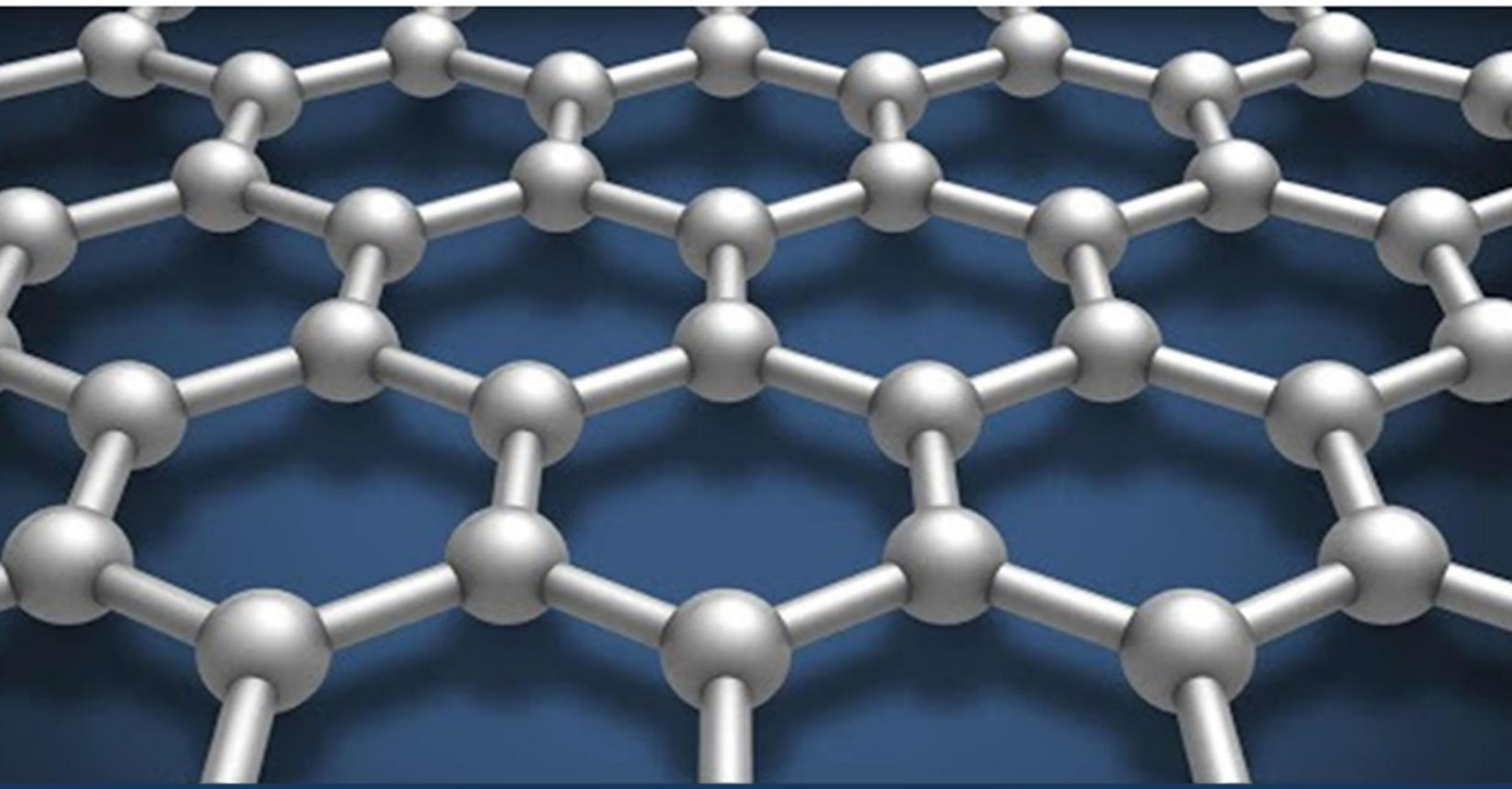
ISSN 2091-5527
№ 3/2025

O‘zbekiston

Kompozitsion Materiallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

УДК 674.815

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ АНТИПИРЕНОВ НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ ДРЕВЕСНО-ПЛАСТИКОВЫХ И ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Негматов С.С., Рузиева Б.Ю., Ходжаева Д.Н., Абед Н.С., Шамсиева С.С.

