

Таблица 1 - Сравнительная оценка свойств получаемого угля и известных

Наименование показателя	Характеристика углей марок*			Нормативный документ
	ДАУ-СЛ	Бусофит	АГ-2Б	
1. Внешний вид	Зерна	Волокна	Гранулы	визуально
2. Насыпная плотность, г/см ³	220	-	600	ГОСТ 16190-70
3. Объем сорбционных пор, см ³ /г	0,90	0,50	0,50	По сорбции бензола
4. Суммарный объем пор по воде, см ³ /г	1,6	1,6	-	ГОСТ 17219-71
5. Адсорбционная активность по йоду, г/г	0,6	0,6	-	ГОСТ 6217-74

Таблица 2 - Характеристика процесса получения угля

Наименование показателя	Характеристика способа получения		
	ДАУ-СЛ	Бусофит	АГ-2Б
1. Количество стадий	1	2	2
2. Продолжительность получения, час	0,5	6	8
3. Температура получения, °С	600	1000	1000
4. Выход угля, мас. %	50	15	30

* ДАУ-СЛ – разработанный нами активный уголь

Бусофит – активированные углеродные волокна Светлогорского ПО «Химволокно»

АГ-2Б – активный уголь газового типа (ГОСТ 23998-80)

Разработанный способ получения активного угля базируется на термохимической переработке отходов древесины, другого растительного сырья использует низкую температуру синтеза (600 °С), характеризуется высоким выходом угольного адсорбента (40 – 50 мас. %), является безотходным экологически чистым производством.

Список использованных источников

1. Кельцев Н. В. Основы адсорбционной техники. – М.: Химия, 1984.
2. Кинли Х, Бадер Э. Активные угли и их промышленное применение. – Л.: Химия, 1984.
3. Сафонова А. М., Лунева Н. К., Рекашова Н. И. и др. – Сб. трудов IV Международного форума «Тепломассообмен ММФ-2000», т. 4, с. 240-246.

УДК 678.5:614.841:66.097

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ЦЕЛЛЮЗОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Н.К. Лунева, Л.И. Петровская

*ГНУ "Институт общей и неорганической химии
Национальной академии наук Беларуси"*

Несмотря на высокие темпы развития ресурсосберегающих технологий разработки по созданию огнезащитных целлюлозосодержащих материалов существенно отстают. Между тем, экономический и экологический ущерб от пожаров для

незащищенных от огня целлюлозосодержащих материалов возрастает. В настоящее время для огнезащиты полимерных материалов наиболее эффективными и широко используемыми во всем мире являются технологии, связанные с модификацией или с пропиткой фосфор-азотными антипиренами. Ранее нами было показано, что аммонийные соединения фосфорных кислот повышают огнезащиту древесины, которая зависит от природы используемого соединения, соотношения фосфора к азоту в антипирене, длины полифосфорной цепи, количественного содержания составляющих ингредиентов и других факторов. На основе комплекса физико-химических исследований, проведенных нами, были разработаны эффективные антипирены для древесины БАН, БАН-Т, БОПОД.

В настоящее время проведены исследования по разработке составов ингибиторов горения и технологии получения целлюлозосодержащих огнезащищенных материалов. Составы реакционно-активных антипиренов базируются на комбинации соединений органического и неорганического происхождения по принципу дополнительности. Изучено влияние различных составов антипирена вслучивающегося (интумесцентного) типа на основе полифосфатов, водной органической дисперсии, металлонеорганических соединений и замедлителей горения (органических амидов и полиолов) на эффективность огнезащиты целлюлозосодержащих материалов. Из многообразия органических амидов и полиолов с использованием дериватографического и химического анализа были выбраны для применения те, которые разлагаются в том же температурном интервале, где происходит термораспад полимерного материала. Выбраны режимы получения огнезащищенных материалов, обеспечивающих высокую эффективность защитных свойств. Изучена зависимость от концентрации ингредиентов в составе антипирена огнезащитных свойств древесины, последние определялись согласно

ГОСТ 16363-98. Использование составов фосфоразотного ингибитора горения древесины с добавками амида или полиола в количестве 10 масс.% приводит к некоторому снижению потери массы при огневых испытаниях образцов. Одновременное введение в ингибитор горения амида и полиола в тех же количествах приводит к получению огнезащищенных материалов I группы горючести с потерей массы 4.8% при огневых испытаниях по ГОСТ 16363-98.

