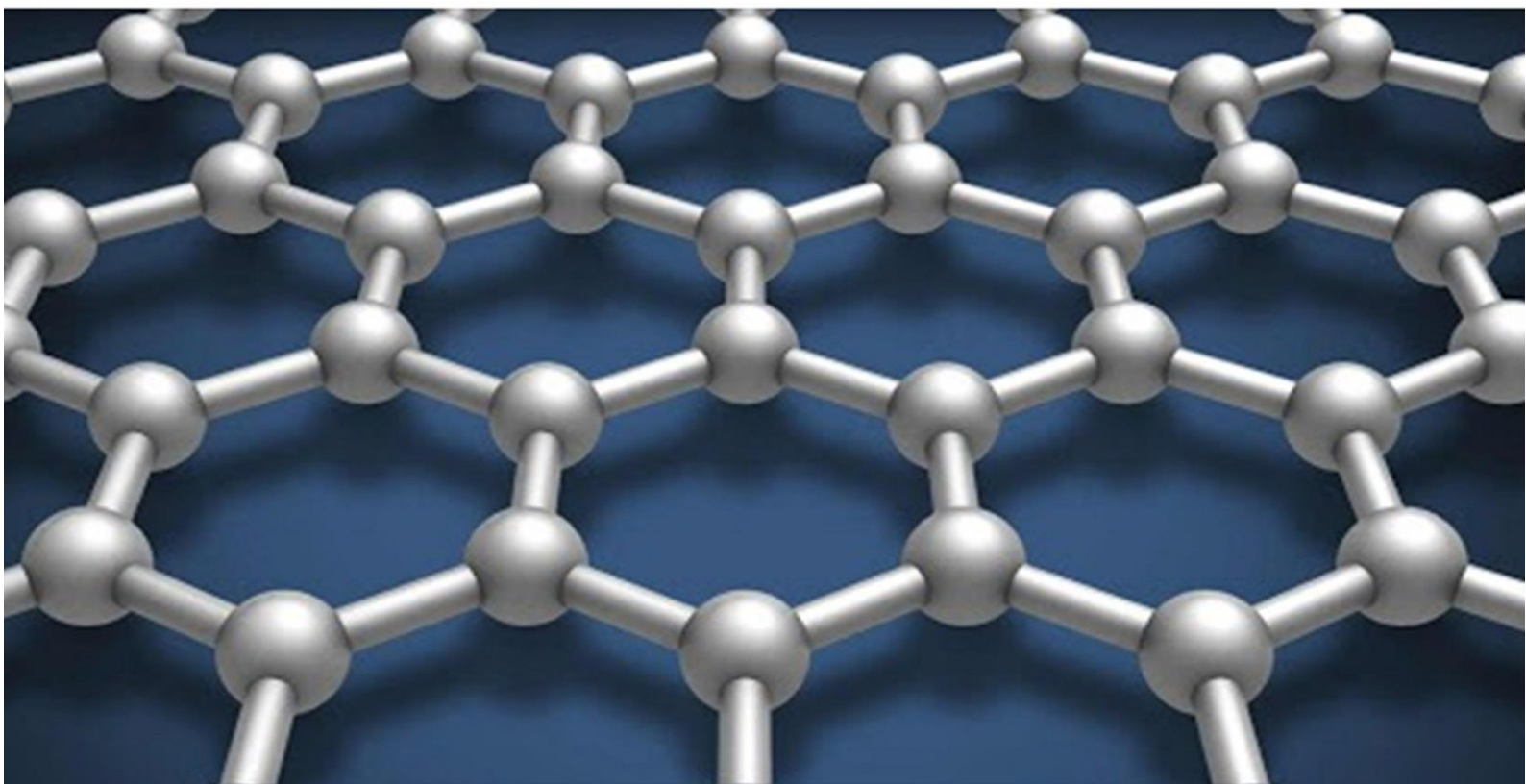


O'zbekiston

Kompozitsion Materiallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



**Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы**

12. Salimov Z.S., Ismailov O.Yu., Saydahmedov Sh., Zaikov G. Influence of hydrodynamic regimes of oil and gas mixtures on the efficiency of heat exchange.// Journal of Nature Science and Sustainable Technology. USA. 2015. Volume 9, Number 2. – P 345-357.
13. Салимов З.С., Исмаилов О.Ю., Худайбердиев А.А. Анализ коэффициента теплопередачи при нагревании нефти углеводородными парами в трубчатом аппарате// Научно-технический журнал, «Химическая промышленность». Санкт-Петербург, 2013. – №1. – С. 11-15.
14. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Учебное пособие для вузов /Под ред. П.Г. Романкова. - 10-е изд., перераб. и доп.– Л.: Химия, 1987. 578 с.