ГУ «Фан ва тараккиет»

Аннотация. В данной работе исследуются огнестойкие характеристики древесно-пластиковых композитов (ДПК), модифицированных минеральными антипиренами. Полученные результаты демонстрируют значительное улучшение огнестойких свойств при оптимальных концентрациях наполнителей, что открывает перспективы применения таких композитов в строительстве и внутренней отделке.

Ключевые слова. мочевиноформальдегидная смола, фосфогипс, огнестойкость, композиционные материалы, древесно-пластиковые плиты, минеральные наполнители,

Введение. Современные тенденции в строительной отрасли требуют разработки новых материалов, обладающих улучшенными огнестойкими свойствами. Одним из таких материалов являются композиционные древесно-пластиковые и древесноволокнистые плитные материалы (ДППМ и ДВПМ), полученные на основе природных волокнистых материалов и модифицированных смол. Введение минеральных антипиренов в состав ДППМ и ДВПМ позволяет значительно повысить их огнестойкость, что особенно важно для применения в строительстве. Древесно-пластиковые и древесноволокнистые плитные материалы широко используются в строительной и мебельной промышленности благодаря их высокой механической прочности, устойчивости к влаге и экологичности. Однако одним из основных недостатков ДППМ и ДВПМ является их горючесть, что ограничивает их применение в условиях повышенных требований к пожарной безопасности [1-2].

Для улучшения огнестойкости ДПК традиционно применяются органические и неорганические антипирены. Минеральные антипирены, такие как гидроксиды металлов и цеолиты, представляют собой перспективные модификаторы, способные улучшить пожарно-технические характеристики материалов без существенного ухудшения их механических свойств [3-6].

Объект и методика исследования: являются в качестве наполнителей вқбранқ стебли хлопчатника и мочевиноформальдегидная смола марки МФС, для исследования были подготовлены четыре серии образцов ДППМ и ДВПМ с различными концентрациями минеральных антипиренов:КА-1 (гидроксид алюминия),КА-2 (фосфогипс), КА-3 (микрокремнезем) и КА-4 (отходы МОФ-1 АО «АГМК»). Исследования проводились с применением следующих методик: Определение кислородного индекса (LOI) - согласно ГОСТ 21793-76; Измерение температуры воспламенения - в соответствии с ГОСТ Р 51032-97; Оценка скорости распространения пламени - по методам горизонтального и вертикального горения; Оценка дымообразования - фотометрическим методом.

Результаты исследования: целью данного исследования является изучение влияния выбранных минеральных антипиренов с различными концентрациями на огнестойкость древесно-пластиковых плитных и древесноволокнистых плитных материалов.

Испытания разрабатываемых образцов композиций проведены по стандартным методикам определения горючести средств ГОСТ 12.1.044-2018 «Системы стандартов безопасности труда. Пожаровзрывопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» (п.7 Метод экспериментального определения группы трудногорючих и горючих веществ и материалов) [7].

Климатические условия:

Температура воздуха 22-24 ^{0}C

Атмосферное давление – 706 – 710 mm Hg

Относительная влажность – 42-45 %

Оборудование и измерительные приборы, использованные при исследовании: установка ОТМ; секундометр механический №8734; весы электронные лабораторные марки «MWP-600»; шкаф сушильный электрический марки 2В-151.00.00.00 – ОПС;линейка измерительная металлическая; многоканальный регистратор ATS-1000M; температурный модуль «МСТР-1000»; зеркало (используемое для наблюдения за поведением образца в процессе испытания) [7].

На проведение исследования были подготовлены по три образца для каждого состава размерами 150х60х15 мм. Подготовленные образцы продержали в вентилируемом сушильном шкафу при

температуре 60^0 С в течении 20 ч, затем охладили до температуры окружающей среды, не вынимая из шкафа. После кондиционирования измерили массу образцов. После взвешивания образцы поместили в испытательную камеру. В процессе испытания фиксировали: максимальную температуру дымовых газов ^{0}С; время от начала испытания до достижения максимальной температуры ^{0}С.

