



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “M.Sc”

مهندسی نساجی - تکنولوژی

عنوان :

تأثیر سرعت، درجه حرارت و میزان کشش ماشین تکسچرایزینگ روی خواص نخ
نایلون 6 تکسچره و پارچه حلقوی پودی حاصل از آن

استاد راهنما :

استاد مشاور :

نگارش :

1.....	چکیده
2.....	مقدمه
	بخش اول : تحقیقات انجام شده قبلی
	1-1- الیاف نایلون
4.....	1-1-1) خواص الیاف نایلون
4.....	1-1-1-1) خواص فیزیکی نایلون
4.....	1-1-1-2) خواص مکانیکی نایلون
5.....	1-1-1-3) خواص شیمیایی نایلون
6.....	1-1-1-4) خواص دیگر نایلون
6.....	1-1-2) ساختمان فیزیکی
7.....	1-1-3) انتخاب رنگ برای نایلون
7.....	1-1-3-1) مشخصات نخ و تاثیر آن بر رنگریزی
8.....	1-1-4) مصارف نایلون
	2-1- تکسچرایزینگ
9.....	1-2-1) تئوری تکسچرایزینگ
9.....	1-1-2-1) مقدمه
9.....	1-2-2-1) تثبیت
10.....	1-2-3-1) خواص مکانیکی الیاف
14.....	2-2-1) تولید نخ تکسچره
14.....	1-2-2-1) تولید نخ خام
14.....	2-2-2-1) تکسچرایزینگ
15.....	3-2-2-1) سیستم تاب مجازی
15.....	4-2-2-1) قسمتهای اصلی ماشین تکسچرایزینگ
17.....	5-2-2-1) مسیر عبور نخ
19.....	3-2-1) عوامل موثر بر تکسچرایزینگ
20.....	4-2-1) کنترل کیفیت نخ تکسچره تاب مجازی
20.....	5-2-1) تاثیر پارامترهای تکسچرایزینگ روی خواص فیزیکی نخ نایلون تکسچره

21	1-5-2-1 استحکام
22	2-5-2-1 ازدیاد طول
23	3-5-2-1 مدول اولیه
	بخش دوم : تجربیات
	2- مواد و روشهای آزمایش
27	1-2- مواد اولیه مصرفی
28	2-2- سنجش خواص نخ خام
28	1-2-2- سطح مقطع
29	2-2-2- شمارش تعداد فیلامنتهای نخ
29	3-2-2- تعیین دیر نخ
30	4-2-2- تعیین میزان روغن نخ
31	5-2-2- تعیین رطوبت مجاز
31	6-2-2- تعیین میزان نایکنواختی نخ
34	3-2- روش تولید نمونه ها
35	1-3-2- سرعت
35	2-3-2- کشش
36	3-3-2- درجه حرارت
37	4-2- دستگاه تکسچرایزینگ
38	5-2- سنجش خواص فیزیکی - مکانیکی
61	6-2- سنجش خواص تجعدی
76	7-2- روش تولید نمونه پارچه
77	8-2- سنجش خواص رنگی
77	1-8-2- طریقه رنگرزی
77	2-8-2- درجه رنگرزی
81	3-8-2- نتایج رنگرزی
	بخش سوم : نتیجه گیری و پیشنهادات
82	3- نتیجه گیری
82	1-3- تحلیل نتایج

83	2-3- مقایسه نتایج
83	3-3- پیشنهادات
87	4- ضمائم
88	ضمیمه 1: ریز نتایج میانگین تغییرات سرعت درنخ 40 دنیروی
90	ضمیمه 2: ریز نتایج میانگین تغییرات کشش اولیه درنخ 40 دنیروی
91	ضمیمه 3: ریز نتایج میانگین تغییرات کشش ثانویه درنخ 40 دنیروی
92	ضمیمه 4: ریز نتایج میانگین تغییرات دمای هیتر درنخ 40 دنیروی
94	ضمیمه 5: ریز نتایج میانگین تغییرات سرعت درنخ 70 دنیروی
95	ضمیمه 6: ریز نتایج میانگین تغییرات کشش ثانویه درنخ 70 دنیروی
96	ضمیمه 7: ریز نتایج میانگین تغییرات کشش اولیه درنخ 70 دنیروی
97	ضمیمه 8: ریز نتایج میانگین تغییرات دمای هیتر درنخ 70 دنیروی
99	ضمیمه 9: نحوه کالیبراسیون وسایل آزمایش
101	ضمیمه 10: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا دمای 150°C
106	ضمیمه 11: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا دمای 160°C
111	ضمیمه 12: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا دمای 170°C
116	ضمیمه 13: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا دمای 180°C
121	ضمیمه 14: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا دمای 190°C
126	ضمیمه 15: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا سرعت 480m/min
131	ضمیمه 16: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا سرعت 530m/min
136	ضمیمه 17: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا سرعت 630m/min
141	ضمیمه 18: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا کشش اولیه 2,68
146	ضمیمه 19: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا کشش ثانویه 1,03
151	ضمیمه 20: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا کشش ثانویه 1,04
156	ضمیمه 21: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 70 دنیربا کشش ثانویه 1,06
161	ضمیمه 22: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیربا سرعت 450m/min
166	ضمیمه 23: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیربا سرعت 500 m/min
171	ضمیمه 24: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیربا سرعت 550 m/min
176	ضمیمه 25: ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیربا سرعت 600 m/min