Ключевые слова: нефть, газовый конденсат, ламинарный, переходный, турбулентный, коэффициент теплоотдачи, коэффициент теплопередачи.

В статье приведены результаты изучения процесса теплоотдачи и теплопередачи в двухтрубчатом теплообменнике при нагревании нефти и газового конденсата парами бензина. В ходе опытов режим движения нефти во внутренней трубе теплообменника с изменением скорости потока от 0,2123 до 0,8492 м/с наблюдался ламинарный режим. Коэффициент теплоотдачи α_1 от 3790 до 3798 Вт/м²К, а коэффициент теплоотдачи α_2 повышается от 238 до 270 Вт/м²К. Коэффициент теплопередачи К повышается от 238 до 270 Вт/м²К. В опытах с газовым конденсатом режим его движения во внутренней трубе двухтрубчатого аппарата переходит от переходного режима (при 0,2123 м/с) к турбулентному (при 0,4246÷0,8492 м/с). При переходном режиме коэффициент теплоотдачи α_1 изменился в пределах 3335÷3241 Вт/м²К. а изменение коэффициента теплоотдачи α_2 в пределах 347÷647 Вт/м²К, Коэффициент теплопередачи К изменяется в пределах 314 ÷539 Вт/м²К. В вышеуказанном диапазоне скорости нефти в теплообменной трубе коэффициент теплопередачи повышается в 1,1 раза. При нагревании газового конденсата за счёт его турбулентного потока К повышается в 1,8 раза.

О.Ю. Исмаилов
А.М. Хурмамов
Д.Н. Исмаилов

Институт общей и неорганической химии АНРУз
Ташкентский химико-технологический институт
Ташкентский химико-технологический институт

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРО-ТЕПЛОПРОВОДЯЩИХ И АНТИФРИКЦИОННО-ПРОЧНОСТНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ТЕРМОРЕАКТИВНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Ж.Н. Негматов, М.Ш. Тухлиев, О.Х. Эшкobilов, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков,
Б.И. Хотамкулов**

Введение. В настоящее время мировой спрос на композиционные полимерные материалы, используемых в машиностроении, опережающими темпами растёт. Одним из важнейших задач в этом направлении является создание технологии электро-теплопроводящих антифрикционно-прочностных материалов, применяющих в рабочих органах машин и механизмов, используемых при переработке хлопко-сырца, позволяющих снизить механической повреждаемости хлопковолокна и дробленность семян и улучшающих противопожарной системы: в этом плане разработка технологии получения электро-теплопроводящих антифрикционно-прочностных композиционных термореактивных полимерных материалов является актуальной проблемой [3].

Результаты исследования и их анализ. На основе изучения современных литературных

источников[1-6] и ранее нами разработанных научно-методических принципов создания составов и технологии нами разработан усовершенствованная технология антифрикционно-прочностных композиционных термореактивных полимерных материалов для применения в рабочих органах хлопко-перерабатывающих машин и механизмов. Разработанная технология позволяет получить композиционных материалов термореактивных эпоксидных, фурано-эпоксидных и фурано-эпоксисилановых олигомера ЭД-20, ФАЭД-20 и ФАЭИС, пластификатора дибутилфталата(ДФБ), отвердителя полиэтиленполиамин (ПЕПА) и органоминеральных наполнителей из местного и вторичного сырья.

Рассмотрим технологии получения композиционных полимерных материалов на основе термореактивных эпоксидных, фурано-эпоксидных и фурано-эпоксисилановых

олигомера. На рисунке 1 приведены технологическая схема важнейших стадий получения указанных композиционных полимерных материалов машиностроительного назначения.



