

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

5. Исламова З.Ш., Набиева И.А., Миратаев А.А. Холодный способ крашения шерсти // Современные проблемы науки о полимерах 16-я Санкт-Петербургская конференция молодых ученых с международным участием. Санкт-Петербург-2022, 24-27 октября. -с. 297
6. Islamova Z. Sh., Nabieva I. A. and Mirataev A. A. Cold dyeing of wool fabric // AIP Conference Proceedings, 24 January 2022, -pp. 1-6.
7. Исламова З.Ш. Крашение мареной // Инновационные направления развития науки о полимерных волокнистых и композиционных материалах, тезисы докладов II Международной научной конференции Санкт-Петербург 2021. 42-43 стр.

Kalit so'zlar: bo'yovchi modda, oqsil tola, elektrolit, pH muhiti, ishqoriy sharoit, kislotali sharoit.

Maqolada jun va paxta tolalari aralashmasili art. №3554 bo'lgan, oqlik darajasi 56% ga teng yarim junli matoni aktiv bo'yovchi modda – Setazol Yellow GL bilan ikki bosqichli usulda, ishqoriy muhitda och ranglarga bir tekis bo'yash texnologiyasi hamda kislotali muhitda suvli ishlovlarga mustahkam bo'lgan melanj effektlili bo'yashning uzluksiz usullarini olib borish ikoniyatlari o'rganilgan.

Ключевые слова: краситель, белковое волокно, электролит, pH среды, щелочная среда, кислотная среда.

В статье приведены результаты исследований по крашению полушерстяной смесевой ткани из шерстяных и хлопковых волокон, арт. № 3554, со степенью белизны 56% двухстадийным способом активным красителем - Cetazol Yellow GL. Изучена технология равномерного окрашивания в светлые тона в щелочной среде и возможности проведения непрерывных способов окрашивания с меланжевым эффектом, устойчивых к водным обработкам в кислой среде.

Key words: dye, protein fiber, electrolyte, medium pH, alkaline medium, acid medium.

The article presents the results of research on the dyeing of a half-woolen blended fabric made of wool and cotton fibers, art. No. 3554, with a degree of whiteness of 56% in a two-stage method with an active dye - Cetazol Yellow GL. The technology of uniform dyeing in light colors in an alkaline environment and the possibility of carrying out continuous dyeing methods with a melange effect that are resistant to aqueous treatments in an acidic environment have been studied.

Исламова Зулайхо Шухратовна

- Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти “Кимёвий технология” кафедраси докторанти

Набиева Ирода Абдусаматовна

- Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти “Кимёвий технология” кафедраси профессори, т.ф.д.

Миратаев Абдумалик Абдумаджидович

- Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти “Кимёвий технология” кафедраси доценти, т.ф.н.

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ АДГЕЗИОННЫХ И ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ И ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

С.С. Негматов, К.Х. Масодиков, Н.С. Абед, Т.У. Улмасов, Ж.Н. Негматов, В.С. Туляганова, Ш.А. Бозорбоев, С.У. Султанов, Б.Т. Хаминов, С.К. Имомназаров, Э.М. Мамасолиев

Введение. Адгезионную прочность покрытий на основе исследованных композиций определяли методом отрыва грибков, соединенных между собой связующим на разрывной машине “FP-100/1 (ГДР)” [1].

Микротвердость покрытий на основе исследуемых полимеров и композиций на их основе определяли прибором ПМТ-3, представляющим собой микроскоп с устройством для вдавливания индентора в испытуемый материал под определенной статической нагрузкой [1-5]. Микротвердость H_M рассчитывали по формуле:

$$H_M = \frac{KP}{d_1^2} \cdot MPa \quad (2.1)$$

где: K - константа прибора, равная 1854;

P - статическая нагрузка H_M ;

d - диагональ отпечатка, образуемого при вдавливании в покрытия под определенной статической нагрузкой, M .

