

количество подаваемого стружечного материала, т.е. снижается толщина формируемого стружечного ковра (брикета) при постоянстве его массы. Поэтому значение толщины стружечного ковра H_k будет обратно пропорционально плотности древесины стружки ρ_d . Величина H_k довольно просто измеряется с помощью потенциометрического датчика толщины.

Определенные таким образом значения массы и длины стружки можно использовать для построения локальных автоматических систем оптимальной ориентации стружки (в производстве плит OSB), оптимального формирования стружечного ковра [4], поддержания оптимального соотношения стружки и связующего [5] и т.п.

Библиографический список

- 1 Отлев, И.А. Интенсификация производства древесностружечных плит / И.А. Отлев. – М.: Лесн. пром-сть, 1989.- 192 с
- 2 Палагин, В.А. Автоматика и автоматизация производственных процессов деревообработки: учебник для вузов / В.А. Палагин, В.А. Дорошенко, Л.В. Леонов. - М.: Экология, 1999. – 352 с.
- 3 Поташев, О.Е. Механика древесных плит / О.Е. Поташев, Ю.Г. Лапшин. - М.: Лесн. пром-сть, 1982.- 112 с.
- 4 Плотников, С.М. Оптимизация структуры стружечного ковра / С.М. Плотников // Изв. вузов. Лесной журнал.- 1987.- №1.- С.119-122.
- 5 А.с. 1219358 СССР, МПК В 27 N 1/02, Устройство для стабилизации соотношения древесной стружки и связующего / Плотников С.М.; заявитель и патентообладатель Сибир. технолог. ин-т. - опубл. 23.03.1986, Бюл.№ 11.

Подковыркина О.М., Смирнов С.В., Побединский В.В.

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) inchem@usfeu.ru

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ СОЛЕЙ ОРТОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

INORGANIC COVERINGS FOR PRODUCTS FROM WOOD ON THE BASIS OF A PHOSPHORIC ACID SALTS

Металлофосфатные связующие относятся к классу неорганических полимеров. Они нашли применение в качестве клеевых материалов и в качестве основы для красок и покрытий различного назначения. Основные преимущества неорганических полимеров по сравнению со связующими, имеющими органическую природу, заключаются в возможности использования их в виде водных растворов и в негорючести применяемых материалов. После высыхания (обезвоживания) металлофосфаты образуют практически нерастворимые в воде пленки, имеющие полимерную природу химических связей. Использование термообработки на стадии обезвоживания связующих резко снижает их растворимость и повышают их химическую стойкость. Это обусловило применение ме-

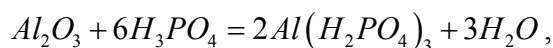
таллофосфатных связующих в составе защитно-декоративных покрытий металлов и строительных конструкций, выполненных из различных материалов [1].

Целью настоящей работы является разработка обладающих защитным эффектом водорастворимых составов для пропитки и покрытия изделий из древесины. Учитывая широкие области применения изделий из древесины, в том числе, в отделочных работах при строительстве жилых помещений, основное внимание уделялось малотоксичным материалам экологически безопасным материалам, обладающим широким спектром потребительских свойств. Были изучены условия получения и свойства водных растворов дигидрофосфатов алюминия, магния, железа(III), меди(II), хрома(III) и цинка.

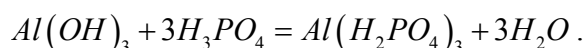
Неорганические связующие на основе солей ортофосфорной кислоты представляют собой дигидрофосфаты металлов второй, третьей групп Периодической таблицы Д.И.Менделеева и переходных металлов 3d-ряда. Основным способом их получения заключается в термическом растворении (варке) оксидных или гидроксидных соединений перечисленных выше металлов в высококонцентрированной H_3PO_4 . Продукт представляет собой вязкотекучий раствор, реология которого определяется преимущественно содержанием воды [2]. Разбавление связующих водой резко снижает их вязкость. Это позволяет использовать различные способы нанесения металлофосфатных связующих на поверхности изделий: распыление, использование валика, кисти и т.п. Основу большинства используемых в промышленности металлофосфатных связующих составляют алюмофосфатные $Al(H_2PO_4)_3$ (бесцветные), хромофосфатные $Cr(H_2PO_4)_3$ (зеленые) связки и их комбинации друг с другом и с дигидрофосфатами других металлов.

Исходными веществами для синтеза металлофосфатных связующих являлись ортофосфорная кислота с массовой долей основного компонента 45—85 %, оксид и гидроксид алюминия, оксид магния, гидроксиды железа(III) и хрома(III) в виде отхода после очистки хромсодержащих растворов, оксид хрома(III), оксид меди(II) и оксид цинка. Температура, при которой осуществлялось растворение оксидов и гидроксидов металлов в ортофосфорной кислоте варьировалась в интервале 318—371 К. В ряде случаев осуществлялось изотермическое упаривание растворов для достижения нужной консистенции продукта. Значения pH растворов металлофосфатных связующих колеблется в пределах 0,4—2,2 единиц. Добавление реагентов, повышающих значения водородного показателя, уменьшает устойчивость и способность к полимеризации связующих.

