

диэлектрической проницаемости ε' оценочно показывают повышение поглощающей способности при увеличении содержания нанougлерода в исследуемых образцах. Видно, что наилучшими характеристиками обладают образцы, напечатанные с 50% долей нанougлерода обеих модификаций.

Таким образом, на основании определения оптимального состава печатной композиции в производстве поглощающих материалов по проведенной технологии возможно уменьшить воздействие на человека СВЧ-излучения и повысить эффективность защищающего от него текстильного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гребёнкин А.Н., Гребёнкин А.А., Зверлин С.В., Труевцев Н.Н. О новых возможных технологиях создания текстильных материалов для защиты от электромагнитного излучения // Вестник СПГУТД. 2008. №3(18). с. 78 – 82
2. Борзенко Г.П., Ткачев Н.А. Пат. 2119216 Российская Федерация. Поглотитель электромагнитных волн и способ его изготовления / заявл. 13.08.1996.; опубл. 20.09.1998
3. СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)
4. Никифорова А.А, Давыдов А.Ф., Курденкова А.В., Бызова Е.В. Разработка метода оценки коэффициента прохождения электромагнитного излучения тканей специального назначения // Дизайн и технологии. 2013. № 36 (78). с. 55-61
5. Т.С. Бекренева, В.И. Ефремов, Г.Ю. Захарова, В.К. Осипович, А.В. Полоник, К.А. Спиридонов Пат. 2153785, Российская Федерация. Способ оценки радиозащитных свойств радиозащитной одежды / заявл. 15.12.98; опубл. 27.07.00
УДК 677.494.675.4 + 616-74

УДК 677.024

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ДИСКА ДЛЯ ЗАМАСЛИВАНИЯ НИТЕЙ ИЗ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

INVESTIGATION OF THE OPTIMAL ROUGHNESS OF THE DISK TO OILING OF THREADS OF ALUMINUM OXIDE

А.В. Медведев¹, К.Э. Разумеев²
A.V. Medvedev¹, K.E. Razumeev²

¹АО «НПО Стеклопластик» филиал НПК «Терм» (Москва),
²Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство) (Москва)

JSC "NPO Stekloplastik" affiliat NPK "Therm" (Moscow)
«Russian State University A.N. Kosygina (Technologies. Design. Art)» (Moscow)
E-mail: 24091955@mail.ru, k.razumeev@rambler.ru

Проведены исследования по определению оптимальной шероховатости диска для замасливания нитей из оксида алюминия. Определена зависимость величины краевого угла смачивания замасливающей эмульсией на основе водного раствора препарата АВИБ-Б, от параметров шероховатости Ra стальных образцов. В качестве образцов использовались образцы шероховатости с параметром шероховатости поверхности Ra от 1,600 до 0,0125 мкм.

Ключевые слова: замасливающий диск; параметры шероховатости; нити из оксида алюминия.

The results of determination of optimal roughness of the disk for oiling of the threads produced out of aluminium oxide. The function of the wetting angle of sizing emulsion was determined as based on an aqueous solution of the drug AVIV-B and the parameters of roughness Ra of the steel samples. As the samples for research were used samples with the levels of the parameter of surface roughness from 1.600 to 0.0125 micrometer.

Key words: the disk to oiling; the roughness parameters; the threads of the aluminum oxide.

С целью подготовки к текстильной переработке волокна и нити подвергаются обработке текстильно-вспомогательными веществами (ТВВ). Для нанесения на ТВВ на нити используются замасливающие устройства различного типа. Основным требованием к замасливающим устройствам является нанесение заданного количества ТВВ на нить и равномерное распределения по сечению нити. Этим требованиям в наибольшей мере удовлетворяют замасливающие устройства дискового типа [1, 2].

Одной из наиболее важных проблем, связанных с проектированием замасливающего диска, является выбор оптимальных параметров шероховатости. Это объясняется существенным влиянием микрорельефа его рабочей поверхности на смачиваемость ТВВ. Поскольку количественной мерой смачивания служит краевой угол, возникла необходимость определения зависимости величины краевого угла смачивания, от параметров шероховатости стальных образцов.

Целью работы является исследование зависимости краевых углов смачивания замасливающей эмульсии на основе водного раствора препарата АВИБ-Б от параметров шероховатости стальных образцов.

Замасливающая эмульсия на основе водного раствора препарата АВИБ-Б, UN 3082, ТУ 2484-054-17965-829-2005 8 % (масс). Физико-химические характеристики замасливающей эмульсии:

- динамическая вязкость, $1,285 \text{ Па} \cdot \text{с} \cdot 10^{-3}$;
- поверхностное натяжение, $36,02 \text{ мДж/м}^2$;

Определение краевого угла смачивания производилось на стальных образцах шероховатости, шлифованных плоских, ГОСТ 9378-93 с параметрами шероховатости поверхности Ra от 1,600 до 0,0125 мкм. Климатические условия в лаборатории: относительная влажность воздуха $60 \pm 5 \%$, температура воздуха $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

При контакте жидкости с поверхностью идеально гладкого твёрдого тела нет различия в механизме достижения равновесия – будет ли оно достигнуто при натекании жидкости на поверхность, или при её отекании. Для реальных тел с шероховатой поверхностью, на которой возможны загрязнения или адсорбционные плёнки, значение угла смачивания зависит от предыстории достижения равновесия [3].

