

равной толщине полос и модуле упругости внешних полос в 2 раза меньше, чем модуль упругости внутренней полосы ($E_I = E/2$), касательные напряжения совпадают с напряжениями формулы (6).

Соединение двух полос равной толщины внахлест (рис. 6) рассмотрено в работе [2]. Полученная формула для касательных напряжений

$$\tau = \frac{\sigma_0 \delta k}{2(e^{kl} - 1)} [e^{kx} + e^{k(l-x)}] \quad (7)$$

отличается от формулы (6) знаменателем и параметром k . В формуле (6) $k^2 = \frac{4\alpha}{\delta E}$, а в формуле (7) $k^2 = \frac{2\alpha}{\delta E}$.

Методика определения разрушающего касательного напряжения в адгезиве по результатам испытания соединений при различной длине области контакта основана на формуле (7). Полученные значения τ_{max} отличались от среднего значения τ_{max} не более чем на 1,5 %.

В соединении, изображенном на рисунке 3, суммарная жесткость двух тонких полос равна жесткости одной верхней полосы односторонней склейки (рисунок 6) при площади контакта в два раза большей. Однако такое увеличение площади контакта при неизменной длине не приводит к двойному снижению максимального касательного напряжения.

На рисунке (7) приведен график напряжения (7) при $\eta l = 2$.

Для сравнения здесь же изображен график касательного напряжения в двухсторонней склейке полос неравной толщины (вторая задача). Уменьшенные в два раза напряжения (7) (они показаны штриховой линией) не равны напряжениям (6).

Если материал одной из полос при односторонней склейке обладает жесткостью значительно превышающей жесткость другой полосы, то, положив $E = \infty$, получим однородное дифференциальное уравнение:

$$\frac{d^2 \sigma}{dx^2} - k^2 \sigma = 0, \text{ при } k^2 = \frac{\alpha}{\delta E}.$$

Решение этого уравнения при найденных постоянных по граничным условиям приводит к формуле для касательных напряжений:

$$\tau = \sigma_0 \delta k \frac{e^{kx} + e^{-kx}}{e^{kl} - e^{-kl}}. \quad (8)$$

Наибольшее значение это напряжение принимает при $x = l$.

$$\tau_{max} = \sigma_0 \delta k \frac{e^{kl} + e^{-kl}}{e^{kl} - e^{-kl}}.$$

На рисунке 8 построены графики этого напряжения при ηl равном 1, 2 и 3.

Видно, что возрастание длины склейки l приводит к медленному снижению τ_{max} . Предельное значение его при $l = \infty$

