

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

УДК 677.022

№ ГР 2003883

Инв. № _____

УТВЕРЖДАЮ
проректор ВГТУ по научной работе
_____ С.М. Литовский
« 29 » _____ 2004 г.



ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

«Разработать и освоить технологии производства полипропиленовых и смесовых пряж с использованием полипропиленовых волокон и нитей зарубежного производства по системам прядения шерсти с учетом направлений моды»

(заключительный)

2003-Г/Б-102.Б

Начальник НИС

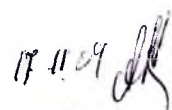
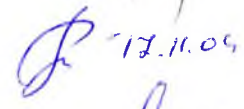


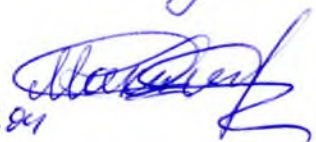
_____ С.А. Беликов
25.12.04

Научный руководитель
д.т.н., профессор

_____ А.Г. Коган
25.12.04

Витебск, 2004

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Профессор, д.т.н.	 17.11.04	А.Г. Коган (Общее руководство работой, раздел 3, 5, 7, 8, 9)
Доцент, к.т.н.	 17.11.04	Д.Б. Рыклин (раздел 12-18)
Аспирант	 17.11.04	И.А. Малютина (раздел 1-18)
Инженер	 17.11.04	А.И. Санковская (оформление документации)
Нормоконтролер	 17.11.04	А.А. Максименко



РЕФЕРАТ

Отчет: 142 с., 97 табл., 39 рис., 41 ист., 2 приложения.

ПОЛИПРОПИЛЕНОВАЯ ПРЯЖА, АППАРАТНАЯ ПРЯЖА, СМЕШАННАЯ ПРЯЖА, КАМВОЛЬНАЯ ПРЯЖА, КОМБИНИРОВАННАЯ ПОЛИПРОПИЛЕНОВАЯ ПРЯЖА, ПОЛИПРОПИЛЕНОВОЕ ВОЛОКНО, КОМПЛЕКСНАЯ НИТЬ, АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО, ПНЕВМОПЕРЕПУТЫВАЮЩАЯ КАМЕРА, ПНЕВМОВЬЮРКОВАЯ КАМЕРА.

Целью данной работы является разработка технологических процессов производства полипропиленовых пряж и пряж с использованием полипропиленовых волокон в смеси с другими химическими и шерстяными волокнами по различным системам прядения шерсти, а так же комбинированных пряж с использованием полипропиленовых волокон и нитей аэродинамическим способом формирования.

В процессе работы были проведены исследования влияния параметров заправки оборудования волокнистого продукта на качество ленты и ровницы, исследование различных составов смесей волокон, которое позволит получить смешанные пряжи с наилучшими характеристиками и повысить стабильность технологического процесса, а так же разработка ассортимента ковровых и тканых полипропиленовой и смешанной пряжи с использованием полипропиленовых волокон, изделий из этих нитей и внедрение технологии на отечественных текстильных предприятиях.

Были проведены исследования по изучению влияния процента вложения крашеного и сурового полипропиленового волокна на физико-механические свойства камвольной полипропиленовой ровницы; была разработана конструкция аэродинамического устройства. Проведена оптимизация конструктивных параметров аэродинамического устройства для производства комбинированной пряжи с использованием полипропиленовых волокон и нитей.

Проведены теоретико-экспериментальные исследования процесса формирования комбинированной полипропиленовой пряжи.

Определены оптимальные параметры работы технологического оборудования.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. Ассортимент и свойства полипропиленовых волокон.....	9
2. Технологический процесс получения полипропиленовой пряжи по аппаратной системе прядения шерсти.....	18
3. Исследование процессов разрыхления, смешивания, кардочесания и сучения полипропиленовой ровницы.....	24
4. Технологический процесс получения смешанной пряжи с использованием полипропиленовых волокон по аппаратной системе прядения шерсти.....	28
5. Исследования влияния параметров заправки оборудования на качество пряжи с использованием полипропиленовых волокон.....	41
6. Технологический процесс получения пряжи с использованием полипропиленовых волокон по камвольной системе прядения шерсти.....	53
7. Исследование процесса разрыхления.....	64
8. Исследование процесса смешивания.....	69
9. Исследование процесса гребнечесания.....	76
10. Оптимизация технологического процесса получения полипропиленовой ровницы.....	80
11. Оптимизация технологического процесса получения полипропиленовой пряжи кольцевым способом прядения.....	82
12. Технологический процесс получения комбинированной пряжи новой структуры на модернизированной машине ПБК с использованием полипропиленовых волокон и нитей.....	91
13. Конструкция аэродинамического устройства для производства комбинированной пряжи с использованием полипропиленовых волокон и нитей.....	96
14. Теоретико-экспериментальное исследование процесса формирования комбинированной пряжи с использованием полипропиленовых волокон.....	99
15. Оптимизация технологического процесса производства комбинированной пряжи с использованием полипропиленовых волокон.....	104
16. Оптимизация технологического процесса и конструктивных параметров аэродинамического устройства для производства комбинированной полипропиленовой пряжи.....	112
17. Теоретико-экспериментальное исследование процесса формирования комбинированной полипропиленовой пряжи.....	120
18. Опытная переработка пряж с вложением полипропиленовых волокон и нитей в ассортимент текстильных изделий.....	125