Разрабатываемые образцы композиций при проведении испытаний на определении горючести и воспламеняемости при различных максимальных температурах не сгорели, а образовали защитный слой и у образцов происходило тление, а также были определены группы горючести образцов композиционных древесно-пластиковых плитных материалов, на основе древесно-волокнистой массы стеблей хлопчатника и модифицированной смолы минеральными антипиренами (табл. 1).

Таблица 1

Показатели горючести образцов ДППМ обработанных минеральными антипиренами при различных их содержаниях

Составы	концентрация антипирена, %	Масса образца, гр		Потеря массы,%	Группа горючести Г по ГОСТ16369-89
		До исп.	После исп.		
КА-1	10	96,0	85,0	12,77	Г -II
	20	94,0	82,0	12,77	
	30	96,0	85,0	11,46	
КА-2	10	80,0	74,0	8,64	Г -II
	20	81,0	74,0	8,07	
	30	81,0	74,0	7,05	
КА-3	10	69,0	45,0	34,78	Г -II
	20	70,0	44,0	37,14	
	30	70,0	45,0	35,96	
КА-4	10	61,0	48,0	21,31	Г -II
	20	61,0	47,0	22,95	
	30	61,0	47,0	22,13	

Из табл. 1 видно, что при максимальной температуре ^{0}С увеличение концентрации антипирена от 10 % до 30 % приводит к уменьшению потери массы при горении образцов от 37,14 до 7,5 %.

Видно, что увеличение концентрации минеральных антипиренов - наполнителей при потере массы вызывает значительное улучшение физико-механических и огнестойких свойств композиционных древесно-пластиковых плитных материалов.

Цель наших исследований заключалась в том, чтобы определить оптимальные концентрации минеральных антипиренов, которые обеспечат необходимый уровень огнестойкости, сохраняя при этом другие важные характеристики материала, такие как прочность, устойчивость к влаге и внешний вид.

Таким образом, доказана эффективность использования минеральных антипиренов в качестве огнезащитных средств композиционных древесно-пластиковых плитных материалов. В результате проведенного исследования установлено, что высокая огнезащищенность композиционных древесно-пластиковых плитных материалов может быть достигнута с минеральным наполнителем фосфогипсом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орлова А.М., Петрова Е.А. Огнезащита древесины. Пожаровзрывобезопасность. - 2002. - № 2. - С. 10–14. URL: 7universum.com/ru/tech/archive/item/8704

2. Литвинец Ю.И., Полищук Е.Ю., Рукавишников А.В. Изучение огнезащитной эффективности азотфосфорсодержащих составов для древесины. Пожаровзрывобезопасность. - 2007. - Т. 16, № 5. - С. 44–47. URL: 7universum.com/ru/tech/archive/item/8704

3. Джалилов А.Т., Бекназаров Х.С., Нуркулов Э.Н.Антипирены для защиты древесины от горения. 7universum.com. - 2024. URL: 7universum.com/ru/tech/archive/item/8704

4. Коршун О.А., Романов Н.М., Наназашвили И.Х.Экологически чистые древеснонаполненные пластмассы. Строительные материалы. 1997. - № 5. - С. 8–11. URL: rifsm.ru/editions/journals/1/2015/561/

5. Бурнашев А.И., Ашрапов А.Х., Абдрахманова Л.А., Низамов Р.К. Применение в рецептуре древесно-полимерного композита наномодифицированного поливинилхлорида. Известия КГАСУ. - 2013. - № 2 (24). - С. 226–232. URL: rifsm.ru/editions/journals/1/2015/561/

6. Саттарова З.Г., Сафин Р.Г., Фахрутдинов Р.Р., Байгильдеева Е.И., ХалитовР.А. Теплоизоляционный древеснополимерный композиционный материал topuch.com.2024.URL: topuch.com/teploizolyacionnij-drevesno-polimernij-kompozicionnij-material/index.html

7. ГОСТ 12.1.044-2018 «Системы стандартов безопасности труда. Пожаровзрывопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» (п.7 Метод экспериментального определения группы трудногорючих и горючих веществ и материалов).