$$\tau_{max} = \sigma_0 k \delta.$$

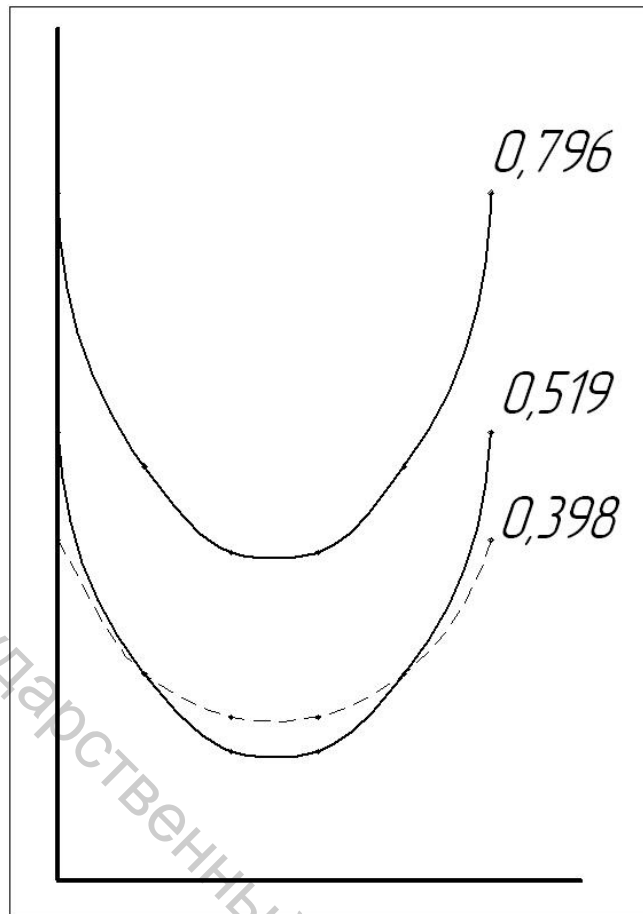


Рисунок 7

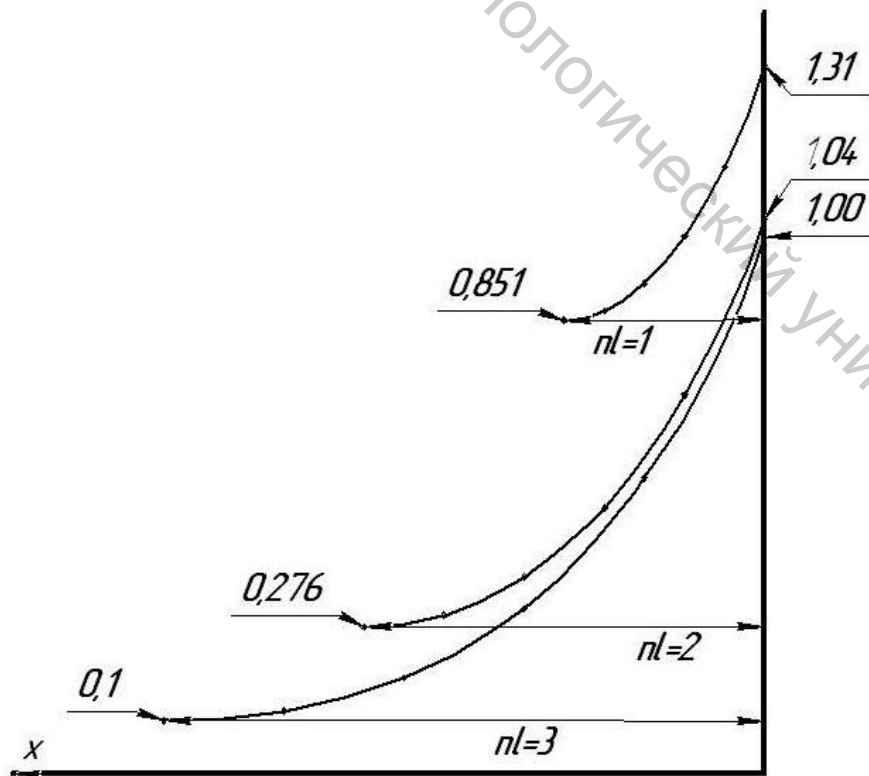


Рисунок 8

Сравнение наибольших напряжений в адгезионном слое соединений, изображенных на рисунках 1 и 3 с односторонним соединением (рис. 6) показало, что при равной площади контакта двухстороннее соединение является более прочным. Так, наибольшее напряжение при $\eta l = 1$ в двухстороннем соединении составляет:

$$\frac{0,720}{0,796} \cdot 100\% = 90,5\% \quad (\text{рис.1})$$

и

$$\frac{0,656}{0,796} \cdot 100\% = 82,4\% \quad (\text{рис.3})$$

от наибольшего напряжения в одностороннем соединении при $\eta l = 2$. Значит наиболее прочным является соединение, изображенное на рисунке 3.

Список использованных источников

1. Раяцкас, В. Л. Механическая прочность клеевых соединений кожевенно – обувных материалов / В. Л. Раяцкас. – Москва : Легкая индустрия , 1976. – 124 с.
2. Калинин, А. А. Определение прочности клеевых соединений / А. А. Калинин, Б. Р. Фомченко // Пути совершенствования технологических процессов в машиностроении / ВТИЛП. – Минск, 1990. – С. 38-43.

Статья поступила в редакцию 13.10.2010

SUMMARY

The dependance of strength of glue connection of bands by displacement from the rigidity of bands materials and their thickness by two – and onside connection is examined in the article. The drawings of the strain in the adhesion layer in adhesion length are given. But also from mechanical features of bands materials and the connection type.

УДК 677.017:621.3

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ТЕРМОСТОЙКИХ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ ПРЯЖИ И НИТЕЙ ДЛЯ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

П.А. Костин, Е.Г. Замостоцкий, А.Г. Коган

Производство термостойких и электропроводящих нитей является одним из наиболее развивающихся современных производств текстильных материалов. На основе электропроводящих нитей можно получить экранирующие и антистатические текстильные материалы, защитную спецодежду, обладающую высокой удельной проводимостью, для людей, работающих в условиях повышенной опасности.

Высокая термостойкость нитей и пряжи позволяет эксплуатировать изделия при температуре 250 °С сроком до 3 лет, кратковременно изделия выдерживают температуру до 400 °С, при этом практически не усаживаются и не плавятся.

Высокая гигроскопичность арселоновых волокон, подобная хлопку способность окрашиваться, пониженная горючесть, сохранение эластических свойств при