

## ВЫВОДЫ

1. В процессе наматывания ворсовые нити испытывают значительное натяжение, величину которого можно определить по зависимости (1.3).
2. При использовании для формирования синели ворсовых нитей различного сырьевого состава их положение на клиновом калибре при различных параметрах ворсообразующего механизма определяется углом  $\gamma$ , который зависит от коэффициента трения нити.
3. Для обеспечения стабильных условий технологического процесса разработаны теоретические зависимости для определения пределов регулирования параметров ворсообразующего механизма (1.18), (1.20), учитывающие вид нити и геометрические размеры клинового калибра.
4. Предложенная методика расчета геометрических параметров ворсообразующего механизма и калибра может быть использована при проектировании как новых технологических процессов и оборудования для производства синели, так и при модернизации существующего.

### Список использованных источников

1. Ефремов Е.Д. Влияние толщины нити и геометрических параметров рабочих органов машины на натяжение нити. // Технология легкой промышленности. Изв. Вузов, 1958, №6. -с. 63-67.

## SUMMARY

In this work the process of winding of pile threads on the gauge of the pileforming mechanism is considered. The theoretical dependences for definition of a pile threads placing on the gauge are determined. The technique of account of geometrical parameters of the pileforming mechanism is offered and the equations for definition of their rational meanings, which are taking into account a kind of used raw material and geometrical parameters of the gauge are received.

УДК 677.4: 620.22

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРМОСТОЙКОГО ВОЛОКНА ОКСАЛОН

*В.В. Садовский, В.Н. Докучаев, М.Н. Михалко*

Оксалон является термостойким волокном на основе поли-1,3,4-оксадиазолов. Исходными продуктами для получения являются терефталевая кислота и гидразинсульфат. Метод производства — полунепрерывный, осуществляется по следующим этапам:

1. Подготовка исходных мономеров.
2. Синтез полимера в виде поликонденсационного раствора.
3. Разбавление и гомогенизация вязких поликонденсационных растворов.
4. Обезвоздушивание и фильтрация прядильного раствора.
5. Приготовление осадительной, пластификационной и промывочной ванн.
6. Формование нити.
7. Пластификационная вытяжка нити.
8. Промывка и сушка нити.
9. Термическая вытяжка нити.
10. Крутка волокна.

Волокно оксалон получается из терефталевой кислоты и гидразинсульфата путем одностадийного синтеза в растворе олеума мокрым формованием из сернокислотного прядильного раствора в водно-сернокислотную осадительную ванну. Синтез полимеров осуществляется по следующей схеме (рис. 1).

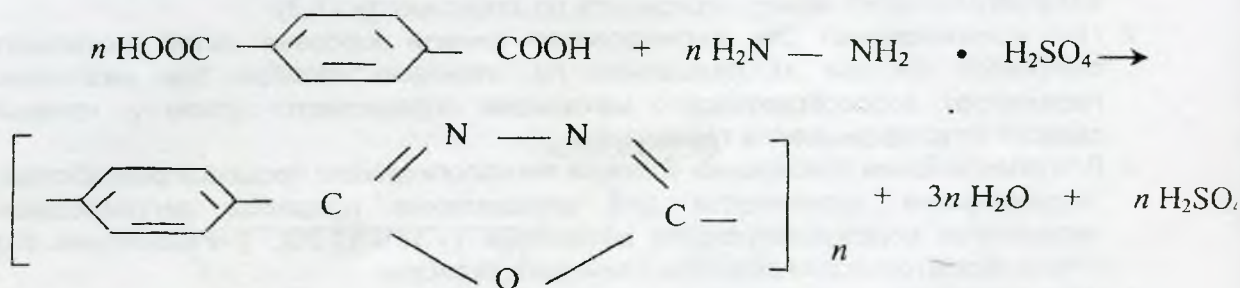


Рисунок 1 - Реакция получения полиоксадиазольного волокна оксалон

Волокно оксалон обладает комплексом ценных физико-механических и термомеханических показателей (табл.1). Комплекс ценных физико-механических и термомеханических свойств в сочетании с доступной и дешевой сырьевой базой, простотой способов синтеза полимера и получения волокна делают оксалон одним из наиболее перспективных термостойких материалов.