СЕНТЯБРЬ	№ 3(105)	2025

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокомпозитов

Негматов Ж.Н., Хурсанов А.Х., Негматов С.С., Негматова К.С., Абед Н.С., Рахимов Х.Ю., Эрниёзов Н.Б. Разработка эффективных составов композиционных химических флотореагентов-вспенивателей для извлечения цветных и благородных металлов в процессе флотации медно-молибденовых руд …… 3

Абед Н.С., Ходжаева Д.Н., Рузиева Б.Ю., Шамсиева С.С. Модификация связующих для производства огнестойких древесно-пластиковых и древесно-волокнистых плитных материалов …… 6

Панжиев О.Х., Негматов С.С, Абед Н.С., Талипов Н.Х., Туляганова В.С. Влияние микрокремнезема на свойства тампонажного раствора …… 7

Abdisattorov J.A., Mamatov U.B., Alimov A.F., Taniyev O.U., Akbarov Kh.I., Berdimurodov E.T. Synthesis of ionic liquids based on diphenyl amine and phosphoric acid …… 10

Турабджанов С.М., Кодиров О.Ш., Кучкарова Н.Х., Шамсуддинов Л.О. Модификацияланган КУ-2-8 катион алмашинувчи полимерининг термик мустаҳкамлигини ўрганиш 13

Муяссарова Р.И., Кораев С.Э., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И. Синтез амфифильного кремнезема и исследование его капиллярно-пористой структуры 17

Haydarova S.S., Xaitbayev A.X. Natriy alginat asosida biopolimer plyonka materiallar olish …… 21

Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Носирходжаев С.К., Очилдиев К.Т., Нуралиев О.У., Исмаилов Ж.Б., Акрамов У.А. Исследование сульфидных и силикатных фаз в шлаках кислородно-взвешенной плавки на стадии шлакоотвала …… 24

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Rizaeva N.M., **Saydumarov B.M.** Study of the state of the steel surface at the interface between metal and scale during heating …… 29

Toshmatova Sh.T., Tashbulatov Sh.B., Zufarova N.N., Saidxodjayeva Sh.N., Tashxodjayeva K.U. Yuqori marganetsli po'latning Ti-Ca-N elementlari bilan kompleks legirlanishining yeyilishga bardoshlilik ko'rsatgichlariga ta'siri 31

Абед Н.С., Негматов С.С., Нормуродов А.А., Туляганова В.С., Джабаров Б.Т., Бозорбоев Ш.А. Методика определения электрических и физико-механических свойств композиционных эпоксидных полимерных материалов и покрытий на их основе с высокими электрофизическими и триботехническими свойствами …… 33

Abdullayev F.S., Axmadaliyev Sh.Sh., Xasanov K.A. Kompozitsion materiallarni siqib chiqarishli shtamplash texnologik jarayonining matematik modeli asoslari 36

Eshbaeva U.J. Tarkibida yelimlovchi modda bo'lgan qog'ozning fizik-mexanik xossalarini tadqiq qilish …… 38

Иргашев А., Эгамбердиева Н.А. Работоспособность баббитового покрытия в подшипниках скольжения 41

Каршиев М., Файзиев М.М. Ерга ишлов бериш машина деталларини умрбоқийлигини ошириш мақсадида газ алангаси усулида пуркаб, эритиш орқали ейилишбардош қоплама олиш …… 44

Негматов С.С., Рузиева Б.Ю., Ходжаева Д.Н., Абед Н.С., Шамсиева С.С. Изучение влияния различных минеральных антипиренов на огнестойкость древесно-пластиковых и древесноволокнистых плитных материалов …… 47

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

Каримов Ш.А., Шакиров Ш.М., Алимбабаева З.Л. Разработка эффективных пористых материалов для очистки сточных вод от нефтепродуктов …… 49

Холбозорова Д.Н., Хамдамова Ч.Х., Очилов Э.А., Тошпулатова Г.Р., Дехканбаева С.А. Разработка способов повышения извлечения германия при пирометаллургической переработке продуктов сжигания углей …… 51