Рис. 1. Технологическая схема важнейших стадий получения композиционных, фурано-эпоксидных полимерных материалов и покрытий на их основе

Согласно этой схеме (рис.1), объем композиции определяется от размера и количества элемента конструкции. Расчетное количество эпоксидного, фурано-эпоксидного и фурано-эпоксисиламинового олигомеров и наполнителей отдельно каждый из них подвергается сушке в сушильном шкафу с целью удаления влаги при температуре 373 К в течении 2 ч.

Рассмотрим на примера композиции на основе фурано-эпоксидного олигомера и наполнителей. Фурано-эпоксидный олигомер нагревается до 323-333 К. Затем осуществляется процедура дозирования, т.е. все компоненты взвешиваются в расчетном количестве согласно таблице 1.

В таблице 1 приведена норма технологического режима получения разработанных электро-теплопроводящих и антифрикционно-прочностных фурано-эпоксидных композиционных материалов.

Таблица 1

Норма технологического режима получения разработанных электро-теплопроводящих антифрикционно-прочностных фурано-эпоксидных композиционных материалов и покрытий на их основе

Наименование операций	Температурный режим, К	Норма времени, мин
Сушка смолы и наполнителей	373-375	120
Дозирование смолы, ДБФ и наполнителей	300	-
Смешивание ФАЭД-20 с ДБФ	300	8-1
Смешивание ФАЭД-20, ДБФ с наполнителем	320-325	8-10
Очистка и антиадгезионная обработка формы	300	-
Смешивание ФАЭД-20, ДБФ наполнителя с отвердителем	295-300	10
Заливка готовой смеси в формы	300	5
Отверждение композиций вместе с термошкафе при режиме	330	120
Охлаждение композиций вместе с термошкафом	До 300	-
Хранение композиций	270-310	-

Первым в фурано-эпоксидную смолу добавляют пластификатор ДБФ. Смесь тщательно смешивается с помощью электромешалки до получения гомогенной массы. Затем в массу добавляют в зависимости от требования покрытиям в расчетном количестве наполнители графит, каолин, тальк, железный порошок и др. Смесь также тщательно перемешивают до полного смачивания со фурано-эпоксидным полимерными связующими наполнителями [2].

Полное смачивание частиц наполнителей фурано-эпоксидным полимерным связующим определяется полным прекращением выхода воздушных пузырьков из смеси. Для ускорения процесса композиции смесь нагревают до температуры 353- 360 К и

вводят отвердитель ПЭПА. Композиции тщательно перемешивают до получения однородной массы в течение 10-15 минут непрерывно. Время жизнеспособности готовой смеси составляет всего 25- 30 минут. Поэтому композиции получают небольшими партиями от 2 до 5 кг и смесь сразу отливают заранее подготовленные и обработанные антиадгезионном веществом формы, имеющие форму элементов конструкций, и покрывают на рабочую поверхности изделий.

Отлитые или полученные покрытия полимерные композиции отверждаются при температуре 350 К в течение 4-6 часов в термошкафе. Охлаждение композиций осуществляется вместе с термошкафом до комнатной температуры. Затем элементы

конструкции или покрытий деталь или изделия вынимаются из формы и упаковываются в полиэтиленовые мешки и отправляются для испытания или использования по назначению.

В таблице 2 приведена спецификация оборудования для изготовления

технологической линии получения электро-теплофизических антифрикционно-прочностных композиционных фурано-эпоксидных полимерных материалов.

Таблица 2

Спецификация оборудования технологического процесса

№	Наименование	Количество	Характеристики
1	Емкость для смолы	1	Цилиндрическая до 5 кг
2	Емкость для ингредиентов и наполнителей	2 и 3	Цилиндрическая до 3 кг Цилиндрическая до 3 кг
3	Дозатор для смолы	10	Цилиндрическая до 1 кг
4	Дозатор для наполнителей	3	Цилиндрическая до 1 кг
5	Весы аналитические	2	Диапазон взвешивания до 5 кг
6	Смеситель	1	емкость с мешалкой до 3 кг
7	Формы	10	С объемом элементов конструкции
8	Термопечь	2	Объем до 0,5 м ³ , T=500K

Принципиальная схема созданной технологической линии производства композиционных фурано-эпоксидных полимерных материалов на основе ФАЭД-20 с высокими электро-теплофизическими и антифрикционно-прочностными свойствами приведена на рисунке 2.