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	132
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	134
Приложение А.....	137
Приложение Б.....	138

ВВЕДЕНИЕ

Одним из условий расширения и обновления ассортимента продукции текстильной и легкой промышленности является развитие и совершенствование ее сырьевой базы. Беларусь и Россия располагают значительным техническим потенциалом для производства химических волокон и нитей. В отсутствие отечественного хлопка, шерсти и при крайне малых объемах производства льна, химические волокна являются основой сырьевой базы текстильной и легкой промышленности.

Важную роль в решении этих проблем играет ориентация на те синтетические волокна, которые занимают приоритетное место. К числу таких волокон относится полипропиленовое волокно, производство которого в настоящее время бурно развивается в странах практически всех континентов, что обусловлено ценными потребительскими свойствами полипропилена, доступностью сырья для его выпуска и экономичностью производственного цикла.

Быстрое развитие производства полипропиленовых волокон и нитей объясняется доступностью и низкой стоимостью исходного мономера, отличными физико-химическими свойствами волокон, устойчивостью его к действию кислот и щелочей, снижением массы изделия по сравнению с другими полимерами из-за низкой плотности волокна, легкостью удаления грязи и выведения пятен, низкой гидрофобностью волокон (изделия из полипропиленовых волокон не требуют сушки). Полипропиленовое волокно является экологически чистым материалом: при комнатной температуре оно не выделяет в окружающую среду токсичных веществ и не оказывает вредного влияния на организм человека при непосредственном контакте, работа с ним не требует дополнительных мер предосторожности.

Ведущими зарубежными фирмами выпускается полипропиленовое волокно различного ассортимента и назначения. Самой широкой областью его применения является ковровое производство. Благодаря высокой устойчивости к агрессивным химическим средам полипропиленовое волокно завоевало прочное место в производстве технических тканей, для защитной спецодежды, фильтров и т.п. Перспективно использовать полипропиленовые волокна и нити для изготовления белья, спортивной одежды, утепляющих подстежек.

Наилучшим образом свойства полипропиленового волокна проявляются в текстильных изделиях при их сочетании с другими волокнами.

Целью данной работы является разработка технологического процесса производства полипропиленовых пряж и пряж с использованием полипропиленовых волокон в смеси с другими химическими и шерстяными волокнами по системам прядения шерсти, исследование влияния параметров заправки оборудования волокнистого продукта на качество ленты и ровницы,

исследование различных составов смесей волокон, которое позволит получить смешанные пряжи с наилучшими характеристиками и повысить стабильность технологического процесса, а так же разработка ассортимента ковровых и тканых полипропиленовой и смешанной пряжи с использованием полипропиленовых волокон, изделий из этих нитей и внедрение технологии на отечественных текстильных предприятиях.

Решение этих задач позволит снизить стоимость смесовых пряж оптимизировать параметры подготовки компонентов к смешиванию, параметры процессов смешивания, их совместной переработки и формирования пряжи.

В настоящее время все большее развитие приобретают новые нетрадиционные способы прядения, позволяющие значительно расширить ассортимент и снизить себестоимость текстильных изделий за счет повышения производительности прядильного оборудования, а также уменьшения количества технологических переходов. Наиболее перспективным направлением при разработке новых способов является использование воздушных потоков для формирования пряжи.

Аэродинамический способ получения комбинированной пряжи на машинах типа ПБК обладает рядом достоинств, присущих новым способам прядения, и, в то же время, позволяет получать пряжу, не уступающую по своим свойствам пряже полученной традиционным способом. Проведенные ранее исследования по изучению процесса получения пряж аэродинамическим способом показали широкие возможности использования данного способа для получения пряж самого разнообразного состава. Наиболее перспективным направлением является использование полипропиленовых волокон и нитей.

Разработка технологического процесса получения комбинированной пряжи с использованием полипропиленовых волокон и нитей аэродинамическим способом позволит расширить ассортимент пряж и изделий из них, а так же снизить себестоимость изделий за счет уменьшения их материалоемкости.

