

УДК. 661.174

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОГНЕСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ НА  
ОСНОВЕ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИМИ АКРИЛАТНЫМИ  
АНТИПИРЕНАМИ***Курбанова М.А., Тиллаев А.Т., Хамидова Д.А.**\*Ташкентская медицинская академия,**\*\*Ташкентский химико-технологический институт*

**Аннотация.** В данной работе исследована и разработана технологическая схема получения огнестойких покрытий модифицированным антипиреном АП-7 образованного взаимодействием акриловой кислоты с метасиликатом натрия и эпихлоргидрином. Приведены технические требования и характеристики предъявляемым продуктам.

**Ключевые слова:** антипирены, технология, огнестойкие покрытия, производные акрилатов.

**Annotation:** In this paper, a technological scheme for obtaining fire-resistant coatings with modified flame retardant AP-7 formed by the interaction of acrylic acid with sodium metasilicate and epichlorohydrin was studied and developed. The technical requirements and characteristics of the products are given.

**Keywords:** flame retardants, technology, fire-resistant coatings, acrylate derivatives.

В настоящее время ускоряющиеся темпы развития научно-технического прогресса предъявляют жесткие требования к созданию термо- и огнестойких полимерных материалов [1].

Известно, что при разработке полимерных материалов пониженной горючести часто применяют антипирены или огнезащитные покрытия. Огнезащитные покрытия применяются в промышленности и гражданском строительстве, в производстве транспортных средств, для предотвращения возгорания изделий из древесины, древесноволокнистых плит, пластиков [2].

Их назначение состоит в уменьшении вероятности возгорания защищаемого объекта при воздействии огня.

Основной задачей при разработке эффективных огнезащитных материалов является создание лакокрасочных материалов (ЛКМ), образующих покрытий (ПК), способные снижать температуру нагрева строительных конструкций, изделий из древесины.

Разработан новый эффективный олигомерный антипирен АП-7, содержащий в своей химической структуре Si, Cl и другие элементы на основе акриловой кислоты с метасиликатом натрия и эпихлоргидрином, полученный полимеризацией в присутствии инициаторов триэаноламина с персульфатом на водном растворе [2].

Проведено модифицирование антипиреном АП-7 водно-дисперсионных акриловых красок (ВДАК) с образованием композиционного материала.

Таблица- 1.

**Технические требования предъявляемые к продукции**

Наименование показателей	Огнезащитный ВДАК-112	Огнезащитный ВДАК-229
	Нормы	Нормы
1.Цвет пленки краски Белый	Соответствует образцам стандартов предприятия	Соответствует образцам стандартов предприятия
2. Внешний вид	После высыхания краска должна образовывать пленку с ровной однородной матовой поверхностью	
3. Белизна, % не менее	84	84
4.Массовая доля нелетучих веществ, % не менее	45	50-57
5.Степень перетира, мкм, не более	60	60
6.Условная вязкость по вискозиметру типа ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм при температуре (20±0,5) °С, не менее	40	40
7. рН краски	8-9	6-8
8. Укрывистость в пересчете на сухую пленку, г/м <sup>2</sup> , не более: Белый	120	130
9.Смываемость краски, г/м <sup>2</sup> , не более	2	3
10. Время высыхания до степени 3 при 20±2, °С, час, не более	1	1
11.Морозостойкость краски, циклы, не менее	2	-
12.Стойкость краски к статическому воздействию воды, при (20±2) °С, час, не менее	24	-
13.Горючесть, группа огнестойкости по ГОСТу 16393-89	II	II

Используемое сырье для производства должно соответствовать стандартным требованиям, а характеристика используемых сырьевых ресурсов прилагается в таблице -2.

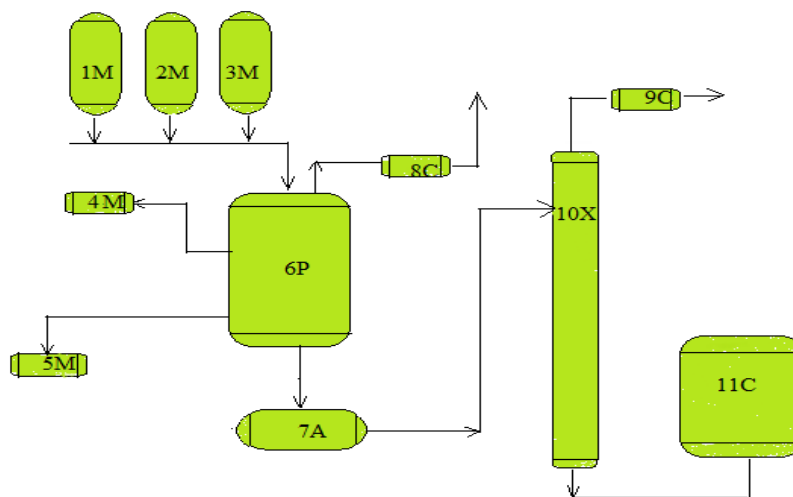
Таблица- 2.

Техническая характеристика антипирена

№	Наименование	Показатели, обязательные для проверки	Регламентируемые показатели с допустимыми отклонениями
1.	Антипирен- АП-7	Цвет	белый
		Массовая доля нелетучих веществ %, не менее	40
		Массовая доля воды, % не более	0.3
		рН водной вытяжки	7.5-8.0
		Массовая доля водорастворимых в-в, %, не более	1.95

В таблицах 1-2 приведена технические требования и характеристики предлагаемых огнезащитных водно-дисперсионных красок в двух видах применения в быту: внутренняя и наружная.