Рис.2. Технологическая линия производства термореактивных композиционных полимерных материалов на основе ФАЭД-20 с высокими электро-теплофизическими и антифрикционно-прочностными свойствами

В данной технологической линии успешно можно получать путем регулируя технологических режимов электро-теплопроводящих и антифрикционно-прочностных композиционных материалов на основе эпоксидных и фурано-эпоксидных полимеров и органоминеральных наполнителей на основе местного и вторичного сырья.

Вывод. Таким образом на основе комплексного анализа выше приведенных

теоретических и экспериментальных исследований решена проблема получения эффективных составов и технологии получения электропроводящих и антифрикционно-прочностных композиционных термореактивных полимерных материалов, органоминеральных наполнителей и покрытий на их основе. Были разработаны стандарт организации (технические условия) и технологический регламент для получения электро-теплопроводящих и антифрикционно-прочностных композиционных фурано-эпоксидных полимерных материалов и покрытий на их основе, работающих при условиях контактного взаимодействия с хлопком-сырцом, которые приведены в приложении диссертации.

Важной характеристикой для композиционных термореактивных эпоксидных, фурано-эпоксидных и фурано-эпоксисилоксановых полимерных материалов, применяемых в качестве покрытий, является сохранение в допустимых пределах электро-теплофизических и антифрикционно-прочностных свойств, в процессе эксплуатации, они отличаются с электропроводностью, антифрикционно-прочностных свойств, высокой адгезионной прочностью, микротвердостью и ещё одна немаловажная особенность, технологичностью при получении композиции из термореактивных полимеров и нанесение на поверхности рабочих органов машин и механизмов.