Внедрение ПП волокон и нитей в текстильную промышленность Республики Беларусь даст возможность значительно расширить ассортимент пряж и технических изделий. При этом значительно снизится материалоемкость изделий, повысятся их потребительские свойства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. К. Перепелкин. Настоящее и будущее химических волокон. Взгляд в следующее столетие / К. Перепелкин // Директор.-2000.-№8.-С.14-15.
2. А.А. Капкаев. Перспективы мирового рынка полипропиленовых волокон / А.А. Капкаев // Директор.-2001.-№4.-С.10-11.
3. Better PP // OE Rept and Fibre News. – 2000. – 24, №139. – С.8-9. // РЖ: 12. Легкая промышленность – 2000. – 12Б33.
4. Пат. 5512357 США МКИ⁶ В 32 В5/16. Polypropylene flexifilamentary fiber containing 0,1 to 10 weight percent of an organic spreading agent and nonwoven fabric made therefrom / Shimura Kazuhiko, Nakayama Yoshiaki; Asahi Kasei, Kogio K.K. - №43973; Заявл. 7.4.93; Оpubл. 30.4.96; Приор. 20.6.87, №62 –152416 (Япония); НКИ 428/283 // РЖ: 6. Легкая промышленность – 1998. – 6Б40П.
5. Sahn PP multifilament spinning line concept / Text. Technol. Dig. – 1999. – 56, №2, Pt1, С.16. // РЖ: 12. Легкая промышленность – 2001. – 12А12.
6. New machine concept for fine denier POY PP filament yarn. Day N. (Georg Sahn GmbH and Co. KG, Eschrege / Germany) Chem. Fiber Int. –2001. – 51, №3, С.211,212, 1 ил. // РЖ:12. Легкая промышленность – 2001. –12А10.
7. Перепелкин К.Е. ПП волокна и нити; их применение в текстиле / Перепелкин К.Е. // Директор. – 2001. - №10. – С.28-29. - №11. – С.34-35.
8. Айзенштейн Э.М. Химические волокна – сырье для нетканых материалов / Айзенштейн Э.М. // Технический текстиль. – 2001. - №1.
9. Rajasthan Petro Synthetics Ltd. // Man-Made Text. India. – 1995. – 38, №8. – С.328. // РЖ: 5. Легкая промышленность –1997. 5Б88.
10. Flooring the competition! // Text. Mon. – 1999. – jan. – С.28. // Рж: 6. Легкая промышленность – 1999. – 6Б82.
11. Halogen-free PP // OE Rept and Fibre News. – 1998. – 22, №130. – С.7. // РЖ: 2. Легкая промышленность – 1999. – 2Б70.
12. Hollow polypropylene fibers with large pores // Text. Technol. Dig. .1994. – 51, №8. – С.12. // РЖ: 6. Легкая промышленность – 1995. – 6Б86.
13. A super PP // OE Rept and Fibre News. – 1999. – 23, №137. – С.1. // РЖ: 12. Легкая промышленность – 2000. – 12Б56.
14. Пат. 5587118 США, МПК⁶ D 01 F 8/06. Process for making for a carpet face yarn / Mallonee William C. - № 407507; Заявл. 14.3.95.; Оpubл. 24.12.96; НПК 264/78 // РЖ: 2. Легкая промышленность – 1998. – 2Б76П.
15. A fine balance. Nonwovens Rept Int. – 2002. - № 375. – С.41. // РЖ: 12. Легкая промышленность – 2003. – 12Б26.
16. Oriental weavers U.S.A. / Sabry Mohamed //Focus (USA). – 1998. – 7, №8. – С.65,67. // РЖ: 12. Легкая промышленность – 2000. –12Б87.