Таблица 1 - Физико-механические и термомеханические показатели волокна оксалон

Показатели	Единица измерения	Значение показателя
Плотность	г/см <sup>3</sup>	1,44
Разрывная нагрузка	сН/текс	30-50
Удлинение при разрыве	%	5-8
Модуль упругости динамический	%	30-40
Сохранение прочности в мокром состоянии	%	75-90
Влагопоглощение при 60 % отн. влажности	%	2-4
Температура длительной эксплуатации	°С	250-300
Теплостойкость при 300 °С	%	35-40
Термостойкость при 350 °С 25 ч	%	25-35
Устойчивость к воздействию открытого пламени	с	15
Кислородный индекс	%	22-24

Техническая нить оксалон не обладает токсическими свойствами, имеет естественную окраску от светло-серого до желтого цвета, обладает высокими физико- и термомеханическими показателями, хорошими тепло- и электроизоляционными свойствами, она не плавится и предназначена для длительной эксплуатации до температуры 250-300 °С, кислородный индекс — 22-24. Однако эти волокна и нити обладают низкой стойкостью к действию открытого пламени: воспламеняются и поддерживают горение при выносе из пламени. В виде

ткани из модифицированного волокна оксалон новое волокно, не поддерживает горения.

Ассортимент химического волокна оксалон включает штапельное волокно с линейной плотностью элементарных нитей 0,17, 0,33 и 0,44 текс, комплексные нити линейной плотности 29,4, 100, 200, 300 текс и крученой структуры 100 текс x 2 [1], причем линейная плотность элементарных нитей в комплексной довольно низкая: от 0,1 до 0,2 текс, что обеспечивает нитям хорошую кроющую способность при их использовании в тканях. Разработан ассортимент фильтровальных тканей с комплексными нитями линейной плотности 100 текс x 2 и 200 текс в основе и утке и с утком из штапельной пряжи оксалон 50 текс x 4 или 100 текс x 2 [2].

Следует отметить, что штапельное волокно оксалон хорошо перерабатывается в смеси с шерстью, обладает устойчивой извитостью (4-5 извитков/см), гигроскопично и хорошо окрашивается. Такая пряжа имеет шерстистый вид и может быть пригодна для изготовления перчаток технического и бытового назначения [3].

Волокна оксалон устойчивы к органическим растворителям и кислотам, нефтепродуктам, маслам и умеренно устойчивы к разбавленным минеральным кислотам и щелочам при температуре до 100 °С, что обуславливает применение данных материалов в качестве фильтров при очистке указанных продуктов от механических примесей.

Ткань техническая оксалоновая предназначена для фильтрации горячих газов с температурой до 250 °С на предприятиях цветной и черной металлургии, цементной и других отраслях промышленности. В зависимости от условий эксплуатации, вида пыли, способа очистки материала ткань может быть саржевого, полотняного или атласного переплетений. Фильтровальные материалы оксалон не прожигаются металлической пылью, не поддерживают горение; в процессе эксплуатации они легко очищаются от пыли механическим или пневматическим способом.

Отходы ткани оксалон, волокна и комплексные нити после разволокнения можно использовать как сырье для получения иглопробивного нетканого материала массой 400-650 г/м<sup>2</sup> и толщиной 4-6 мм с термостойкостью до 200 °С. Нетканый материал может служить теплоизолятором в бытовых котлах, изоляцией тепловых излучений, а также прокладочным материалом при изготовлении пожаробезопасной мебели [3].

Испытания рабочей одежды из термостойкой ткани оксалон в условиях мартеновского цеха показали, что при воздействии теплового излучения одежда сохраняет свои защитные свойства, оставаясь эластичной и мягкой.

