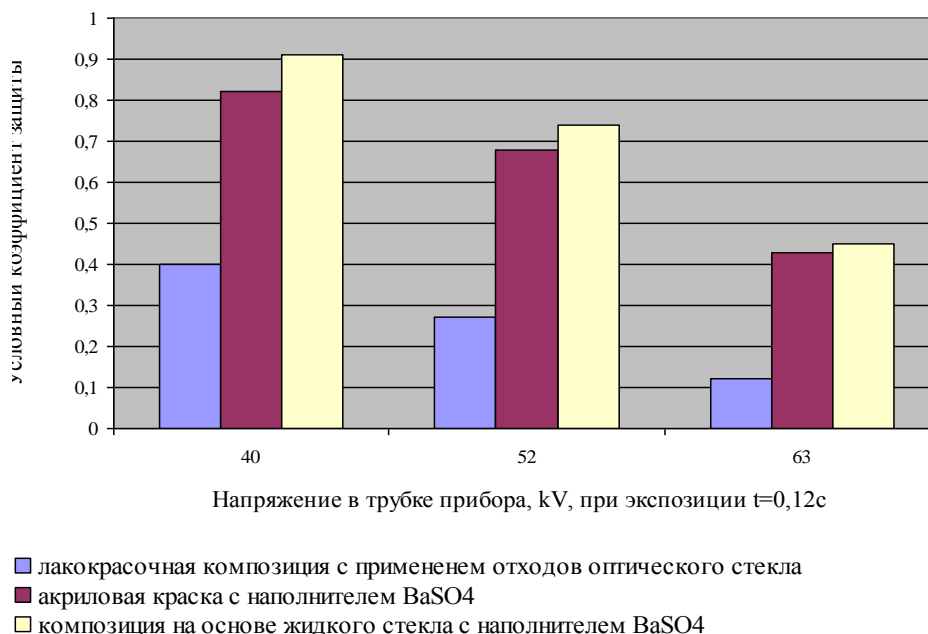


Рис.3. Зависимость условного коэффициента защиты от напряжения в трубке прибора при экспозиции  $\tau = 0,12$  с.

Таким образом, на основании проведенных исследований был определен оптимальный состав лакокрасочной композиции с защитными свойствами от рентгеновского излучения и выбрано рациональное соотношение компонентов. Полученную композицию можно рекомендовать для формирования покрытий на древесине и древесных материалах в комплексной отделке рентгенкабинетов и лабораторий. Применение предлагаемой композиции требует дальнейших исследований по определению технико-эксплуатационных и декоративных свойств, а также разработки технологии формирования покрытий на её основе.

### Библиографический список

1. Шишкина С.Б. Определение защитных свойств от рентгеновского излучения лакокрасочной композиции на основе природного минерала / С.Б. Шишкина, К.С. Соломенин, И.В. Яцун // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века, труды евразийского симпозиума. – Екатеринбург. – 2010. – С. 141-144.
2. Ветошкин Ю. И. Конструкции и эксплуатационно-технологические особенности композиционных рентгенозащитных материалов на основе древесины: монография / Ю.И. Ветошкин, И.В. Яцун, О.Н. Чернышев; - Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. – 148 с.