181	ضمیمه 26 : ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیر با سرعت 650m/min
186	ضمیمه 27 : ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیر با دمای 150° C
191	ضمیمه 28 : ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیر با دمای 160° C
196	ضمیمه 29 : ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیر با دمای 180° C
201	ضمیمه 30 : ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیر با دمای 190° C
206	ضمیمه 31 : ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیر با کشش ثانویه 1,075
211	ضمیمه 32 : ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیر با کشش ثانویه 1,095
216	ضمیمه 33 : ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیر با کشش ثانویه 1,105
221	ضمیمه 34 : ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیر با کشش اولیه 2,18
226	ضمیمه 35 : ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیر با کشش اولیه 2,68
231	ضمیمه 36 : ریز نتایج آزمایشات کششی نخ نایلون 40 دنیر با کشش اولیه 3,68
236	ضمیمه 37: نحوه تولید نخ نایلون
240	5- منابع و مآخذ
241	منابع فارسی
242	منابع انگلیسی
244	چکیده انگلیسی

فهرست جدول ها

عنوان	شماره صفحه
1-1- مقایسه خواص نایلون 6 و نایلون 66	4
2-1- گرمای ویژه نایلون و پلی استر	16
3-1- نتایج تحقیقات دیپاک، تغییرات خواص نایلون با درجه حرارت	26
4-1- نتایج تحقیقات موخر جی ، تغییرات خواص نایلون با نسبت کشش	27
1-2- ویژگی مواد اولیه مصرفی	30
2-2- لوازم آزمایشگاهی مورد استفاده	31
3-2- نتایج آزمایش تعیین نمره نخ	32
4-2- تنظیمات اوستر 3	36
5-2- تنظیمات اوستر در نمره های مختلف نخ	36
6-2- تنظیمات ماشین تکسچرایزینگ	37
7-2- سرعتهای مورد آزمایش در هر نمره نخ (متر بر دقیقه)	38
8-2- کشش های اولیه اعمالی بر نخهای مورد آزمایش	39
9-2- کشش حین تکسچرایزینگ بر نخهای مورد آزمایش	39
10-2- درجه حرارتهای اعمالی بر نخهای مورد آزمایش	40
11-2- مشخصات ماشین تکسچرایزینگ	40
12-2- تنظیمات دستگاه زوئیک	41
13-2- نیروی وارده بر حسب نمره نخ	43
14-2- تغییرات خواص کششی با تغییر سرعت	44
15-2- تغییرات خواص کششی با تغییر میزان کشش	49
16-2- تغییرات خواص کششی با تغییر درجه حرارت	59
17-2- طول کلاف و وزنه های مورد استفاده در دو نمره نخ	65
18-2- میزان تجعد در سرعتهای مختلف	65
19-2- تغییرات تجعد در نخ 70 دنیر با افزایش سرعت	67

