

Это можно объяснить его природной хрупкостью и резкой разницей в строении ранней и поздней зон годовых слоев, а также большими анатомическими неровностями высотой до 200 мкм на продольных разрезах.

Древесина осины и березы более однородная, умеренно вязкая и хорошо гасит ударные динамические нагрузки. Показатели ударной вязкости при пропитке осины акриловым составом ВАК-48Д увеличиваются на 29 % и составляют 10,9 кДж/м², а при пропитке акриловым составом древесины березы увеличение значительно меньше, всего 13,9 %, и составляет 10,6 кДж/м². Эти показатели значительно выше по сравнению с данными при пропитке алкидными составами в 1,5 раза, что связано с меньшей пластичностью алкидных составов после отверждения [1].

Модифицированный износостойкий слой древесины на поверхности заготовок из древесины березы превосходит по большинству основных показателей эталонную для производства паркета древесину дуба [3].

Данный процесс модифицирования древесины позволяет использовать мягкие лиственные породы древесины вместо дорогих твердолиственных пород для изготовления напольных покрытий [1].

Проведенные исследования показали, что в результате модифицирования значительно улучшаются физико-механические свойства древесины осины и березы, что позволяет использовать древесину мягких лиственных пород для изготовления напольных покрытий и тем самым расширить сырьевую базу для их производства.

Библиографический список

1. Шейкман Д.В., Кошелева Н.А. Исследование физико-механических свойств модифицированной древесины березы и осины // Вестник технологического университета. Казань. 2016. № 15. Т. 19.

2. Б.Н. Уголев. Древесиноведение с основами лесного товароведения. М.: МГУЛ, 2001. 225 с.

3. Шейкман Д.В., Кошелева Н.А. Исследование влияния способа поверхностной пропитки на степень проникновения пропитывающего состава в древесину // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды XIII Международн. евразийск. симпозиума 18–21 сентября 2018 г. / под науч. ред. В.Г. Новоселова; Минобрнауки России, Уральский государственный лесотехнический университет, Уральский лесной технопарк. Екатеринбург, 2018. С. 125–128.

УДК 674.419

И.В. Яцун, Ю.И. Ветошкин
(I.V. Yatsun, Yu.I. Vetoshkin)
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: iryatsun@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ «ФАНОТРАН А» ИЗ ДРЕВЕСНОГО ШПОНА

INNOVATIVE COMPOSITE MATERIAL "FENATRAN A" OF WOOD VENEER

Новый композиционный материал «Фанатран А» по конструкции представляет собой древесный слоистый пластик, где несколько листов шпона заменены листами

фольги из сплава Вуда. Разработанный материал обладает рентгенозащитными свойствами (свинцовый эквивалент – 0,8 ммPb/мм), и его планируется использовать в строительстве и отделке помещений с повышенным радиационным фоном: в конструкциях стен, потолков, полов, дверных полотен, защитных экранов, ширм, жалюзи и т. п.

The new composite material “Fanatren A” is a wood laminated plastic by design, where several veneer sheets are replaced by sheets of Wood alloy foil. The developed material has X-ray protective properties (the lead equivalent is 0.8 mmPb/mm) and is planned to be used in construction and decoration of premises with an increased background radiation in the structures of walls, ceilings, floors, door panels, protective screens, screens, blinds and etc.

Задача поиска путей и новых технологических решений по созданию композиционных материалов различного назначения, в которых в качестве основного элемента используется древесина, с расширением области ее применения весьма актуальна.

Наиболее перспективным направлением для решения этой задачи является разработка композиционных слоистых материалов на основе древесины, в которых один или несколько внутренних слоев шпона заменены другими материалами, что позволяет разнообразить их свойства [1].

На кафедре механической обработки древесины и производственной безопасности ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» разработана конструкция композиционного материала на основе древесного шпона «Фанотрен А», который обладает способностью ослаблять поток рентгеновского излучения. Защитный материал планируется использовать в строительстве и отделке помещений с повышенным радиационным фоном (воздействием): в конструкциях стен, потолков, полов, дверных полотен, защитных экранов, ширм, жалюзи и тому подобном (рис. 1).

