

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 685.34.02

№ ГР20112353

Инв. №

Утверждаю  
Проректор по научной работе  
УО «ВГТУ», д.э.н., проф.

\_\_\_\_\_ Е.В. Ванкевич

**О Т Ч Е Т**

о научно-исследовательской работе

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБУВИ С ВЕРХОМ ИЗ  
СИНТЕТИЧЕСКИХ И ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ, ПОДБОР ОПТИМАЛЬ-  
НЫХ СИСТЕМ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ НАИЛУЧШЕЙ ФОР-  
МОУСТОЙЧИВОСТИ В РАЗРЕЗЕ МАТЕРИАЛОВ, ПОКРЫТИЙ И ОСНОВ  
СИНТЕТИЧЕСКИХ И ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ**

2011-И/Ф-456  
(заключительный)

Начальник НИЧ

\_\_\_\_\_ С.А. Беликов

Научный руководитель НИР  
д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ В.Е. Горбачик

Витебск, 2012

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель  
работы,

В.Е. Горбачик  
зав. каф., д.т.н., проф.  
(общее руководство темой,  
реферат, введение, заключение)

Исполнители:

к.т.н., доцент

К.А. Загайгора  
(раздел 1, 2, 5, 6)

к.т.н., доцент

З.Г. Максина  
(раздел 1, 2, 3, 6)

к.т.н., доцент

В.Л. Матвеев  
(раздел 2, 4, 6)

к.т.н., доцент

С.Л. Фурашова  
(раздел 2, 5, 6)

магистрант

А.Н. Антоненко  
(раздел 2, 5, 6)

вед. инженер

Л.А. Петрякова  
(раздел 1.2)

инженер-технолог  
ОАО «Красный Октябрь»

С.Н. Прудникова  
(раздел 3, 5, 6)

инженер-технолог  
ОАО «Красный Октябрь»

А.Ю. Артеменко  
(раздел 3, 5, 6)

техник металлообработки  
Завод «Вистан»

П.Г. Шпаков  
(раздел 2, 4)

Лаборант кафедры «Химия»

Л.А. Коваленко  
(раздел 2, 4)

Оператор ПЭВМ машбюро

Е.А. Шаршун

Нормоконтроль

С.Л. Фурашова

## РЕФЕРАТ

Отчет 218 с., 34 рис., 121 табл., 75 источников.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБУВИ, ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, АДГЕЗИОННЫЕ СВОЙСТВА, УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ФОРМОВОЧНЫЕ СВОЙСТВА, СИНТЕТИЧЕСКИЕ КОЖИ, ИСКУССТВЕННЫЕ КОЖИ, УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛОВ, НИТОЧНЫЕ ШВЫ

Объект исследования – технология изготовления обуви с верхом из синтетических и искусственных кож.

Цель исследования – разработать технологию изготовления обуви с верхом из синтетических и искусственных кож.

В процессе выполнения НИР будут решаться задачи:

- исследовать физико-механические и упруго-пластические свойства искусственных и синтетических кож (ИК и СК), применяемых при производстве обуви;
- разработать технологические режимы процессов изготовления обуви из ИК и СК с различными покрытиями и основами;
- осуществить подбор оптимальных систем материалов для достижения наилучшей формоустойчивости верха обуви из ИК и СК;
- исследовать технологические факторы, влияющие на качество ниточных швов при сострачивании деталей верха обуви из ИК и СК;
- исследовать клеящую способность различных клеев при склеивании ИК и СК;
- исследовать влияние величины растяжения на формовочные свойства ИК и СК.

В результате выполненных исследований будет разработана технология изготовления обуви с верхом из синтетических и искусственных кож, соответствующая нормативно-технической документации отрасли. После производственной апробации разработанная технология будет передана на отечественные обувные предприятия для последующего внедрения в производство.