Основные реакции, протекающие при получении водных растворов металлофосфатных связующих, связаны с растворением оксидов или гидроксидов соответствующих металлов в «крепких» растворах ортофосфорной кислоты. Так, получение водного раствора дигидрофосфата алюминия осуществлялось, как из оксида:



так и из гидроксида алюминия:



При этом продукт при соблюдении соответствующих режимов термообработки и соотношения компонентов, обладает одинаковыми свойствами, независимо от химического характера исходных соединений металлов.

Установлено, что связующие, приготовленные на основе дигидрофосфата любого металла, если в продукте отсутствуют катионы другого металла, сохраняют однородность в течение непродолжительного интервала, который для разных образцов колеблется от суток до нескольких месяцев. По истечении этого срока часть дигидрофосфата металла разлагается с образованием мелкокристаллического осадка фосфатов металла. Для получения устойчивых композиций применялись комбинации из двух-трех дигидрофосфатов разных металлов.

Были разработаны два типа композиций металлофосфатных связующих, в которых основными компонентами являются дигидрофосфаты алюминия и хрома(III). Раствор дигидрофосфата алюминия является бесцветным, и связующие на его основе с катионами металлов, которые неактивны в видимой области электромагнитного спектра (например, дигидрофосфат магния), также являются прозрачными бесцветными неорганическими полимерами, которым, при необходимости, можно придать необходимую окраску путем введения кислотостойких пигментов. Так, введение в состав магнийалюмофосфатного связующего дигидрофосфата меди(II) обеспечивает голубую окраску продуктов. Композиции на основе дигидрофосфата хрома(III) обладают ярко выраженным зеленым цветом. Добавки других катионов металлов изменяют оттенки зеленого цвета.

Реологические свойства связующих определяются химической природой входящих в их состав дигидрофосфатов металлов и содержанием воды в образце (см. табл.). При этом, как было показано ранее [2], увеличение вязкости водных растворов связующих может быть достигнуто упариванием образца, тогда как разбавление водой для снижения вязкости без дополнительной термообработки может ухудшить вяжущие свойства продукта.

Таблица – Значения плотности и вязкости некоторых связующих

Тип связующего	Мольное отношение металлов	Массовая доля металлофосфатов, %	Плотность, кг/м ³	Условная вязкость по ВЗ-4, с
Алюмохромфосфатное	3 : 1	61,3	1,575	37,3
	1 : 1	60,8	1,584	34,3
	1 : 3	60,2	1,613	34,2
Магнийалюмофосфатное	2 : 1	58,5	1,556	22,2
	1 : 1	56,3	1,548	27,0
	1 : 2	56,7	1,526	18,8

Исследования медь-алюмо-, медь-хромо-, и медь-алюмо-хромо-фосфатных связующих показали, что они обладают биоцидными свойствами и могут быть использованы в качестве антисептиков древесины. Дополнительный эффект таких материалов связан с огнезащитными свойствами покрытий древесины. Указанные связующие были испытаны в качестве антисептиков кровельных материалов. При этом отмечен ряд технических и технологических моментов:

- обрабатываемая поверхность может быть покрыта традиционными способами, такими как окунание с выдержкой в ванне, опрыскивание и окрашивание;

- при высыхании связующих они действуют как защитные покрытия, практически не вымываемые конденсирующейся на поверхности изделий влагой;
- механические характеристики обработанных материалов практически не изменяются.

Таким образом, металлофосфатные связующие могут достаточно эффективно использоваться в технологии строительных материалов в качестве защитно-декоративных покрытий древесины.

Библиографический список

1. Смирнов С.В., Мухин Н.М., Смирнова Т.В. Повышение огнестойкости древесных пресс-масс. В сб.: Технология древесных плит и пластиков. - Свердловск: изд. УГЛТА, 1991. С. 73-76.
2. Смирнов С.В., Середа Б.П., Мухин Н.М. и др. Исследование локального окружения ионов хрома в фосфатных связующих для древесных пресс-масс. В сб.: Технология древесных плит и пластиков. - Свердловск: изд. УГЛТА, 1991. С. 87-94.

Крюк В.И., Ветошкин Ю.И., Яцун И.В., Мяслицин Ан. В.
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

КОМПОЗИЦИОННЫЕ РЕНТГЕНОЗАЩИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

COMPOSITION X-RAY PROTECTION MATERIALS ON THE WOOD AND WOOD WASTE BASIS

Применяемые средства защиты имеют различные как защитные, так и эксплуатационно–декоративные свойства. Одни недостаточно долговечны, другие неудобны в процессе использования и монтажа, третьи – недостаточно привлекательны по цвету, фактуре, четвертые – дороги.

В связи с чем, разработка новых защитных материалов простых в применении, менее дорогих и с высокими дизайнерскими свойствами – является важной проблемой в модернизации и оснащении рентген–кабинетов и других специализированных помещений.

На отечественный рынок предлагается гамма разнообразных материалов, которые способны выполнять роль защитных материалов, данные представлены на рисунке 1.

Рекомендуемые материалы либо имеют в своем составе экологически вредный свинец и его соединения, либо имеют в качестве наполнителя дорогостоящие технологические и защитные добавки, либо сказывается их не технологичность изготовления и применения.