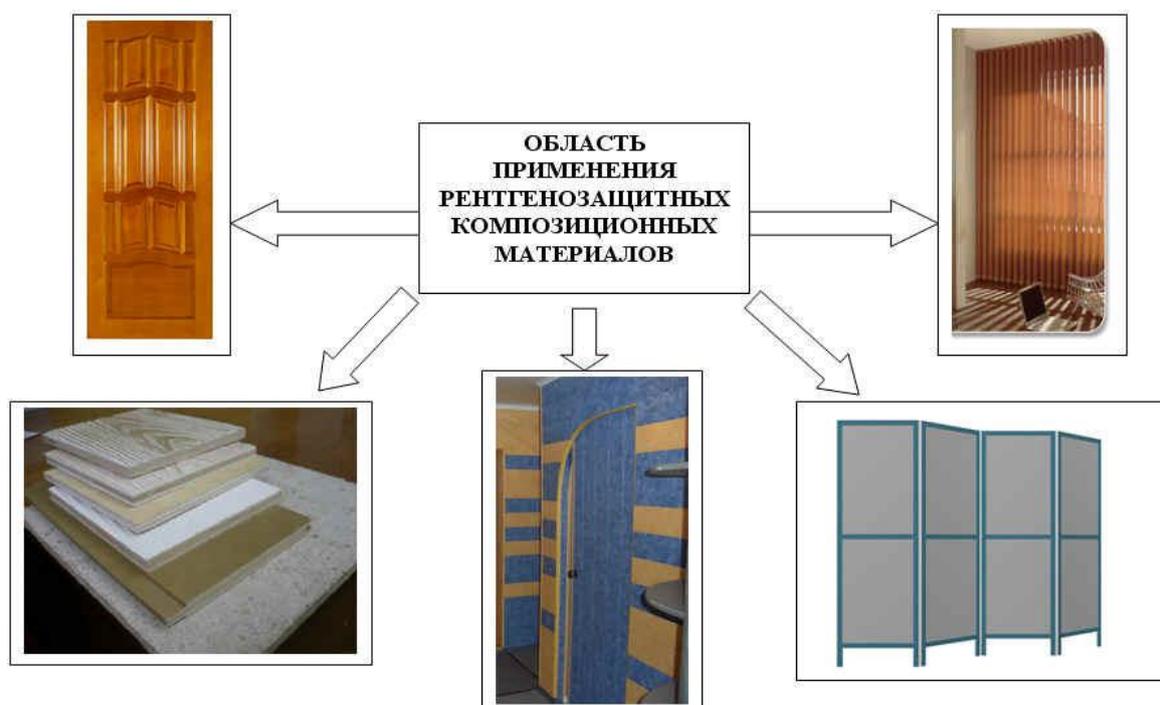


Рис. 1. Области применения композиционного материала «Фанотрен А»

По своей конструкции материал «Фанотрен А» подобен фанере марки «ФК» [2]: слои лущенного березового шпона толщиной $1,5 \pm 0,1$ мм через один чередуются со слоями армирующего (защитного) слоя толщиной $0,3 \pm 0,02$ мм. В качестве армирующего (защитного) слоя и одновременно связующего использована фольга, изготовленная из легкоплавкого сплава Вуда (рис. 2) [3].

Особенностью материала является то, что в сравнение с применяемыми в настоящее время защитными материалами – аналогами (баритовой штукатуркой, просвинцованной резиной, бетоном, материалами с использованием свинца, железа и др.) [4, 5, 6] – этот материал является конструкционным. Он позволяет достаточно просто, быстро и мобильно создавать интерьеры, обладающие высокими дизайнерскими свойствами в специализированных помещениях.



Рис. 2. Внешний вид материала «Фанотрен А»

Технологический процесс изготовления рентгенозащитных жалюзи из материала «Фанотрен А» включает следующие технологические операции [1]:

- снятие такелажа со шпона, фольги;
- сортировку шпона;
- раскрой шпона, фольги, декоративной пленки;
- ребросклеивание шпона;
- сборку пакета;
- прессование плитного слоистого материала специального назначения с плавным понижением температуры;
- технологическую выдержку;
- обрезку материала по формату;
- сортировку материала;
- раскрой материала на заготовки;
- облицовывание декоративной пленкой;
- сверление отверстий;
- технический контроль качества;
- комплектацию изделия стандартными металлоконструкциями;
- маркировку и упаковку готовой продукции.

Для создания конструкции защитного материала был получен следующий режим склеивания: давление плит прессы составляет $-1,5 \pm 0,1$ МПа (прессование осуществляется с применением дистанционных планок), температура плит прессы – 100 ± 5 °С, время выдержки плиты под давлением – 6 мин, время охлаждения пакета в прессе под давлением – 15 ± 1 мин, технологическая выдержка на подстоном месте не менее 24 часов.