Разработанная технология изготовления обуви с верхом из синтетических и искусственных кож позволит улучшить качество выпускаемой обуви и повысить ее конкурентоспособность.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	7
<b>1 АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА И СВОЙСТВ ИСКУССТВЕННЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ</b>	8
1.1 Анализ ассортимента производимых и применяемых на обувных предприятиях искусственных и синтетических кож в разрезе видов покрытий, основ и структур	8
1.1.1 Ассортимент искусственных и синтетических кож для верха обуви	8
1.1.2 Структура и особенности свойств искусственных, синтетических кож для верха обуви	11
1.1.3 Технология производства обуви с верхом из синтетических и искусственных кож	15
1.1.4 Опыт применения синтетических кож в обувном производстве	18
1.2 Анализ литературы по исследованию физико-механических и упруго-пластических свойств искусственных и синтетических кож (ИК и СК), влиянию различных гигротермических воздействий на свойства ИК и СК	22
1.2.1 Исследование упруго-пластических свойств ИК и СК для верха обуви, систем материалов, анализ факторов влияющих на упруго-пластические свойства материалов	22
1.2.2 Исследования формовочных свойств ИК и СК для верха обуви, систем материалов, анализ факторов влияющих на формовочные свойства обуви	32
<b>2 ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ, УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКИХ И АДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ ИСКУССТВЕННЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ КОЖ И ИХ СИСТЕМ</b>	37
2.1 Исследование физико-механических, упруго-пластических и адгезионных свойств ИК и СК, применяемых для верха обуви	37
2.1.1. Исследование физико-механических свойств ИК и СК, применяемых для верха обуви	37
2.1.2 Исследование упруго-пластических свойств ИК и СК, применяемых для верха обуви	41
2.1.3 Адгезионные свойства обувных искусственных кож	44
2.1.4 Определение клеящей способности различных клеев при склеивании ИК и СК	49
2.2 Выбор материалов для исследования	51
2.3 Исследование физико-механических и упруго-пластических свойств систем материалов с различными материалами межподкладки и подкладки, применяемыми для верха обуви	52
2.3.1 Исследование физико-механических свойств систем материалов с различными материалами межподкладки и подкладки, применяемыми для верха обуви	52

2.3.2 Исследование упруго-пластических свойств систем материалов с различными материалами межподкладки и подкладки, применяемыми для верха обуви	54
<b>3 ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КАЧЕСТВО НИТОЧНЫХ ШВОВ ПРИ СОСТРАЧИВАНИИ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА ОБУВИ ИЗ ИСКУССТВЕННЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ КОЖ</b>	57
3.1. Исследование технологических факторов, влияющих на качество ниточных швов при сострачивании деталей верха обуви из ИК и СК	57
3.1.1 Анализ качества настрочных швов	58
3.1.2 Анализ качества тачных швов	64
3.1.3 Влияние частоты строчки на качество настрочных и тачных швов из ИК и СК толщиной $0,95 \pm 0,05$ мм	69
3.2 Исследование влияния технологии обработки деталей верха обуви из искусственных и синтетических кож на качество швов	73
3.2.1 Исследование влияния межподкладки на качество настрочных швов	73
3.2.2 Исследование влияния непопадания межподкладки под строчку на качество настрочных швов из СК толщиной 1,0 мм.	85
3.2.3 Исследование влияния способа укрепления шва на качество настрочных швов из СК толщиной 1,0 мм.	86
3.2.4 Анализ влияния ниток на качество настрочных швов из СК толщиной 1,0 мм	88
3.2.5 Исследование влияния технологических факторов на качество тачных швов	90
3.2.6 Исследование влияния непопадания межподкладки под строчку на качество тачных швов из ИК и СК толщиной 1,0 мм	95
3.2.7 Исследование влияния способа укрепления шва на качество тачных швов	97
3.2.8 Анализ влияния разглаживания и околачивания на качество тачных швов из ИК толщиной 1,0 мм	99
<b>4 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИК И СК ПЕРЕД СКЛЕИВАНИЕМ</b>	105
4.1 Основные закономерности и требования к механической обработке ИК и СК перед склеиванием	105
4.2 Разработка методики исследования и определение конструкции инструмента для механической обработки	110
4.3 Выбор инструментов для механической обработки поверхности ИК и СК перед склеиванием	116
4.3.1 Изменение прочности ИК и СК после механической и физической обработки	116
4.3.2 Прочность клеевых соединений в зависимости от вида клея и обработки искусственных и синтетических кож перед склеиванием	120
4.4 Исследование влияния различной механической и химической обработки ИК и СК на прочность их склеивания с подошвенными материалами	123