- 20-2- تغییرات تجعد در نمونه های نخ 70 دنیری با افزایش سرعت 68
- 21-2- تجعد در کشش های مختلف 69
- 22-2- تغییرات تجعد در نخ 70 دنیری با افزایش کشش اولیه 72
- 23-2- تغییرات تجعد در نخ 70 دنیری با افزایش کشش ثانویه 73
- 24-2- تغییرات تجعد در نمونه های نخ 70 دنیری با افزایش مقدار کشش ثانویه 74
- 25-2- میزان تجعد در دماهای مختلف 75
- 26-2- افزایش تجعد در نخ با افزایش دما 77
- 27-2- تغییرات تجعد در نمونه های نخ 70 دنیری با افزایش دما 78
- 28-2- میزان رنگ مورد نیاز و مواد مخوط شونده 81
- 29-2- نتایج رنگرزی نمونه ها با تغییر درجه حرارت 81
- 30-2- نتایج رنگرزی نمونه ها با تغییر سرعت 82
- 31-2- نتایج رنگرزی نمونه ها با تغییر میزان کشش 82

فهرست شکل‌ها

عنوان	شماره صفحه
1-1: تغییرات استحکام با ازدیاد طول برای نخ نایلون 70/12 در رطوبت نسبی 65%.....	9
2-1- منحنی نیرو- ازدیاد طول الیاف	11
3-1- منحنی تغییرات مدول، تطویل و استحکام با کشش	12
4-1- تغییرات مدول اولیه با درجه حرارت نایلون 6	12
5-1- منحنی تنش -تنش مخصوص نایلون 6	12
6-1- منحنی دمای هیتز با زمان تماس	17
7-1- تغییرات درجه حرارت نخ بر حسب زمان	17
8-1- تغییرات جذب رنگ بر حسب درجه حرارت هیتز	19
9-1- مسیر V شکل ماشین تکسچرایزینگ	21
10-1- تغییرات استحکام با تغییر نسبت کشش	24
11-1- تغییرات استحکام با تغییر درجه حرارت	24
12-1- تغییرات ازدیاد طول با تغییر میزان کشش	25
13-1- تغییرات ازدیاد طول با تغییر درجه حرارت	25
14-1- تغییرات مدول با درجه حرارت	26
1-2- میکروسکوپ مورد استفاده جهت تعیین سطح مقطع	31
2-2- کلاف پیچ مورد استفاده	33
3-2- ترازو و سینی حمل کلاف جهت وزن	33
4-2- دستگاه اوستر 3	35
5-2- ماشین تکسچرایزینگ	41
6-2- دستگاه سنجش خواص فیزیکی - مکانیکی	42
7-2- تغییرات استحکام با سرعت در نخ 40 دنیری	45

- 45.....8-2- تغییرات استحکام با سرعت در نخ 70 دنیری.....
- 46.....9-2- تغییرات ازدیادطول با سرعت در نخ 40 دنیری.....
- 46.....10-2- تغییرات ازدیادطول با سرعت در نخ 70 دنیری.....
- 47.....11-2- تغییرات کارتاحدپارگی با سرعت در نخ 40 دنیری.....
- 47.....12-2- تغییرات کارتاحدپارگی با سرعت در نخ 70 دنیری.....
- 48.....13-2- تغییرات مدول با سرعت در نخ 40 دنیری.....
- 48.....14-2- تغییرات مدول با سرعت در نخ 70 دنیری.....
- 51.....15-2- تغییرات استحکام با کشش اولیه در نخ 40 دنیری.....
- 51.....16-2- تغییرات استحکام با کشش اولیه در نخ 70 دنیری.....
- 52.....17-2- تغییرات استحکام با کشش ثانویه در نخ 40 دنیری.....
- 52.....18-2- تغییرات استحکام با کشش ثانویه در نخ 70 دنیری.....
- 53.....19-2- تغییرات ازدیادطول با کشش اولیه در نخ 40 دنیری.....
- 53.....20-2- تغییرات ازدیادطول با کشش اولیه در نخ 70 دنیری.....
- 54.....21-2- تغییرات ازدیادطول با کشش ثانویه در نخ 40 دنیری.....
- 54.....22-2- تغییرات ازدیادطول با کشش ثانویه در نخ 70 دنیری.....
- 55.....23-2- تغییرات کارتاحدپارگی با کشش اولیه در نخ 40 دنیری.....
- 55.....24-2- تغییرات کارتاحدپارگی با کشش اولیه در نخ 70 دنیری.....
- 56.....25-2- تغییرات کارتاحدپارگی با کشش ثانویه در نخ 40 دنیری.....
- 56.....26-2- تغییرات کارتاحدپارگی با کشش ثانویه در نخ 70 دنیری.....
- 57.....27-2- تغییرات مدول با کشش اولیه در نخ 40 دنیری.....
- 57.....28-2- تغییرات مدول با کشش اولیه در نخ 70 دنیری.....
- 58.....29-2- تغییرات مدول با کشش ثانویه در نخ 40 دنیری.....
- 58.....30-2- تغییرات مدول با کشش ثانویه در نخ 70 دنیری.....
- 60.....31-2- تغییرات استحکام با دما در نخ 40 دنیری.....
- 60.....32-2- تغییرات استحکام با دما در نخ 70 دنیری.....