термомеханик хоссаларини тахлили.....	98
S.A. Tursunbayev, N.D. To'raxodjayev, Sh.T. Toshmatova, F.U.Odilov. Germaniy oksidini alyuminiy qotishmalari qattiqligiga ta'siri.....	100
3. Разработка и технология получения композиционных материалов	
N.O. Maxkamova, B.G'. Maxkamov, A.X. Xaitbaev. Maxalliy xomashyo (Calliptamus Italicus.L) asosida biopolimer kompozitsion materiallar olish va ularning ayrim xossalari.....	103
Б.С. Садуллаев, Х. Ахмедов, Т.О. Камолов, О.Ф. Хайитов. Разработка технологии обогащения графитовой руды месторождения Тасказган.....	106
Х.А. Абдурахимов, А.Х. Абдурахимов. Разработка способа получения коагулянта из каолина ауминзатау и очистка им сильно окрашенных сточных вод бумажного производства.....	108
Б.К. Тилабов. Структура и свойства нитроцементованного слоя литой детали из углеродистой стали.....	113
Н.Х. Талипов, С.С. Негматов, М.М. Улугова. Регулирование процесса кристаллизации дигидрата сульфата кальция.....	117
D.G'. Kuvatov, S.M. Turabdjano. Sement klinkerini maydalash intensifikatorlari sintezi va tadqiqi.....	120
Т.О. Камолов, Қ.М. Рўзикулов. “Олмалик КМК” АЖ рух заводи вельцлаш цехининг хомаки вельц оксидини танлаб эритиш жараёнига тайёрлашга жараён вакти давомийлиги таъсирини ўрганиш.....	123
О.Ю. Исмаилов, А.М. Хурмаматов, Д.Н. Исаматова. Исследование коэффициента теплопередачи при нагревании нефти и газового конденсата парами бензина.....	127
Ж.Н. Негматов, М.Ш. Тухлиев, О.Х. Эшкobilов, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков, Б.И. Хотамкулов. Разработка технологии и технологической линии получения электро-теплопроводящих и антифрикционно-прочностных композиционных термореактивных полимерных материалов.....	131
М.Ш. Тухлиев, О.Х. Эшкobilов, Ж.Н. Негматов, Н.С. Абед, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков. Технология получения покрытий из электро-теплопроводящих антифрикционно- прочностных композиционных термореактивных полимерных материалов.....	135
М.Н. Цуканов, В.М. Капустин, Х.Ю. Рахимов. Разработка эффективных составов гидроизоляционных материалов из пиролизного дистиллята, битумной композиции и отходов производств.....	138
Sh.A. Sultonov, M.R. Amonov, X.M. Xolov. Sorbsion xossali kompozitli gil kukunlarini zamonoviy va samarali olish usuli.....	141
B.U. Zokirov, V.Z. Nurmukhamedova. A.Sh. Khusenov. Research on the technology of crystal fructose extraction from hellanthus tuberosus L.....	144
S.A. Tursunbayev, Sh.O'. Mardanoqulov, F.U. Odilov, Sh.T. Toshmatova. Alyuminiy-mis tizimidagi qotishma strukturasini germaniy ta'sirida o'zgarishi.....	147
B.R. Voxidov, Sh.Sh. Turdiyev. Platinoidlarni qayta ishlashdan hosil bo'lgan chiqindilaridan platina va palladiyni ajratib olish texnologiyasini tadqiq qilish.....	149
М.Н. Цуканов, В.М. Капустин, Х.Ю. Рахимов. Разработка технологии для получения композиционных гидроизоляционных материалов на основе местного сырья и отходов производств.....	155
Г.Э. Эшдавлатова, Н.Б. Турабаева. Целлюлоза эфирлари асосида куюкклаштирувчилар ишлаб чиқиш.....	158
Р.Х. Сайдахмедов. Особенности получения твердосплавных пластин в вакуумной печи с изостатическим прессованием при технологической подготовки производства.....	160
С.А. Бердиев. Таркибида азот ва олтингугурт бўлган олигомерларни термик барқарорлигини тадқиқ этиш.....	163
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
У.К. Ёринов, И.Н. Мирзакулов, Д.Р. Атакузиева, Л.Қ. Махкамova, А.Х. Абдуқаххоров. Нефтни қайта ишлаш жараёнида қўлланиладиган антикоррозион қўндирмалар.....	166
А.Ю. Дустов, О.Х. Абдуллаев, М.А. Абдурахимов. Актуальность производства и потребления метанола на газодобывающих месторождениях.....	169
D.I. Maxkamov, A. Xabibullayev, A.E. Dehqanov. Avtomobil yo'llarini qurishda, kompozitsion materiallardan foydalanib, grunt qatlamini mustahkamligini oshirish.....	171
E.B. Abduraxmonov, M.X. Oydinov, F.G. Raxmatkariyeva, M.T. Abdullayeva. Mahalliy kaolin asosida olingan a tipidagi seolitning ik spektr tahlili.....	174
Sh.X. Chariyeva, M.K. Urozov. Pivo sanoati chiqindilaridan achitqi shtammlari olish.....	177
Ж.З. Шерматов, М.С. Пайзуллаханов, О.Т. Ражаматов. Керамические ферромагниты из плавленого материала в солнечной печи.	180
S.T. Parmonov. Burg'ulashda qo'llaniladigan qattiq qotishmalarning xomashyo materiallarini tanlash va ularning xossalari tadqiq qilish.....	182
O.Sh. Sarimsaqov, H.Q. Ismoilov, X.T.To'ychiyev. Ventilyator parragi ishchi yuzasi sifatiga va ish unumdorligiga kompozitsion qoplamaning ta'siri.....	185
Х.Қ. Исмоилов. Композицион материалдан тайёрланган парракнинг вентилятор қобиғида жойлашиш ҳолатининг иш унумдорлигига таъсири.....	188
D.I. Maxkamov, Q.M. Inoyatov, M. Axmadjanov, A.E. Dehqanov. Yo'l bitumi sifatini oshirishda sanoat chiqindilaridan foydalanish.....	191
Sh.A. Sultonov, M.R. Amonov, D.Q. Sayimova. O'simlik moylari uchun paligorskitli gil kukunlarini sorbsion xususiyatlari.....	193
З.Ш. Исламова, И.А. Набиева, А.А. Миратаев. Жун ва пахта толалари асосидаги янги композицияли тўқимачилик матоларини бўйаш.....	196