4.4.1 Влияние различной механической обработки на качество подготовки ИК и СК к склеиванию	125
4.4.2 Влияние химической обработки искусственных кож на прочность клеевых соединений	127
<b>5 ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГИГРОТЕРМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ФОРМОВОЧНЫЕ СВОЙСТВА СИСТЕМ МАТЕРИАЛОВ С ВЕРХОМ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКИХ И ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ</b>	129
5.1 Методы влажно-тепловой и тепловой пластификации искусственных и синтетических кож	129
5.2 Разработка методики исследования упруго-пластических свойств систем материалов при различных гигротермических воздействиях	132
5.3 Исследование упруго-пластических свойств систем материалов в воздушно-сухом состоянии	132
5.4 Исследование упруго-пластических свойств систем материалов при различных гигротермических воздействиях	134
5.5 Исследование влияния величины растяжения на формовочные свойства искусственных и синтетических кож	142
<b>6 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФОРМОВАНИЯ ВЕРХА ОБУВИ ИЗ ИСКУССТВЕННЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ КОЖ</b>	146
6.1 Исследование формоустойчивости систем материалов с верхом из искусственных и синтетических кож при различных способах фиксации формы обуви	146
6.1.1 Выбор методов фиксации формы	146
6.1.2 Выбор материалов для исследований	147
6.1.3 Методика исследования формоустойчивости систем материалов	147
6.1.4 Выбор факторов, уровней их варьирования	149
6.2 Исследование формоустойчивости систем материалов при радиационно-конвективном способе сушки	150
6.2.1 Результаты эксперимента	151
6.3 Исследование формоустойчивости систем материалов с верхом из искусственных и синтетических кож при тепловой фиксации формы верха обуви	152
6.3.1 Результаты эксперимента	153
6.4 Подбор оптимальных систем материалов для достижения наилучшей формоустойчивости верха обуви в разрезе материалов, покрытий и основ	158
6.5 Производственная апробация технологии изготовления обуви с верхом из синтетических и искусственных кож	162
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	168
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	170
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	175

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 26166-84. Обувь повседневная из синтетических и искусственных кож. Технические условия.- Взамен ГОСТ 179-74; введ.1984-25-04:утв. Госкомитетом СССР по стандартам – Москва: Из-во стандартов, 1986.-9с.
2. ГОСТ 26165-03. Обувь детская. Общие технологические условия.— Взамен ГОСТ 26165-84Е; принят 2003-22-05 Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации- Мтнск: Госстандарт Республики Беларусь, 2004-11 с.
3. [http://www.znaytovar.ru/s/Proizvodstvo\\_i\\_assortiment\\_isk.html](http://www.znaytovar.ru/s/Proizvodstvo_i_assortiment_isk.html)
4. Смелков В.К., Материаловедение., Учеб. пособие/В.К. Смелков. УО «ВГТУ».-Витебск, 2005.-300 с.
5. Полиуретановые технологии Выпуск №4 (17), 2008г, д. т. н., Е. С. Бокова, д. х. н., Г. П. Андрианова МГУДТ
6. <http://www.cniipik.newmail.ru/serv01.htm>
7. Технология производства обуви из синтетических и искусственных кож. – Москва. ЦНИИТЭИлегпром, 1975.-120с.
8. Реферативный журнал «Опыт применения синтетических кож в обувном производстве.
9. ГОСТ 17316-71. Кожа искусственная мягкая. Методы испытаний. Технические условия.- введ.2 декабря 1971:утв. Госкомитетом стандартов Совета Министров СССР –Москва: Из-во стандартов, 1972.-8с.
10. Кожа. Метод испытания сферическим растяжением : ГОСТ 29078–91. – Введ. 01.07.92. – Москва : Изд-во стандартов, 1992. – 12 с.
11. Воронов, Н.Ф. Исследование комплексного влияния режимов формования на упруго-пластические свойства синтетической кожи корфам / М.Н. Иванов // Известия вузов. Технология легкой промышленности. - 1976. -№ 4. -С.46-51.
12. Аскадский, А. А. Деформация полимеров - Москва: Химия, 1973. – 448с.
13. Воронов, Н. Ф. Исследование комплексного влияния технологических режимов формования на упруго-пластические свойства синтетической кожи корфам / Н.Ф. Воронов, М.Н. Иванов // - Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1976. - № 5. -С 31-36.
14. Иванов, М.Н. Исследование технологических свойств искусственных кож термомеханическими методами / М.Н. Иванов, В.Г. Тиранов, Э.С. Глейзер, С.П. Городняя // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1975. - № 2. - С.27-31.
15. Установка ПРКС-0 для сушки обуви: экспресс-информация «Обувная промышленность» - Москва: ЦНИИТЭИлегпром, 1974. -38с.
16. Опыт применения ИК для верха обуви (обзор). Москва: ЦНИИТЭИлегпром, 1970 - 17с.
17. Химизация обувного производства (обзор). Москва: ЦНИИТЭИлегпром, 1974, -7с.
18. Справочник обувщика, т. 2. - Москва: Легкая индустрия, 1974, -С.179-183.
19. Иванов, М.В. Исследование остаточной деформации при стабилизации СК-2 / М.В.Иванов, Э.В. Гронская, Д.С.Синаюк // с.40
20. Иоффе, Д. Дисперсионный анализ // Москва: Физматгиз, 1963. - 217с.