При определении значений микротвердости важно в строго контролируемом диапазоне, выдерживать величину нагрузки P , время нагрузки τ и длительность действия нагрузки τ_{dl} . По рекомендации института механики металлополимерных систем АН БССР [6] при определении микротвердости принимали:

$$P=1 \text{ Н}; \tau=15 \text{ с}; \tau_{dl} = 30 \text{ с} \quad (2.2)$$

Ударную прочность полимерных покрытий [8-10] определяли на приборе У-2, представляющим собой вертикальный копер.

Прибор состоит из станины, запрессованной в нее наковальни бойка,

направляющей трубы, грузы и приспособления для сбрасывания груза. Испытуемая пластинка с покрытием укладывается между наковальней и шариком бойка. Груз в направляющей трубе может быть установлен на любой высоте в пределах до 0,5 м. Прочность покрытия при ударе (в Н*м) оценивали по максимальной высоте, с которой падает груз весом 19,6 Н, не вызывая механического разрушения покрытия: отслоения, появления трещин, сколов и деформации на месте удара.

Известно [7], что характер адгезионного взаимодействия и прочности адгезионного соединения определяется адсорбционными процессами, протекающими на поверхности раздела полимер - подложка.

Основное отличие адсорбции полимеров от адсорбции низкомолекулярных веществ состоит в том, что, с поверхностью адсорбента в большинстве случаев связывается только относительно небольшая часть сегментов макромолекул, в то время как ее большая часть простирается от поверхности в полимер и не связана адсорбционными силами с поверхностью. С этой точки зрения, снижение σ_A композиции при введении в нее наполнителей обусловлено ухудшением адсорбционного взаимодействия связующего с поверхностью подложки. Так, с увеличением содержания наполнителя доля связующего, взаимодействующая с поверхностью подложки уменьшается, а большая часть полимера расходуется на смачивание поверхности наполнителей.

Необходимо отметить, что с увеличением количества наполнителей минерального происхождения до 20 м.ч., наблюдается некоторый рост σ_A эпоксидной композиции на основе олигомера ЭД-16. Дальнейшее увеличение содержания наполнителей вызывает резкое снижение σ_A композиций. Следует отметить, что добавление в эпоксидный полимер одинарного наполнителя резинового порошка в любом количестве способствует уменьшению σ_A композиции.

Увеличение σ_A композиции при наполнении дисперсными наполнителями до 20 м.ч. обусловлено влиянием высокой поверхностной энергии минеральных наполнителей на процессы структурирования связующего. Частицы наполнителей служат активными центрами гелеобразования, и при этом ускоряется образование сетчатой структуры.

Анализ данных, показывает, что дополнительное добавление к наполненным минеральными наполнителями композициям полимерного наполнителя такого как резиновый

порошок вызывает, как следовало ожидать, снижение σ_A системы.

Таким образом, установлено, что полимерный наполнитель - резиновый порошок уменьшает адгезионную прочность эпоксидных композиций во всем диапазоне соотношений.

Экспериментальные исследования показали, что характер изменения микротвердости эпоксидных композиций не отличается от характера изменения σ_A композиций, наполненных минеральными и полимерными наполнителями.

Введение в эпоксидную композицию, предварительно наполненную графитом и каолином по 20 м.ч., резинового порошка вызывает уменьшение микротвердости системы. Такое изменение H_m системы обусловлено увеличением гибкости цепей связующего и уменьшением плотности упаковки компонентов в композиции. Введение порошкообразного эластомера как в чистый эпоксидный полимер, так и с минеральными наполнителями способствует уменьшению микротвердости композиций, обусловленной также уменьшением плотности упаковки компонентов системы в целом.

Математико-статическая обработка полученных результатов экспериментальных исследований

Была определена зависимости влияния электрофизических и прочностных свойств композиционных термореактивных эпоксидных полимерных материалов от вида, состава, содержания и соотношения органо-минеральных наполнителей полимерных материалов, которые подчиняются статистическим закономерностям. Статистическая обработка результатов прямых измерений осуществлялась по методу, изложенного в работах [8-15], и заключалась в нахождении выборочного среднего квадратичного отклонения серии испытаний по формуле:

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2}; \quad \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad (2.8)$$

где, n- объем выборки и выборочного коэффициента вариации

$$\gamma_B = \frac{S_B}{\bar{x}} 100 \% \quad (2.9)$$

Для определения наличия возможных выбросов в выборке использовали критерий Ирвина [13-14], согласно которому, если

$$\frac{|x_i - \bar{x}|}{S_B} > k \quad (2.10)$$

где k- коэффициент, соответствующий объему выборки и надежности α , то результат x_i с выбранной надежностью, является ошибкой и должен быть исключен из рассмотрения.

Границы доверительных интервалов средних арифметических значений определяли по критерию Стьюдента:

$$\pm \nabla x = \frac{t_{\alpha n} S_B}{\sqrt{n}} \quad (2.11)$$

где $t_{\alpha n}$ -коэффициент Стьюдента.

Значения $t_{\alpha n}$ определяли из таблицы [13-14], задаваясь надежностью $\alpha = 0,95$ для имеющегося числа измерений n .

Число параллельных испытаний при определении адгезионных и физико-механических свойств и износостойкости композиционных эпоксидных материалов составляло $n=5$.

При обработке результатов косвенных экспериментов в общем виде погрешность определения функции $Z=f(a, b, c)$ оценивали по формуле:

$$\Delta Z = \sqrt{\left[\left(\frac{df}{da}\right)^2 \Delta a^2 + \left(\frac{df}{db}\right)^2 \Delta b^2 + \left(\frac{df}{dc}\right)^2 \Delta c^2 + \dots\right]} \quad (2.12)$$

где $\Delta a, \Delta b, \Delta c$, - абсолютные погрешности измерения величин a, b, c , ...

Относительную погрешность результатов измерений определяли по формулам:

$$\sigma \alpha = \frac{\Delta a}{a} 100\% \sigma z = \frac{\Delta z}{z} 100\% \quad (2.13)$$

Построение графиков и нахождение параметров эмпирических зависимостей осуществлялось методом наименьших квадратов.

Аппроксимацию экспериментальной кривой параболическим уравнением регрессии считали удовлетворительной, если выполнялся критерий Фишера вида:

$$F = \frac{S_{1p}}{PSy^2x} \geq F_{\gamma_1 p_1 n - p - 1} \quad (2.14)$$

$$S_{yx^2} = \sum_{i=1}^n \frac{y_i - \hat{y}_i}{n - p - 1} \quad (2.15)$$

$$S_{1p} = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (2.16),$$

где y_i - экспериментальное значение величины y в точке x_i ;

$\hat{y}_i$ - расчетное значение функции, получаемое из уравнения регрессии в точках x_i ;

$F_{\gamma' p' n - p - 1}$ - критическое значение F - распределения с уровнем значимости γ и степенями свободы $v_1 = p_1$ и $v_2 = n - p - 1$

n - объем экспериментальной выборки;