Установлено также, что с увеличением числа амидных групп в составе органического амида термическая устойчивость полимерного материала возрастает. Следует отметить, что присутствие в составе антипирена неорганических соединений металла в количестве 2-4 масс.% практически не изменяет выход твердого продукта при огневых испытаниях антипиренованной древесины. Импрегнированная древесина с расходом антипирена лучших составов 270 -300 г/см² относится к материалам первой группы огнезащитной эффективности.

Разработаны температурно-временные параметры осуществления пропитки древесных материалов и технологии получения волокнистых целлюлозных материалов с использованием реакционно-активных антипиренов.

Экспериментальными исследованиями установлено, что введение в состав антипирена винилацетатных дисперсий различных марок (HW1 144/293-6062, HW1 156/41-4481, HW1 9/86-5157 MJ, H474N120/62-6052, H400E8 303/08-4504 ME фирмы FINNDISP, GRAYMUL фирмы CRAY VALLEY) приводит к получению огнезащитных материалов с разной степенью водостойкости. Наилучшую сохранность антипирена в материале обеспечивает водоорганическая дисперсия марки HW1 156/41-4481.

Исследована взаимозаменяемость ингредиентов, вводимых в состав фосфоразотных ингибиторов горения (органических амидов разного состава, водных органических дисперсий с разной степенью полимеризации), имеющих разную стоимость. Установлено, что введение вместо дорогостоящего органического амида карбамида производства ПО «Азот» г. Гродно не снижает эффективность защитных огневых свойств (первую группу) при равном его расходе.

Показана возможность замены дорогой импортной водной органической дисперсии на отечественный препарат производства Лидского лакокрасочного завода. Выбран базовый состав ингибитора горения древесины со средой близкой к нейтральной (рН=5). Получена опытная партия огнезащитных материалов и произведена оценка их огнезащитной эффективности (ГОСТ 16363-98) Данные результаты будут использованы для промышленного выпуска огнезащитных материалов.

УДК 678.5:614.841:66.097

ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ ДЛЯ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Л.Н. Самусевич, Н.К. Лунева

*ГНУ "Институт общей и неорганической химии
Национальной академии наук Беларуси"*

Использование огнезащитных покрытий (ОЗП) является одним из наиболее простых и эффективных способов защиты материалов, в частности целлюлозосодержащих материалов, от действия огня.

Интумесцентные (вспучивающиеся) огнезащитные покрытия начали применяться сравнительно недавно и в настоящее время считаются наиболее перспективными. Они значительно уменьшают скорость распространения огня по своей поверхности и снижают степень обуглероживания защищаемого полимера. Летучие продукты, образующиеся в процессе термического воздействия, уменьшают концентрацию кислорода в зоне горения, замедляют распространение огня. Покрытие в зоне воздействия огня образует пористый слой с низкой теплопроводностью, который предохраняет импрегнированный материал, выполняя роль физического барьера для тепло- и массопереноса.

Обычно интумесцентные добавки включают три составляющих: кислотный компонент (необходимый для кислотного каталитического воздействия), полиспирты (как карбонизирующиеся соединения) и вспенивающий агент, которые соединены между собой полимерным вяжущим. Как показали некоторые исследования, полимеры могут принимать участие в явлении интумесценции. Если связующее действует таким образом, оно становится важным ингредиентом в интумесцентном покрытии.

В настоящей работе изучена взаимосвязь между характеристиками полимерного вяжущего и защитными свойствами интумесцентных покрытий. Изучены ОЗП, в состав которых введены акриловые, стиролакриловые и винилацетатные дисперсии. Влияние природы полимера на химическое взаимодействие между связующим и интумесцентными добавками исследовали с помощью термогравиметрического анализа. Интумесцентные добавки включали полифосфат аммония с низкой растворимостью, органический амид и полиол. Огнезащитные композиции наносили на поверхность деревянных брусков, используемых в качестве целлюлозосодержащего материала, высушивали до постоянной массы и изучали их огнезащитные свойства, гигроскопичность и водостойкость. Эффективность защитных свойств интумесцентных покрытий с разными органическими вяжущими оценены по результатам огневых испытаний, проведенных в соответствии с ГОСТ 16363-98.

Нами установлено, что для рассматриваемой системы огнезащитность древесины улучшается с увеличением вязкости акриловых дисперсий. Согласно результатам огневых испытаний потеря массы исследуемых образцов почти вдвое меньше для составов на основе акриловых и стиролакриловых дисперсий по сравнению с поливинилацетатным связующим и равна соответственно 3,7, 4,5 и 8,7 %. По огнезащитным свойствам для изучаемого состава водорастворимые дисперсии