- 33-2- تغییرات ازدیادطول با دما در نخ 40دنیری.....61
- 34-2- تغییرات ازدیادطول با دما در نخ 70دنیری.....61
- 35-2- تغییرات کارتاحدپارگی با دما در نخ 40دنیری.....62
- 36-2- تغییرات کارتاحدپارگی با دما در نخ 70دنیری.....62
- 37-2- تغییرات مدول با دما در نخ 40دنیری.....63
- 38-2- تغییرات مدول با دما در نخ 70دنیری.....63
- 39-2- دستگاه کلاف پیچ جهت برداشت کلاف نخ.....64
- 40-2- تغییرات تجعد در سرعتهای مختلف در نخ 40 دنیر.....66
- 41-2- تغییرات تجعد در سرعتهای مختلف در نخ 70 دنیر.....66
- 42-2- تغییرات تجعد در کشش های اولیه مختلف در نخ 40 دنیر.....70
- 43-2- تغییرات تجعد در کشش های اولیه مختلف در نخ 70 دنیر.....70
- 44-2- تغییرات تجعد در کشش های ثانویه مختلف در نخ 40 دنیر.....71
- 45-2- تغییرات تجعد در کشش های ثانویه مختلف در نخ 70 دنیر.....71
- 46-2- تغییرات تجعد در دماهای مختلف در نخ 40 دنیر.....76
- 47-2- تغییرات تجعد در دماهای مختلف در نخ 70 دنیر.....76
- 48-2- دستگاه بافندگی مورد استفاده.....79

چکیده :

در متداولترین روش برای تولید نخهای تکسچره یعنی تاب مجازی ، جهت تثبیت فرم ایجاد شده در نخ از حرارت استفاده می شود. از این رو حرارت یکی از عوامل مهم در تکسچرایزینگ به حساب می آید. از سوی دیگر افزایش نظم به میزان کشش بستگی دارد . از این رو کشش الیاف مصنوعی برای کسب ثبات در برابر نیرو و داشتن تغییرات و برگشت پذیری الاستیک قبل از به کار گرفته شدن در صنعت نساجی ضروری می باشد.

در این تحقیق با توجه به کاربرد وسیع و خواص مناسب الیاف نایلون ، اثر درجه حرارت و کشش روی خواص مختلف نخ تکسچره شده نایلون از قبیل استحکام ، ازدیاد طول ، کار تا حد پارگی ، تجعد و رنگ پذیری پارچه حلقوی پودی حاصل از آن ، مورد بررسی قرار گرفته است.

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمایشات روی نخ نایلون *L.O.Y* شرکت الیاف با دانسیته خطی (40/10/1 دنیر) و (70/24/1 دنیر)، مناسب ترین درجه حرارت در محدوده دمایی 170-180 درجه سانتیگراد، بدست آمد.

بعد از دمای 195 درجه سانتیگراد استحکام و ازدیاد طول به شدت کاهش می یابند. در طول آزمایشات با افزایش درجه حرارت ، ازدیاد طول ، تجعد افزایش و استحکام و جذب رنگ کاهش یافت و نیز حجم نخ کم شده و نخ مات شد.

با افزایش میزان کشش، ازدیاد طول ، جذب رنگ و تجعد کم شده و حجم نخ یکنواخت گشته و تعداد نقاط بسته (استرچ نشده) کم شده و نخ براق تر گشت ولی استحکام افزایش یافت . مناسب ترین درجه کشش در نخ 40 دنیری 3,18 برای کشش اولیه و 1,095 در کشش حین تکسچرایزینگ بود. در نخ 70 دنیری نیز مناسب ترین مقدار کشش اولیه 3,11 و کشش حین تکسچرایزینگ 1,05 به دست آمد.

در مورد سرعت نیز، با افزایش سرعت ، استحکام افزایش و ازدیاد طول کاهش یافت. بهترین مقدار سرعت در نخ 70 دنیری در محدوده 580-600 متر بر دقیقه ، و در نخ 40 دنیری 550-600 متر بر دقیقه به دست آمد.