По данным испытаний, проведенных в лаборатории университета и в Свердловском областном клиническом психоневрологическом госпитале ветеранов войн, были получены показатели основных физико-механических и защитных свойств разработанного материала (рис. 3) и выполнен сравнительный анализ со свойствами фанеры марки «ФК», результаты которого приведены в таблице.



Рис. 3. Значение свинцовых эквивалентов свинца толщиной 1 мм (эталон); просвинцованной резины разной плотности и материала «Фанотрен А»

Физико-механические свойства сравниваемых материалов

| Показатели | Материал «Фанотрен А» | Фанера ФК |
|---|-----------------------|-----------|
| Толщина материала, мм | 4 | |
| Плотность, кг/м ³ | 1 800 | 640–700 |
| Предел прочности, МПа: | | |
| при статическом изгибе вдоль волокон наружных слоев | 90 | 55 |
| при скалывании в плоскости клевого слоя (вдоль волокон) | 1,26 | 1,5 |
| Свинцовый эквивалент, ммРb/мм | 0,8 | – |
| Водопоглощение за 24 ч, % | – | 28 ± 4 |

Разработанный материал обладает высокими конструкционно-эксплуатационными свойствами, долговечен, легко обрабатывается дереворежущим инструментом, безопасен в эксплуатации. Поверхность материала по желанию заказчика можно легко облагородить как лакокрасочными материалами, так и современными декоративными пленками. Стоимость одного квадратного метра материала составляет порядка 15 000 рублей.

Библиографический список

1. Ветошкин Ю.И., Яцун И.В., Чернышев О.Н. Конструкции и эксплуатационно-технологические особенности композиционных рентгенозащитных материалов на основе древесины. Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. 148 с.
2. Куликов В.А. Производство фанеры. М.: Лесная пром-сть, 1976. 367 с.

3. Корольков А.М. Структура и свойства легкоплавких сплавов. М.: Наука, 1967. 198 с.
4. Голубев Б.П. Дозиметрия и защита от ионизирующего излучения. М.: 1963. 336 с.
5. Аглицев К.К. Дозиметрия ионизирующих излучений. М.: Гос. изд-во технико-теорет. лит., 1957. 503 с.
6. Вибераль А.В., Мареулис У.Я., Воробьев Е.И. Защита от рентгеновских и гамма-лучей. М.: Медгиз, 1960. 274 с.

УДК 674.419

И.В. Яцун, Ю.И. Ветошкин, А.Г. Гороховский
(I.V. Yatsun, Yu.I. Vetoshkin, A.G. Gorokhovsky)
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)
E-mail для связи с авторами: iryatsun@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ МАКРОСТРУКТУРЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ РЕНТГЕНОЗАЩИТНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ «ПЛИТОТРЕН» И DS-1

RESEARCH OF THE MACROSTRUCTURE OF COMPOSITE X-RAY PROTECTIVE WOOD PLATES “PLITOTREN” AND “DS-1”

В статье представлены новые композиционные плитные материалы, которые изготавливаются на основе древесных частиц (стружки и опилок) и способны ослаблять поток рентгеновского излучения. Дано описание технологии получения разработанных плит и проведено исследование их макроструктуры. Микросъемку компонентов древесно-клеевой композиции и плитных материалов проводили с применением электронной микроскопии.

The article presents new composite Board materials, which are made on the basis of wood particles (chips and sawdust) and are able to weaken the flow of x-ray radiation. The description of technology of receiving the developed plates and the study of macrostructure. Microscopy of the components of the wood-glue composition and plate materials was carried out using electron microscopy.

Плитные материалы на основе древесины находят широкое применение в различных областях народного хозяйства. Существуют разновидности композиционных материалов специального назначения, например, для использования в мебельной промышленности, строительстве, автомобиле-, вагоно- и судостроительстве и т. д. [1].

В Уральском государственном лесотехническом университете разработаны плитные композиционные древесные плитные материалы с защитными свойствами от рентгеновского излучения «Плитотрен» и DS-1. Эти материалы представляет собой аналоги древесных плит, таких как ДСтП и МДФ. Для получения этих материалов используется низкокачественная древесина, отходы деревообрабатывающих производств в виде древесных стружек, а также опилки фракции менее 2 мм [2–4]. Внешний вид плит показан на рисунке 1.

Состав древесно-клеевых композиций плит «Плитотрен» и DS-1 приведен в таблице 1.