17. Anti-pollution // OE Rept and Fibre News. – 2000. – 24, №141. – С.5. // РЖ: 12. Легкая промышленность – 2000. – 12Б57.
18. Айзенштейн А.М. Свойства полиолефиновых волокон. Область их применения / Айзенштейн А.М. // Текстильная промышленность. – 1997. - №4. – С.5.
19. Пат. 2139959 Россия, МПК D 04 Н 1/46. Сорбирующий материал для удаления загрязнений нефтепродуктами. / Бачерникова С.Г., Михалькова А.И., Усенкова Н.П.; ОАО НИИ неткан. Матер. - № 98108013/06; Заявл. 20.4.98; Оpubл. 20.10.99, Бюл. № 29. // РЖ: 12. Легкая промышленность. – 2002. – 12Б85П.
20. В.П. Тарасов. Отечественное полипропиленовое волокно для текстиля / В.П. Тарасов, Н.П. Крылова, Е. А. Шишкова и т.д. // Текстильная промышленность. – 2002. - №9. – С.20.
21. Specific properties of polypropylene yarns and their applications in the Polish Knitting industry / Mielicka Elzbieta, Kaczmarek Halina, Baczynska Malgorzata // Fibres and Text. East. Eur. – 1997. – 5, №1. – С.58-62, 9, 12. // РЖ: 11. Легкая промышленность – 1997. – 11Б65.
22. Chemical and thermal stability // Text. Technol. Dig. – 1996. – 53, №7, Pt. – С.16. // РЖ: 1. Легкая промышленность – 1997. – 1Б66.
23. Polyolefinfaser zur Filter herstellung // Maschinenmarkt. – 1997. – 103, № 13. – С.66. / РЖ: 12. Легкая промышленность. – 1998. – 2Б73.
24. Production of high performance polypropylene fibers // Text. Technol. Dig. –1996. – 53, №10, Pt1. – С.21-22. // РЖ: 6. Легкая промышленность – 1997. – 6Б59.
25. Structure and properties of polypropylene fibers spun from two different polymer grades // Text. Technol. Dig. – 1996. – 53, №10, Pt1. – С.21. // РЖ: 6. Легкая промышленность – 1997. – 6Б86.
26. Some studies on inter – relationships between processing structure and properties in isotactic polypropylene fibers / Bhuvanesh J. // Indian J. Fiber and Text. Res. – 1996. – 21, №3. – С.228-229. // РЖ: 5. Легкая промышленность – 1997. – 5Б89.
27. Fibre quide interlacing. Zhong Leilan e. a. // Fangzhi xuebao = J. Text. Res. .- 1994. – 15, №8. – С.362-364. // РЖ: 4. Легкая промышленность. – 1995. – 4Б55.
28. Viscoelastic behavior of polypropylene fibers / Manich Albert M., Ussman Mahomed H., Barella Alberto // Text. Res. I. – 1999. – 69, №5. – С.325-330. // РЖ: 12. Легкая промышленность – 2002. – 12Б48.
29. Istrazivanjt uticajja pigmentnih boja na elasticna svojstva polipropilenskih vlakana bojenih u masi / Jovanovic Radmila, Lazic Branislava // Hem. Vlakna. – 1994. – 34, №1-4. – С.14-17. // РЖ: 4. Легкая промышленность. – 1995. – 4Б54.
30. The influence of light on the polypropylene fiber thermal decomposition process // Text. Technol. Dig. – 1996. – 53, №10, Pt1. – С.21. // РЖ: 6. Легкая промышленность – 1997. - 6Б89.

31. The influence of pollutants on weathering of polypropylene fibers in natural environment // Text. Technol. Dig. – 1996. –53, №10, Pt1. – С.17. // РЖ: 6. Легкая промышленность – 1997. – 6Б88.
32. Thermal stabilization of air jet textured polypropylene / nylon filament blended yarn // Text. Technol. Dig. .- 1994. – 51, №8. – С.20. // РЖ: 6. Легкая промышленность. – 1995. – 6Б74.
33. Коробова Г.М., Ноздрин Н.А., Аверкина В.В. Влияние эмульсирования на эффективность процесса прядения полипропиленового волокна. / Коробова Г.М., Ноздрин Н.А., Аверкина В.В. / Димитровгр. Ин-т технол., упр. и дизайна Ульян. Гос. Техн. ун-та. Димитровград, 2001, 9с. // РЖ: 12. Легкая промышленность. – 2001. – 12Б.54.
34. ENYA (Sahm) BASF: new textured textile PP yarn technology. Chem. Fiber. Int. – 2001 – 51, №2 – С.143. // РЖ: 12. – Легкая промышленность 2001. – 12Б.33.
35. PP filament output doubled // OE Rept and Fibre News. – 2000. – 24, №141. – С.2. // РЖ: 12. Легкая промышленность – 2000. – 12Б.39.
36. BCF adaptability / Karakas Hale Caubaz // Text. Mon. – 2000. – June. – С.31-32. // РЖ: 12. Легкая промышленность – 2000. – 12Б.32.
37. Коган А.Г. Производство комбинированной пряжи и нити. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 143с.
38. Литовский С.М. Статистические методы в экспериментальных исследованиях (Руководство по использованию «Statistica for Windows»): Учебное пособие / ВГТУ. – Витебск, 1996. – 63с.
39. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1980. – 392с.
40. Азиз Капкаев. Прогнозы развития рынков технического текстиля. / Азиз Капкаев / Технический текстиль. – 2002. - №2. – С.11-13.
41. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов: Учеб. Для вузов в 3-х томах Т.1. М., 2000. – 436с.