С целью расширения области применения и улучшения потребительских свойств в части светостойкости и повышения кислородного индекса разработана технология получения модифицированного светостабилизированного волокна, получившего торговое название арселон. Значения показателей потребительских свойств волокна могут изменяться под воздействием ряда технологических факторов. Априорная информация и теоретические исследования показали, что наибольшее влияние на формирование свойств волокна арселон оказывают массовая доля полимера в прядильном растворе, динамическая вязкость прядильного раствора, массовая концентрация серной кислоты в прядильном растворе, добавка светостабилизатора. Изменяя значения данных технологических факторов, можно получить волокно с заданными свойствами, в том числе с повышенными термостойкостью и кислородным индексом. Это позволит применить арселон для производства защитной одежды пожарных, работников службы МЧС, сталеваров, нефтяников, металлургов, а также для нужд Министерства обороны — боевой одежды танкистов.

#### Список использованных источников

1. ТУ РБ 00204056.056-97 "Нить техническая оксалоновая. Технические условия".
2. ТУ РБ 00204056.125-97 "Ткань техническая оксалоновая. Технические условия".

3. Термостойкое волокно оксалон, области его применения / Ушакова К.Н., Кашицин И.В., Кашицин В.Б., Макарова Р.А. // Изв. вузов. Технол. текст. пром.-ти. — 1997. — №2. — С. 118-119.

## SUMMARY

Heat-resistant polyoxadiazole fibre "Oxalon" possesses a complex of valuable physical-mechanical and thermo-mechanical parameters. The properties of the fibre open wide opportunities of its use for the various purposes: manufacturing of technical fabrics for filtration of hot gases at the enterprises of color and ferrous metallurgy, cement and other industries; manufacturing of tapestry materials, upholstery materials for household and office furniture, interiors of vehicles; special protective clothes production, etc.

Changing values of technology factors (a mass fraction of polymer in a spinning solution, dynamic viscosity of a spinning solution, mass concentration of a sulphuric acid in a spinning solution, addition of light stabilizer), it is possible to receive the fibre with the set properties, including ones with increased thermostability and an oxygen index. It will allow to use modified light stabilized fibre "Arselon" for manufacturing of fighting clothes of firemen, workers of servicemen of the Ministry of extreme situations, steelmakers, oilmen, metallurgists, etc.

УДК 675.92.017

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПИСАНИЯ РЕЛАКСАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ СИНТЕТИЧЕСКОЙ КОЖИ

*В.Е. Горбачик, П.И. Скоков, С.Л. Фурашова*

При анализе результатов исследований релаксационных процессов, протекающих в материалах, часто используют модельные методы. Работа с моделью позволяет рассчитывать и прогнозировать значения напряжений в исследуемых материалах.

Для обуви применяется широкий ассортимент обувных материалов. Сложность и различие структуры этих материалов, индивидуальные особенности отдельных их видов приводят к тому, что в одних случаях для выражения релаксационных свойств ближе подходят одни модели, в других другие.

В работах [1-3] для описания релаксации напряжений тканей, трикотажа, искусственной кожи предлагается использовать уравнение Кольрауша. В тоже время в работе [4] для описания релаксационных свойств обувных материалов рекомендуется использовать трехкомпонентную модель Максвелла.

С целью выбора модели, наиболее точно описывающей релаксационные свойства синтетической кожи СК-8, нами была проверена возможность применения для этих целей уравнения Кольрауша и трехкомпонентной модели Максвелла.

Уравнение Кольрауша имеет вид:

$$\sigma(t) = \sigma_0 e^{-at^k} + \sigma_\infty, \quad (1)$$

где:  $\sigma(t)$  - напряжение в момент времени  $t$ ;  $\sigma_0$  - максимальная величина релаксирующей части напряжения;  $\sigma_\infty$  - равновесное напряжение;  $a, k$  - константы, характеризующие релаксационные свойства полимера.

В связи с тем, что при исследованиях механических свойств текстильных материалов определение действительного сечения образца затруднено, очень часто в расчетах используют не величины напряжений, а величины нагрузок, действующих на образец. Поэтому для получения в дальнейших исследованиях сопоставимых данных по изучению релаксационных свойств различных видов обувных материалов и их систем (кожа, СК ткань, трикотаж) было решено вместо напряжений использовать в расчетах значения усилий. В этом случае формула (1) принимает вид: