

Список использованных источников

1. Назаренко, Г.И. Рана, повязка, больной/ Г.И. Назаренко, И.Ю. Сугурова., С.П. Глянцев. - М.: Медицина, 2002. – 472 с.
2. Веремей, Э. И. Лечебно-профилактические мероприятия для крупного рогатого скота при хирургической патологии на молочных комплексах Витебской области рекомендации / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 27 с.
3. Бледнов, А.В. Перспективные направления в разработке новых перевязочных средств/ А.В. Бледнов//Новости хирургии. – 2006. –Т.14. - № 1. – С. 9-19.
4. Ржеусский, С.Е. Нанодиагностика фармацевтической субстанции высокодисперсного серебра/ С.Е. Ржеусский, В.И. Фадеев// Вестник фармации. – 2013. -№1. –С. 32-36.
5. Аргакрил – новое антисептическое и гемостатическое средство: патент ⁽¹⁹⁾RU⁽¹¹⁾ 2220982⁽¹³⁾ С2/ Н.В. Воронков, В.А. Лопырев, Л.М. Антонин, К.А. Абазаева, А.С. Коган, Е.Г, Григорьев, Т.В. Фадеева, В.И. Марченко; заявитель Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН; заявлено 05.01.2001; опубликовано 10.01.2004.

УДК 677.027.6

РАСЧЕТ СОДЕРЖАНИЯ АДСОРБИРОВАННОГО ПОЛИМЕРА В ТКАНОЙ ОСНОВЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Маг. Башун Д.А, к.т.н., доц. Ясинская Н.Н., асп. Мурычева В.В.

Витебский государственный технологический университет

При формировании текстильных композиционных материалов способом импрегнирования тканой основы полимерными композициями содержание адсорбированного связующего определяет их качество и технологические режимы формирования.

Известно, что при условии, что все поры тканой основы композиционного материала из вязких нитей при пропитке полимерной композицией заполнены, то масса связующего m_1 поглощенная порами тканой основы на 1 м^2 , кг:

$$m_1 = \omega \cdot \gamma_0 \cdot v, \quad (1)$$

где ω – относительная объемная пористость тканой основы (общая пористость).

Толщина тканой основы, м:

$$v = h_o + \eta_{ov}, \quad (2)$$

где η_{ov} – коэффициент смятия нитей основы для сечения эллипс по вертикальной оси;

h_o – высота волны изгиба нитей основы, м.

Если часть объема пор не будет заполнена связующим или в нем окажутся пузырьки воздуха, то масса связующего, кг:

$$m_1 = k_0 \cdot \omega \cdot \gamma_0 \cdot v. \quad (3)$$

Коэффициент пропитывания определяется следующим образом:

$$k_0 = \frac{w_a}{P_R}, \quad (4)$$

где w_a – массовая доля аппрета (полимерной композиции) после пропитывания, %;

P_R – общая пористость материала, %.

Общая пористость материала состоит из микроструктуры волокон, макроструктуры всего материала и сквозной пористости между нитями в переплетении

В свою очередь массовая доля полимерной композиции, %:

$$w_a = \frac{P_2 - P_1}{V_1 \cdot \gamma_o} \cdot 100, \quad (5)$$

где P_2 – масса образца после пребывания в аппретирующем растворе, кг;

P_1 – масса сухого образца, кг;

V_1 – объем образца, $м^3$.

Общая пористость материала, %:

$$P_R = \frac{V_P}{V_1} \cdot 100, \quad (6)$$

где V_P – объем пор, $м^3$:

$$V_P = V_1 - \frac{P_1}{\gamma_s}. \quad (7)$$

В свою очередь относительная объемная пористость тканой основы из вискозных нитей может быть выражена уравнением:

$$\omega = \frac{\gamma_s \cdot \epsilon - m_H}{\gamma_s \cdot \epsilon}, \quad (8)$$

Подставляя значение ω в уравнение (3), получим выражение для m_1 , кг:

$$m_1 = \frac{k_0 \cdot \gamma_0 \cdot (\gamma_s \cdot \epsilon - m_H)}{\gamma_s}. \quad (9)$$

Однако при выходе тканой основы из пропиточной ванны вследствие смачивания на обеих поверхностях будут образовываться тонкие слои полимерной композиции с толщинами h_1 .

Если исходить из уравнения, связывающего динамическую вязкость пропиточного состава η со скоростью движения тканой основы v при выходе ее из пропиточной ванны, то толщина слоя h_1 , м:

$$h_1 = \sqrt{\frac{v \cdot \eta}{\gamma_0 \cdot g}} \quad (10)$$

Тогда количество связующего, наносимое на обе стороны тканой основы на 1 $м^2$ m_2 , кг:

$$m_2 = 2 \cdot h_1 \cdot \gamma_0. \quad (11)$$

Или с учетом уравнения (10) с некоторым округлением количество связующего, кг:

$$m_2 = 0,64 \cdot \sqrt{\gamma_0 \cdot \eta \cdot v}. \quad (12)$$

Таким образом, отношение массового количества связующего к количеству пропитанной тканой основы после сушки в процентах составит:

$$N_{адс.} = \frac{C \cdot [k_0 \cdot \gamma_0 (\gamma_s \cdot \epsilon - m_H) + 640 \cdot \gamma_s \sqrt{\gamma_0 \cdot \eta \cdot v}]}{C \cdot [k_0 \cdot \gamma_0 (\gamma_s \cdot \epsilon - m_H) + 640 \cdot \gamma_s \sqrt{\gamma_0 \cdot \eta \cdot v}] + \gamma_s \cdot m_H} \cdot 100, \quad (13)$$

где C – концентрация дисперсии в полимерной композиции, г/л;

k_0 – коэффициент пропитывания, учитывающий степень заполнения пор полимерной композицией;

γ_0 – плотность полимерной композиции, $кг/м^3$;

γ_s – плотность вискозного волокна, кг/м³;

ϵ – толщина тканой основы, м;

m_H – масса 1 м² тканой основы, кг;

v – скорость движения тканой основы на поточной линии, м/с;

η – вязкость, Па·с.

Из анализа математической модели (13) следует, что при прочих равных условиях:

– с увеличением плотности пропитывающей полимерной композиции γ_0 увеличивается относительное содержание полимерной композиции в пропитанном полотне, приближаясь постепенно к постоянной величине (так как с увеличением плотности вязкость раствора увеличивается быстрее);

– с увеличением скорости v выхода тканого полотна из пропиточной ванны или с увеличением вязкости η пропитывающей дисперсии также увеличивается относительное содержание полимерной композиции (за счет увеличения толщины) с той же тенденцией, что и при увеличении плотности;

– с увеличением плотности волокон тканой основы относительное количество полимерной композиции в пропитанном тканом полотне незначительно уменьшается, так же как и с увеличением толщины наполнителя.

Полученные расчетные и экспериментальные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Расчетные и экспериментальные данные

Показатель	Обозначение	Расчетные значения		Экспериментальные значения	
		Концентрация 100 г/л	Концентрация 500 г/л	Концентрация 100 г/л	Концентрация 500 г/л
Масса образца, г	P_1	–		4,9	
Масса образца после аппретирования, г	P_2	–		5,5	6,0
Плотность вискозного волокна, г/см ³	γ_B	1,5		–	
Длина образца, см	l	10,0		–	
Ширина образца, см	b	10,0		–	
Толщина (высота), см	ϵ	0,1		–	
Объем образца, см ³	V_1	12,0		–	
Объем пор, см ³	V_p	8,8		–	
Общая пористость материала, %.	P_R	73,3		–	
Массовая доля аппрета (полимерной композиции) после пропитывания, %	w_a	5,0	9,2	–	
Коэффициент пропитывания	k	0,1	0,1	–	
Относительная объемная пористость	ω	0,7		–	
Масса связующего, поглощенная порами тканой основы на 1 м ² , кг	m_1	0,1	0,1	–	
Толщина слоя, м	h_1	0,0002900	0,0000957	–	
Количество связующего, наносимое на обе стороны тканой основы на 1 м ² , кг	m_2	0,608	0,201	–	
Процентное содержание адсорбированной дисперсии стирол-акрилата, %	$N_{адс.}$	4,23	14,50	4,30	14,60

УДК 678.675

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЙСТВИЯ АЗОТФОСФОРСОДЕРЖАЩЕГО ЗАМЕДЛИТЕЛЯ ГОРЕНИЯ В