Разработанная технологическая схема получения олигомерного антипирена АП-7 взаимодействием метасиликата натрия и акриловой кислоты с эпихлоргидрином представлена на рисунке. Отличительными признаками предлагаемого метода получения антипирена АП-7 является то, что при получении используется более упрощенный способ: низкая температура и без давления. Для получения антипирена предложенным методом, сначала в реактор 6Р подаётся мономер акриловой кислоты и 30 %-ный водный раствор метасиликата натрия из мерника 1М, 2М. В течение 5-6 часов при температуре 25-30 °С и при атмосферном давлении акриловая кислота полимеризуется в присутствии инициаторов 6М триэтаноламина с персульфатом калия. После этого порциями из мерника 3М добавляется сначала эпихлоргидрин и перемешивается в течение 5-6 часов.



*Рис. Принципиальная технологическая схема получения олигомерного антипирена АП-7 на основе метасиликата натрия и акриловой кислоты с эпихлоргидрином:*

1М,2М,3М - мерники для реактивы; 4М- мерник для инициаторов; 6Р - реактор; 5М – водно-солевой раствор; 7А – аппарат для промежуточной емкости; 10Х- холодильник; 8С- сушилка; 9С - испаритель; 11С – сборник готового продукта.

Полученная масса испаряется в сушилке 8С, а остаток поступает водно-солевой раствор в емкость 5Е. После сушки масса из реактора 4Р поступает в промежуточную емкость 7А и потом передается в холодильник 10Х для охлаждения. Здесь полученный продукт промывается с помощью органических растворителей и испаряется в сушилке 9С. Для снижения расходов можно пропустить процесс осаждения. Тогда готовый продукт получается в виде 30-35%-ного водного раствора, после сушки кристаллизуется и передается в сборник готового продукта 11С. Полученный продукт имеет вид желтоватой, вязко текучей гелеобразной жидкости.

Полученные антипирены легко совмещаются и впитываются полимерными материалами и древесиной, придают этим материалам высокую огнестойкость, что имеет важное значение в условиях жаркого климата нашей страны и региона. Олигомерные антипирены были испытаны в пожарно – технической лаборатории Главного управления пожарной безопасности МВД РУз и сделан вывод о том, что олигомерный антипирен обеспечивает получение трудновоспламеняемой древесины. Олигомерные антипирены были также испытаны с целью повышения огнестойкости строительных материалов и получены положительные результаты. Структура и свойства антипирена АП-7 изучены методом ИК спектроскопией, ДТА, ДСК и ТГА [4].

Преимуществом данной технологии является то, что она работает при стандартных условиях, применяется местное и доступное сырье, заменяющее импорт. Это обстоятельство положительно влияет на процесс получения огнезащитной водно-дисперсионной краски, что приводит к удешевлению себестоимости получаемой продукции и повышению прибыли. Внедрение данной технологии способствует получению новой огнезащитной водно-дисперсионной краски с модификацией антипирена АП-1 кремний-органической олигомерной композиции на основе метасиликата натрия с стеариновой кислотой и с аддуктом мочевины и фосфорной кислотой. Свойства краски до внедрения - является показателем горючести полимеров III группы, а после внедрения свойства краски огнестойкой по ГОСТу 16363-98, показателем горючести которой являются полимеры II групп [5-7].



В заключение можно сказать, предложенная водно-дисперсионная огнезащитная краска с антипиреном относится ко II-группе, слабогорючая, с умеренной дымообразующей способностью и умеренной по токсичности продуктов горения. Эти показатели являются разрешающими для использования краски в местах эвакуации по любым подложкам.

### Литература

1. Ненахов С.А., Пименова В.П. Современные тенденции в разработке и применение огнезащитных материалов. //Науч.-техн.ж. Лакокрасочная промышленность.- М., 2009. №7. С.7-10.
2. Kurbanova M.A., Valeeva N. G., Ziyamuhamedova U.A., Miradullaeva G.B., Tillaev A.T. Obtaining siliceous organs composite poly acrylic on the basis of meta silicate of sodium with acrylic acids in the presence of initiators. //J.The USA Journal of Applied Sciences. -USA, 2016. №1. P.53-56.
3. Kurbanova M.A., Ismailov R.I. Способ определения токсичности покрытий, полученных на основе коллоидно-эмульсионного антиперена АП-1 методом термодеструкции". ТМА. Ratsional taklif. 2022 y.
4. Kurbanova M.A. Антипирены на основе акрилатов. /Universium.Ximiya i biologiya. Moskva.2022 y. №6(96). S.38-43.
5. Kurbanova M.A., Ismailov R.I., Lityaga A.V. Методы испытаний огнезащитных композитционных материалов. Yong'in portlash xavfsizligi. Ilm.tex.jur. №2 (5).2020. 128-157 b.
6. Kurbanova M.A., Tillaev A.T., Lityaga A.V. Экономически эффективная технология в производстве огнезащитных красок. Химическая технология. Контроль и управление. TashGTU. –Tashkent, 2019. №3(87), S.15-20.
7. Kurbanova M.A., Xamidova D.A., Tillaev A.T., Lityaga A.V. Исследование технических свойств кремнийсодержащих антипиренов для практического применения в производстве водно-дисперсионных покрытий. Вестник ТашГТУ. –Tashkent, 2019. №3. S.176-181.