21. Данилов, Е. Н. Формование двухслойной заготовки на обувной колодке / Е. Н. Данилов, В. Н. Гарбарук // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 1975.-№1. –С.110-115.
22. Хрипин, А.Г Термофиксация искусственных и синтетических материалов / А.Г. Хрипин, Я.Ф. Чередниченко, В.А. Егорычева, А.С. Заячковский, Л.Д Шлевин, Н.Е. Хомяк // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1976. -№ 2. –С 59-64.
23. Воронов, Н.Ф. Изменение механических свойств синтетических кож в процессе формования обуви / Н.Ф. Воронов, М.Н. Иванов // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1977. -№ 6. -С.98-102
24. Хомяк, Н.Е. Влияние тепла и влаги на физико-механические свойства ИК и СК / Н.Е. Хомяк, Р.В. Луцык // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1979. - № 5. –С.41-44.
25. Воронов, Н.Ф. Оценка качества формования верха обуви из синтетических кож с помощью комплексного показателя / Н.Ф. Воронов, М.Н. Иванов // Обувная промышленность. -1977. -№ 6. -С.8-12.
26. Хомяк, Н.Е. Влияние температуры и влаги на деформацию искусственной кожи / Н.Е. Хомяк, Р.В. Луцык // Кожевенно-обувная промышленность. –1976. -№ 2. -С.39-41.
27. Хомяк, Н.Е. Влияние влаги на деформационные свойства синтетической кожи СК-2 / Н.Е. Хомяк, Р.В. Луцык // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1976. -№ 6. -С.39–41.
28. Березненко, М. П. та ін. Лабораторна напівавтоматична установка для визначення режимів волого-теплової обробки швейних виробів / М. П. Березненко, І. І. Мигальцо, Ю. Ю. Левицький // Легка промисловість. -1974. -№ 1. -С.51—53.
29. Орлов, И. В. Перенос влаги и тепла в слоях ткани при влажно-тепловой обработке / И. В. Орлов, С. Т. Довгошея // Известие вузов. Технология легкой промышленности. -1971. -№ 5. -С. 92—96.
30. Таубин, М.Г. Гидротермическое оборудование обувного производства. / М.Г. Таубин, З.А. Вапник // Москва: Легкая индустрия, 1978. -158с.
31. Очкуренко, В.И. Влияние агрессивных сред и минусовых температур на прочность материалов верха обуви / В.И. Очкуренко, Р.И. Красова // Кожевенно-обувная промышленность. -1983. -№ 1. -С.35-36.
32. Смольникова, Г.Н. Исследование износостойкости обувных материалов в условиях Западной Сибири / Г.Н. Смольникова, В.А. Оболкина. – Кожевенно-обувная промышленность. -1983. -№ 6, -С.48-51.
33. Якубова, Л.В. Термофиксация обуви из СК с применением холода / Л.В. Якубова, В.П. Коновал // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1984. -№6. –С.77-80.
34. Якубова, Системный подход к исследованию операций термофиксации формы обуви / Л.В. Якубова, В.П.Коновал // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1983. -№6. -С.77-81.
35. Щербаков, В.В. Разработка режимов формования верха из синтетической кожи СК-8 / В.В. Щербаков, А.Н. Калита // Экспресс-информация. Обувная промышленность. -1981. -№ 5. -25с.
36. Воронов, Н. Ф. Изменение механических свойств синтетических кож в процессе формования обуви / Н. Ф. Воронов, М. Н. Иванов // сообщения 2. Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1978. -№ 1. -С. 77—80.