p - порядок параболического уравнения регрессии.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ненматов С.С Технология получения полимерных покрытий- Ташкент, Узбекистан, 1975. -232 с.
2. Белий В.А. и др. Тонкослойные полимерные покрытия.- Минск: Наука и техника, 1976.-416 с
3. Сухарева Л. А., Воронков В. А., Зубов П. И. — Высокомол. соед., 1969, сер. А, т. 11, с. 407.
4. Лаврентьев В.В., Воронин И.В. - Коллоид. ж., 1974, т. 36, с. 163.
5. Сухарева Л. А., Тараскина П. Г., Зубов П. И. и др. — Коллоид. ж., 1976, т. 38, с. 514.
6. Сухарева Л. А., Воронков В. А., Зубов П. И. — Коллоид. ж., 1971, т. 33, с. 592.
7. Зубов П. И., Киселев М. Р., Сухарева Л. А. 1967, т.176, с. 336.
8. Сухарева Л. А., Иванова С. С., Зубов П. И. — Высокомол. соед., 1973, сер. А, т. 15, с. 2506.
9. Куксин А. Н., Сергеева Л. М., Липатов Ю. С., Безрук Л. И. — Высокомол. соед., 1970, сер. А, т. 12, с. 2332.
10. Берлин А. А., Кефели Т. Я., Королев Г. В. — Полиэфиракрилаты. М., Наука. 1967. 372 с.
11. Schondorn H. – J.Polymer Sci., 1967. pt B, vol. 5. N 10, p.912.
12. Морозова Е. М., Елисеева В. И. — В кн.: Гетерогенные полимерные материалы. Киев, Наукова думка, 1973, с. 73.
13. Яблоков Г. А., Сухарева Л. А., Киселев М. Р., Зубов П. И. Деп. № 1161—69. ВИНТИ.
14. Яблоков Г. А., Сухарева Л. А., Киселев М. Р. и др. — Коллоид. ж., 1970, т. 32, № I, с. 137.
15. Яблоков Г. А., Сухарева Л. А., Киселев М. Р. и др. — В кн.: VII Всесоюзная конференция по электронной микроскопии. Тезисы докл., М., 1969, с. 40.

Ключевые слова: внутренние напряжения, полимерные и лакокрасочные покрытия, долговечность полимерных и лакокрасочных покрытий, эффективные составы.

Освоение установки осуществляется путем проведения исследований закономерности возникновения и накопления внутренних напряжений в выше указанных полимерных и лакокрасочных покрытиях в зависимости от их природы, вида, содержания, соотношения и толщины, а также времени высыхания (отверждения) покрытия в присутствии температуры и при охлаждении на воздухе 20 °С. При этом установлено, что установка, основанная на силовом методе, позволяет определять значение внутренних напряжений в покрытиях с более высокой точностью, по сравнению с установкой, основанной на консольном методе.

Негматов Сайибжан Садыкович

Научный руководитель ГУП «Фан ва таракиёт» ТГТУ, Академик АН РУз, Заслуженный деятель науки Республики Узбекистан

Масодиков Кахрамонжон Хусанбой угли

Самостоятельный соискатель ГУП «Фан ва таракиёт», ТГТУ

5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов

С.С. Негматов, К.Х. Масодиков, Н.С. Абед, Т.У. Улмасов, Ж.Н. Негматов, В.С. Туляганова, Ш.А. Бозорбоев, С.У. Сулганов, Б.Т. Хаминев, С.К. Имомназаров, Э.М. Мамасолиев. Методика изучения адгезионных и прочностных свойств полимерных и лакокрасочных покрытий.....	199
M.R. Amonov, Sh.A. Sultonov, D.Q. Sayimova. O'simlik yog'lari uchun tozalovchi (oqartiruvchi)lar olish jarayoniga haroratni ta'siri.....	202
А.С. Хасанов, Б.Р. Вохидов, Ш.Ш. Турдиев. Изучение и исследование отвальных руд с извлечением благородных металлов.....	204
А.С. Хасанов, Б.Р. Вохидов, О.А. Каюмов. Изучение минералогического и вещественного состава сижжакского месторождения.....	208
А.С. Хасанов, О.А. Каюмов, Б.Р. Вохидов. Изучение микроскопические анализы минералов сижжакского месторождения.....	210

