

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА

Шамшура И.С.¹, маг., Дягилев А.С.¹, к.т.н., доц., Путеев Н.В.¹, к.т.н., доц., Степин С.Г.², к.х.н., доц., Головенко Т.Н.³, к.т.н., доц.

¹*Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь*

²*Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь*

³*Луцкий национальный технический университет, г. Луцк, Украина*

Реферат. В работе проведено экспериментальное исследование физико-механических свойств пневмопривода. Исследованы статистические взаимосвязи между физико-механическими свойствами котонизированного льняного волокна.

Ключевые слова: волокно льняное, физико-механические свойства, статистическое исследование.

В последние годы широкое распространение получили композиционные материалы на основе углеродных волокон, стекла, различных полимеров и т. д. В связи с усиливающимися в последние годы требованиями к экологичности как производства промышленных изделий, так и их утилизации [1, 2]. В связи с этим актуальной является задача замены химических волокон на натуральные, которые могут быть утилизированы практически без вреда для окружающей среды. Натуральные волокна уступают химическим волокнам по своим прочностным характеристикам и отличаются повышенной вариативностью физико-механических свойств.

В рамках данной работы были проведены исследования статистических взаимосвязей физико-механических свойств льняного волокна, полученного после различных технологических переходов прядильного производства. Так, например, на рисунке 1 приведена диаграмма рассеяния и маргинальные гистограммы для массы и длины выборки из 100 образцов котонизированного льняного волокна.

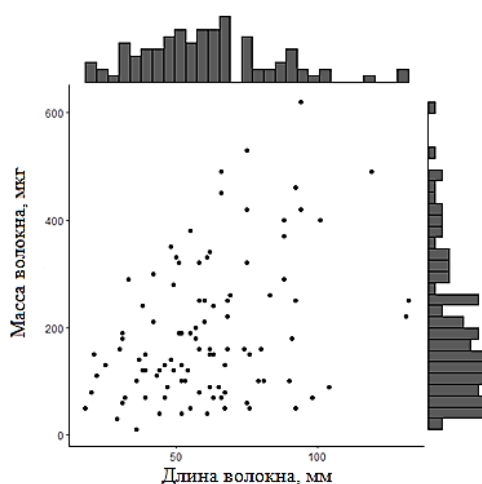


Рисунок 1 – Диаграмма рассеяния и маргинальные гистограммы для массы и длины выборки из 100 образцов котонизированного льняного волокна

Как видно из рисунка 1 длина волокон котонизированного льняного волокна находится в диапазоне от 20 мм до 140 мм, при этом большая часть выборки находится в диапазоне от 20 мм до 100 мм. Масса образцов находится в диапазоне от 10 мкг до 650 мкг, при этом большая часть выборки находится в диапазоне от 10 мкг до 400 мкг.

На основе данных, приведенных на рисунке 1, можно найти линейную плотность волокон:

$$T = \frac{m}{l},$$

где T – линейная плотность, текс; m – Вес, мм; l – длина, мкг.

На рисунке 2 приведено гистограмма распределения линейной плотности котонизированного льняного волокна.

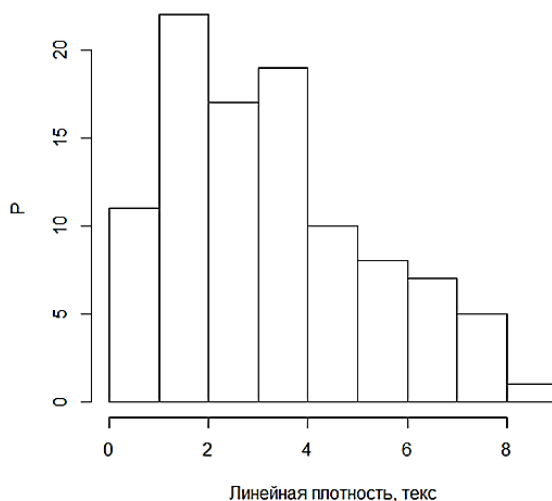


Рисунок 2 – Гистограмма распределения линейной плотности котонизированного льняного волокна

Из гистограммы (рис. 2) виден общий диапазон линейных плотностей котонизированного льна, но большая часть результатов находится в диапазоне от 1 до 4 текс.

Статистическое исследование физико-механических свойств льняного волокна является первым этапом при разработке статистических вероятностных моделей, позволяющих проектировать композиционные материалы [3, 4] на основе натуральных волокон с заданными физико-механическими свойствами.

Список использованных источников

1. Реймер, В. Влияние режимов работы вибрационного механизма на структуру плетеной преформы / В. Реймер, А. С. Дягилев, Т. Грис // Химические волокна. – 2017. – № 5. – С. 40–43.
2. Reimer, V. Effect of Vibration Mechanism Operating Conditions on the Structure of a Braided Preform / V. Reimer, A. S. Dyagilev, T. Gries // Fibre Chemistry. – 2018. – Т. 49. – № 5. – С. 330–333.
3. Реймер, В. Оценка прочности композиционных материалов, армированных плетеной преформой / В. Реймер [и др.] // Химические волокна. – № 6. – 2018. – С. 61–65.
4. Reimer, V. Estimation of Strength of Composites Reinforced with Woven Preform / V. Reimer, A. S. Dyagilev, L. Liebenstund, A. A. Kuznetsov, T. Gries // Fibre Chemistry. – 2019. – Т. 50. – № 6. – С. 538–542.