37. Якубова, Л.В. Применение низких температур при термоформовании синтетических кож / Л.В. Якубова, В.П. Коновал, Н.Е. Хомяк, С.В. Каштан // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1985. -№ 2. -С.54—56.
38. Ильин, С. Н. Искусственные кожи / С. Н. Ильин, М. Х. Бернштейн // Москва, Легкая и пищевая промышленность, 1983. -С.51—63.
39. Большая Советская Энциклопедия. Т. 25, -479с.
40. Андрианов Г. П. Химия и технология пленочных материалов и искусственных кож / Москва: Легкая промышленность, 1981, ч.1, -263с. ч.2, -376с.
41. Коновал, В.П. Термофиксация формы обуви с верхом из синтетических кож по средством знакопеременных температур / В.П. Коновал, Л.В. Якубова, Р.В. Луцык, Н.Е. Хомяк, Каштан // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1989. -№ 3. -С. 51-54.
42. Технология производства обуви с верхом из искусственных и синтетических кож // Москва: ЦНИИТЭИЛегпром, 1975. -120с.
43. Хрипин, А.Г. К вопросу термообработки обувных материалов / Хрипин А.Г. и др. // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1972. -№6. -С. 95-99.
44. Хрипин, А.Г. К вопросу термообработки обувных материалов / Хрипин А.Г. и др. // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1973. -№ 5. -С. 91-96.
45. Хрипин, А.Г. К вопросу термообработки обувных материалов / Хрипин А.Г. и др. // Известие вызов. Технология легкой промышленности. - 1974. -№5. -С. 71-75.
46. Щербаков, В.В. Формоустойчивость систем материалов для верха / В.В. Щербаков, А.Н. Калита, Г.К. Рухадзе, В.А. Полищук // Кожевенно-обувная промышленность. -1980. -№12. -С19-21.
47. Калита, А.Н. Влияние режимов формования на формоустойчивость систем материалов / А.Н. Калита, В.В. Щербаков // Кожевенно-обувная промышленность. -1981. -№ 1. -С.38-40.
48. Буркин, А.Н. Рациональные режимы формования верха обуви / А.Н. Буркин, А. Н. Калита, С.И. Клобуков // Экспресс-информация. НИИТЭИЛегпром. Обувная промышленность в СССР. -1978. -№1. -С 24.
49. Хомяк, Н.Е. Влияние влажно-тепловой обработки заготовок на формоустойчивость обуви из СК-2 / Н.Е. Хомяк, Р.В. Луцык, В.И. Толочко, Н.А. Гуменный, В.А. Слабоспицкий, В.В. Олейникова Кожевенно-обувная промышленность. - 1981. -№ 7. -С.34-36.
50. Луцык, Р. В. Влияние тепла и влаги на релаксационные свойства и формоустойчивость искусственных и синтетических кож / Р. В. Луцык, Н. Е. Хомяк // Кожевенно-обувная промышленность. -1979. -№ 10. -45с.
51. Файбишенко, М. А. Влияние различных факторов на формоустойчивость обуви // Кожевенно-обувная промышленность. -1965. -№ 9. -С. 27—33.
52. Файбишенко, М. А. Технологические требования к конструкции верха обуви из синтетических и искусственных кож / Файбишенко М.А., С.В. Шардаков, Г.К. Рухадзе, Е.И. Супранова, Г.П. Задорожная, Т.М. Балакирева // Кожевенно-обувная промышленность. -1978. -№ 2. -С.22-27.
53. Гуменный, Н.А. Влияние некоторых факторов на релаксацию напряжений в системах с искусственной кожей // Известие вызов. Технология легкой промышленности. -1974. -№ 3. -С.41—45.

54. Слонимский Г. Л. Высокомолекулярные соединения / Г. Л. Слонимский, Л. З. Роговина // -1964. т. VI. -№ 4, -С.620-623.