Растекание капли по поверхности прекратится при достижении равновесия, которое без учета сил тяжести может быть описано уравнением Юнга:

$$\sigma_1 = \sigma_{12} + \sigma_2 \cos \theta ,$$

где индексы 1, 2– обозначают, соответственно, твёрдую и жидкую фазы

Используя уравнение Юнга рассчитан угол смачивания идеально гладкой стальной поверхности эмульсией замасливателя АВИБ, величина которого составляет $91,12^\circ$

Значения краевого угла смачивания приведены в табл. 1.

Таблица 1

Значения краевого угла смачивания	
Ra, мкм	Краевой угол смачивания, град.
1,600	116,2
0,800	114,7
0,400	108,06

0,200	101,4
0,100	98,6
0,05	97,9
0,025	97,1
0,0125	96,9

Зависимость величины краевого угла смачивания эмульсии на основе водного раствора препарата АВИБ-Б от параметров шероховатости Ra стальных образцов представлена на рис. 1.

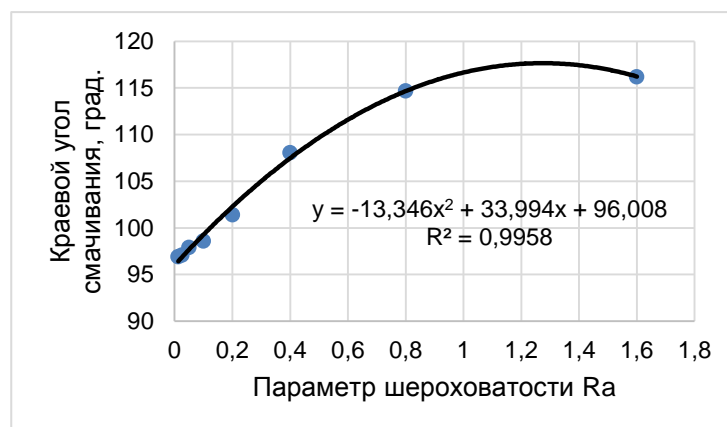


Рис. 1. Зависимость краевого угла смачивания эмульсии от параметров шероховатости Ra стальных образцов

Очевидно, что прослеживается зависимость, хорошо описываемая теоретическими уравнениями – для достижения лучшего растекания замазливающей эмульсии по поверхности стального диска, необходимо чтобы при данных параметрах шероховатости Ra этого диска угол смачивания был минимальным. Минимальный краевой угол смачивания равный $96,9^\circ$ определен экспериментально для образца с параметром шероховатости Ra равный 0,0125 мкм.



Выводы:

1. Рассчитан теоретический угол смачивания идеально гладкой стальной поверхности 8%-ой эмульсией замазливателя АВИБ-Б.
2. Измерены краевые углы натекания жидкости на поверхности стальных образцов с различными параметрами шероховатости.
3. Показана достаточно полная корреляция величин полученных экспериментально и расчетных косинусов краевых углов смачивания.
4. Для наиболее равномерного растекания жидкости по поверхности стального диска замазливающего устройства, оптимальна шероховатость с параметром Ra равным 0,0125 мкм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шахова Н.В., Усенко В.А., Родионов В.А. Кручение и перемотка химических нитей. М. Высшая школа, 1975. С. 240
2. Прошков А.Ф. Расчет и проектирование машин для производства технических нитей и волокон. Учеб. для вузов. – М.: РИО МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2001 – 497 с.
3. Волков В.А. Коллоидная химия. Учебник для ВУЗов. М., МГТУ., 2001.

УДК 620

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ ВОЛОКНИСТЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОВЫШЕНИЕ АДГЕЗИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

NEW TECHNOLOGIES FOR PROCESSING SURFACE OF FIBER FILLERS PROVIDING ADHESION

В.А. Нелюб
V.A. Nelyub

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
Bauman Moscow State Technical University
Email: mail@emtc.ru

Приведены результаты исследований свойств углеродных волокон до и после их окисления и обработки коронным разрядом. Показано, что в качестве показателя, определяющего химическую активность углеродного волокна по отношению к матрице, целесообразно использовать количество парамагнитных центров, определяемое методом электронного парамагнитного резонанса. Приведены значения количества парамагнитных центров в углеродных волокнах и в углепластике при различных методах обработки. Приведены результаты структурного анализа углеродных волокон при использовании различных методов обработки.

Ключевые слова: углеродные волокна; установка вакуумного напыления; термогравиметрический анализ; ИК-спектр.

The results of studies of the properties of carbon fibers before and after their oxidation and corona treatment are presented. It is shown that, as an index determining the chemical activity of a carbon fiber with respect to a matrix, it is expedient to use the number of paramagnetic centers determined by the electron paramagnetic resonance method. The values of the number of paramagnetic centers in carbon fibers and in carbon plastics under different treatment methods are given. The results of structural analysis of carbon fibers are presented using various processing methods.

Key words: carbon fibers; vacuum deposition unit; thermogravimetric analysis; IR spectrum.

Области применения углепластиков при производства конструкционных изделий самого различного назначения с каждым годом расширяются. Это связано с их уникальным комплексом прочностных и теплофизических свойств и с созданием новых технологий формования [1]. В работе [2, с.40] показано, что на поверхности углеродных волокон присутствуют кислородсодержащие функциональные группы различного химического состава и стабильности, которые во многом определяют величину адгезионного взаимодействия пары волокно-матрица.

Целью настоящей работы является повышение прочности углепластиков при межслоевом сдвиге в зависимости от технологии обработки углеродных волокон.

В качестве объектов исследования в работе были использованы отечественные углеродные ленты и эпоксидные связующие и несколько технологий обработки поверхности