



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"

مهندسی شیمی نساجی و علوم الیاف

عنوان:

**بررسی اندازه گیری قابلیت تر شدن به روش BS4554 و
ارائه روش جایگزین متناسب با چاپ جوهر افشان**

استاد راهنما:

استاد مشاور:

تهیه و تنظیم:

صفحه	عنوان	فهرست
10	چکیده	
11	مقدمه	
		فصل اول- تر شدن
12	1-1-مقدمه	
13	2-1-تر شدن	
13	1-2-1-کشش سطحی و انرژی سطحی	
15	2-2-1-زاویه تماس در حالت تعادل	
17	3-1-انتقال مایع در ساختار مویینه	
18	1-3-1-رابطه فشار مویینه با نفوذ پذیری	
20	4-1-سنتیک <i>wicking</i>	
21	5-1- <i>wicking</i> از مخزن حاوی مقدار زیاد مایع	
22	1-5-1 <i>longitudinal wicking</i>	
24	6-1- <i>wicking</i> از مخزن حاوی مقدار کم مایع	
25	7-1-نگهداری مایع در سطح متخلخل	
26	8-1-تقسیم بندی با توجه به فعل و انفعالات متقابل با لیف	
27	9-1-اثر عملیات شستشو و سفید گری بر تر شدن	
27	1-9-1-اثر <i>wicking</i> بر تر شدن	
29	10-1-اثر یکنواختی میزان رطوبت بر تر شدن	
31	11-1-اثر نرم کن ها	
34	12-1-تاریخچه چاپ	
34	13-1-انواع چاپ	
35	1-13-1-چاپ مستقیم	
35	2-13-1-چاپ برداشت	
35	3-13-1-چاپ رزرو	
35	14-1-روش های چاپ	
35	1-14-1-چاپ غلتکی	
36	2-14-1-چاپ الیاف به صورت فتیله	

36	1-14-3-چاپ کلاف
36	1-14-4-چاپ با فشار هوا
37	1-14-5-چاپ سیلک و روتاری
37	1-15-تاریخچه چاپ دیجیتال
38	1-15-1-تکنولوژی چاپ جوهر افشان
	فصل 2- روشهای بررسی قابلیت تر شدن
42	مقدمه
43	1-2- روشهای بررسی <i>wicking</i>
45	1-1-2- روشهای بررسی <i>wicking</i> مایع در نخ
45	1-1-1-2- روش هدایت الکتریکی
47	1-1-2-2- روش دی الکتریک یا خازنی
48	1-1-2-3- روش اپتیکی
48	1-1-2-4- روش صوتی
48	1-1-2-5- روش توزین
49	1-1-2-6- روش بررسی <i>wicking</i> نخ پلی استر
49	1-1-2-7- روش جدید بررسی <i>wicking</i> نخ
50	1-2-2- روشهای بررسی <i>wicking</i> مایع در پارچه
50	1-2-1-2- روش جدید <i>wicking</i>
53	1-2-2-2- روش <i>strip</i>
53	1-2-3-2- روش <i>plate</i>
55	1-2-4-2- روش <i>syphon</i>
56	1-2-5-2- روش <i>long column</i>
57	1-2-6- روش جدید بررسی <i>wicking</i> در منسوجات بی بافت
60	1-2-3- روشهای بررسی تر شدن
60	1-3-1-2- روش <i>tegewa</i>
60	1-3-2-2- روش <i>linra</i>
61	1-3-3-2- روش <i>nutter</i>
61	2-2- روشهای اندازه گیری زاویه تماس
61	1-2-2- اندازه گیری زاویه تماس به روش مستقیم

- 63 2-2-2- اندازه گیری زاویه تماس بر مبنای شکل قطره
 65 3-2-2- اندازه گیری زاویه تماس با نیروی تر شدن
 67 4-2-2- رندازه گیری نیروی تر شدن به وسیله غشای مایع

فصل 3- تجربیات

- 68 مقدمه
 68 1-3- روش استاندارد انگلیسی
 69 1-1-3- وسایل و مواد
 70 1-1-1-3- اتاقک نور
 71 2-1-1-3- نازل
 71 3-1-1-3- روزنه دید
 72 2-1-3- شرح آزمایش
 72 2-3- روش پیشنهادی
 73 1-2-3- وسایل و مواد
 73 1-1-2-3- مدار الکترونیکی
 75 2-1-2-3- پایه دستگاه
 78 3-3- شرح آزمایش روش پیشنهادی

فصل 4- بحث و نتایج

- 79 1-4- آزمون های پارچه
 79 2-4- بحث و نتایج
 79 1-2-4- مقایسه قابلیت تر شدن روش BS4554 و روش پیشنهادی
 82 2-2-4- بررسی آماری نتایج
 84 1-2-2-4- تحلیل واریانس روش BS
 85 2-2-2-4- تحلیل واریانس روش پیشنهادی با آب
 87 5-4- تحلیل واریانس روش پیشنهادی با آب مقطر