55. Свищев, Г.А. Охрана труда на обувных и кожгалантерейных предприятиях / Г.А. Свищев, А.А. Буянов, И.П. Филатов — Москва: 1986, - 152 с.

56. Жихарев, А. П. Практикум по материаловедению в производстве изделий легкой промышленности : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Жихарев, Б. Я. Краснов, Д. Г. Петропавловский ; под ред. А. П. Жихарева. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – с. 155.

57. Кожа искусственная мягкая. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве : ГОСТ 17316–71. – Введ. 01.01.73. – Москва: Изд-во стандартов, 1973. – 6с.

58. Кожа. Метод испытания сферическим растяжением : ГОСТ 29078–91. – Введ. 01.07.92. – Москва : Изд-во стандартов, 1992. – 12 с.

59. Гвоздев, Ю. М. Химическая технология изделий из кожи : учебное пособие для вузов / Ю. М. Гвоздев. - Москва : Академия, 2003. - 256 с.

60. Прохоров, В. Т. Совершенствование технологии склеивания изделий из кожи / В. Т Прохоров, И. М. Мальцев. Е. И. Коваленко. – Шахты : ЮРГУС, 2005. – 372с.

61. Андрианова, Г. П. Химия и физика высокомолекулярных соединений в производстве искусственной кожи, кожи и меха : учебн. для ВУЗов / Г. П. Андрианова, Д. А. Куцида, И. С. Шестакова. – Москва : Легпромбытиздат, 1987. – с. 464.

62. Шур, А. М. Высокомолекулярные соединения : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – Москва : Высшая школа, 1981. – с. 520.

63. Горбачик, В.Е. Методика испытания систем материалов при одноосном растяжении / В. Е. Горбачик [и др.] // Изв. вузов. Технологии легкой промышленности. – 1982. - №2. – с.75-77.

64. Тагер, А.А. Физика химия полимеров / А.А. Тагер. – М. : Химия, 1983. – 440с.

65. Калина, А.С. Качественный анализ полимеров. / А.С. Калина. – М. : Химия, 1975. -248с.

66. ГОСТ 23307 -78 Клеи обувные. Испытание прочности клеевых соединений на сдвиг и расслаивание : Введен с 1.01.87. – М.: Издательство стандартов, 1978, 5с.

67. Ящерицин, П.И. Основные резания материалов и режущий инструмент. – Минск, 1981. 560 с.

68. Рыжкин, А.А. Физические основы обработки материалов резанием. – Москва, 1967. – 416 с.

69. Пурье, Г.Б. Состояние и перспективы развития технологии шлифования. – Москва, 1980. – 47 с.

70. О повышении адгезии клея к деталям обуви / П.И.Адигезалов и др. / Кожевенно-обувная промышленность. – Москва, 1997. – № 6. – 41-42 с.

71. Матвеев, В.Л. Влияние механической обработки на прочность приклеивания подошвенных материалов / В.Л. Матвеев, К. Ф. Потапова, Г.Н. Солтовец /Техническое регулирование: базовая основа качества товаров и услуг: Межд. сб. научн. трудов / Шахты ГОУ ВПО ЮРГУЭС, 2009. – С. 99–101.

72. Технология производства обуви. Часть VII. Рецептура клеев, отделочных и вспомогательных материалов. Методы их приготовления и применения. –

Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1988 – 88 с.

73. Адигезалов, Л. И.-О. Увлажнение, сушка и влажно-тепловая обработка в обувном производстве / Л. И.-О Адигезалов. – Москва : Легкая и пищевая пром-ть, 1983. – 136 с.

74. Определение оптимальных параметров влажно-тепловой обработки заготовок обуви с верхом из искусственной и синтетической кож / Н. Е. Хомяк [и др.] // Известия высш. учеб. завед. Технология легк. пром-ти. – 1981. – № 4. – С. 37–40.

75. Иванов, М. Н. Влияние параметров формования обувной заготовки на свойства СК-2 / М. Н. Иванов, Э. В. Гронская, Д. А. Синаюк // Кожевенно-обувная пром-ть. – 1977. – № 4. – С. 40–44.

Витебский государственный технологический университет