6. Вести из лаборатории

М.Ш. Тухлиев, О.Х. Эшкobilов, Ж.Н. Негматов, Н.С. Абед, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков. Разработка научно-методических принципов получения электро-теплопроводящих и антифрикционно-прочностных композиционных терморезистивных эпоксидных, фурано-эпоксидных и фураноэпоксисилановых материалов и покрытий на их основе для применения в рабочих органах машин и механизмов хлопкоперерабатывающих производств.....	214
Ш. Абдуганиев, М.Ш. Тухлиев, Н.С. Абед, А.Я. Раззаков, Ж.Н. Негматов, О.Х. Эшкobilов. Опытные производственные испытания электро-теплопроводящих и антифрикционно-прочностных композиционных терморезистивных полимерных материалов и покрытий из них.....	215
М.М. Якубов, Х.Ю. Джумаева, Б.Н. Хамидуллаев, И.С. Нурмухаммедов, Ш.А. Мухаметджанова. Обогащение флотацией балансовых и забалансовых руд карьера «Ёшлик I» АО «Алмалыкский ГМК».....	217
К.С. Негматова, Ш. Аликобулов, С.С. Негматов, А.Я. Раззаков, Б.И. Хотамкулов, Ш. Абдуганиев, М.А. Ахмаджонов, Ё.С. Ражабов. Исследования и разработка способа повышения износостойких и соответственно долговечности покрытий из композиционных полимерных материалов методов физической модификации ультразвуком.....	220
К.С. Негматова, Ш. Аликобулов, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков, Б.И. Хотамкулов, М.А. Ахмаджонов, С.С. Негматов, Ё.С. Ражабов. Научно-методических и технологических принципов получения износ-коррозионностойких композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе, работающих в условия контактного взаимодействия с образцово-влажной среде.....	222
X.X. Usmonova, C.X. Botirov, Y.S. Fayzullayev, M.G. Muxamediyev. Ion almashuvchi materiallar yordamida nodir metallarni ajratib olish (sharxiy maqola)	224
Д.Ф. Ганиева, Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Снижение вероятности разрушения шерстяного волокна при модификации с композитами.....	228
Д.Ф. Ганиева, Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Структурные преобразования модифицированного шерстяного волокна.....	229
Н.Х. Талипов, М.М. Улугова, С.С. Негматов, З.Т. Мунаввархонов. Гипсополимерные смеси с применением водорастворимых полимеров.....	231
М.Каршиев, М.М. Файзиев, А.А. Саттаров. Фильтрующие элементы для отжима и сушки кож на предприятия по первичной обработке кожаный изделий.....	234
М.Н. Негматова, К.С. Негматова. Исследование и разработка композиционных красителей на основе местного и вторичного сырья и технологии крашения текстильных материалов на их основе.....	235
М.Н. Негматова, К.С. Негматова. Исследование физико-механических показателей хлопко-вискозной ткани, окрашенной красящими композициями на основе солей поливалентных металлов и органоминеральных ингредиентов.....	236
С.С. Негматов, К.С. Негматова, С.У. Сулганов, Ж.Н. Негматов, У.К. Кучкаров, Ш.Х. Жовлиев, Б.А. Мамедов, Ш.О. Абдуганиев. Исследование и разработка эффективных составов композиционных полимерных материалов, а также покрытий на их основе для защиты от коррозии оборудования различных отраслей промышленной.....	237
К.С. Негматова, Ш.А. Аликабулов, Н.С. Абед, Ё.С. Ражабов, С.С. Негматов, И.И. Муродов. Исследование и разработка состава износостойких композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе.....	238
Н.С. Абед, С.С. Негматов, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, И.И. Муродов. Исследование и разработка антифрикционно-износостойких композиционных полимерных материалов покрытий машиностроительного назначения.	239
С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Э.Б. Дустмуродов, Г.Н. Шарифов. Вещественный состав органоминеральных ингредиентов из отходов производств для разработки композиционных химических реагентов-добавок (КХР-Д) при стабилизации буровых растворов.....	240
С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Э.Б. Дустмуродов. Разработка эффективных составов химических реагентов – добавок (КХР-Д) к буровым растворам на основе местного сырья.....	241
Юбилей. Хасанов Абдурашид Солиевич (к 65-летию со дня рождения).....	243