فصل 5

- 90 نتیجه گیری کلی
 92 پیشنهادات
 93 پیوست ها

منابع و ماخذ

120

124

125

فهرست منابع غیر فارسی

فهرست منابع فارسی

چکیده انگلیسی

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
32	1-1- جدول -اثر ابعاد لوله
79	1-4- جدول -ویژگی پارچه پنبه ای بافت تافته
79	2-4- جدول -میانگین زمان تر شدن در روش BS4554
80	3-4- جدول - میانگین زمان تر شدن در جهت X, Y در روش جدید (آب)
80	4-4- جدول - میانگین زمان تر شدن در جهت X, Y در روش جدید (آب مقطر)
84	5-4- جدول -جدول توصیفی روش BS4554
84	6-4- جدول -تست همسانی نمونه ها در روش BS4554
84	7-4- جدول -انالیز واریانس BS4554
85	8-4- جدول - جدول توصیفی زمان تر شدن در روش الکتریکی (آب و tx)
85	9-4- جدول - تست همسانی نمونه ها در روش الکتریکی (آب و tx)
85	10-4- جدول - انالیز واریانس روش الکتریکی (آب و tx)
86	11-4- جدول - جدول توصیفی زمان تر شدن در روش الکتریکی (آب و ty)
86	12-4- جدول - تست همسانی نمونه ها در روش الکتریکی (آب و ty)
86	13-4- جدول - انالیز واریانس روش الکتریکی (آب و ty)
87	14-4- جدول - جدول توصیفی زمان تر شدن در روش الکتریکی (آب مقطر و tx)
87	15-4- جدول - تست همسانی نمونه ها در روش الکتریکی (آب مقطر و tx)
87	16-4- جدول - انالیز واریانس روش الکتریکی (آب مقطر و tx)
88	17-4- جدول - جدول توصیفی زمان تر شدن در روش الکتریکی (آب مقطر و ty)
88	18-4- جدول - تست همسانی نمونه ها در روش الکتریکی (آب مقطر و ty)
88	19-4- جدول - انالیز واریانس روش الکتریکی (آب مقطر و ty)

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
27	1-1- نمودار- اثر زمان تر شدن بر شستشو
28	1-2- نمودار- شستسوی 2 ساعته پنبه
28	1-3- نمودار- بررسی اثر زمان شستشو
29	1-4- نمودار- رابطه بین نگهداری آب و زمان شستشو
30	1-5- نمودار- ارتباط بین درصد رطوبت و رطوبت بازیافتی

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
13	1-1- شکل - کار چسبندگی
14	2-1- شکل - کشش بین سطحی
14	3-1- شکل - قطره اب بر سطح جامد
15	4-1- شکل - نحوه تر شدن سطح جامد
15	5-1- شکل - نحوه تر شدن سطح جامد
16	6-1- شکل - نحوه تر شدن سطح جامد
16	7-1- شکل - قرار گرفتن اب بر سطح جامد
16	8-1- شکل - پخش قطره اب
19	9-1- شکل - سطح هلالی مایع به صورت بیضی
19	10-1- شکل - سطح هلالی مایع به صورت دایره
22	11-1- <i>longitudinal wicking</i>
25	12-1- شکل - پخش قطره اب در طی دو مرحله
30	13-1- شکل - داخل کردن پارچه سرد داخل حمام گرم
31	14-1- شکل - داخل کردن پارچه گرم داخل حمام سرد
32	15-1- شکل - دستگاه بررسی به صورت افقی
39	16-1- شکل - <i>bubble jet</i>
40	17-1- شکل - <i>piezo system</i>
40	18-1- شکل - روش قطره مداوم
45	1-2- شکل - هدایت الکتریکی
46	2-2- شکل - بررسی نفوذ موینگی با تغییرات هدایت الکتریکی
47	3-2- شکل - روش خازن
48	4-2- شکل - روش توزین
49	5-2- شکل - روش بررسی نفوذ موینگی
49	6-2- شکل - اشکار ساز سیگنال به روش القایی
50	7-2- شکل - تاثیر نویز در سطح زیرین آب
50	8-2- شکل - تاثیر عایق بندی قسمت زیرین سلف
51	9-2- شکل - روش جدید

52	10-2 - شکل - نحوه پخش
53	11-2 - شکل - روش موینگی
54	12-2 - شکل - روش <i>plate</i>
55	13-2 - شکل - روش <i>syphon</i>
56	14-2 - شکل - روش <i>culomn</i>
57	15-2 - شکل - روش جدید بررسی <i>wicking</i> در منسوجات بی بافت
60	16-2 - شکل - روش <i>tegewa</i>
61	17-2 - شکل - روش <i>nutter</i>
62	18-2 - شکل - زاویه تماس
63	19-2 - شکل - اندازه گیری زاویه تماس بر مبنای شکل گرفتن
66	20-2 - شکل - اندازه گیری نیروی تر شدن در اثر فرو بردن عمودی
67	21-2 - شکل - تجزیه نیروها
70	1-3 - شکل - روش <i>BS4554</i>
70	2-3 - شکل - اتاقک نور
71	3-3 - شکل - نازل
71	4-3 - شکل - روزنه دید
73	5-3 - شکل - دستگاه روش پیشنهادی
74	6-3 - شکل - نقشه مدار الکترونیکی
74	7-3 - شکل - مدار الکترونیکی
75	8-3 - شکل - پایه دستگاه
76	9-3 - شکل - محل قرار گیری میکرو سرنگ
76	10-3 - شکل - حسگر های x, y
77	11-3 - شکل - سوزن و پایه سوزن
78	12-3 - شکل - نحوه پخش آب

چکیده:

تر شدن به طور برجسته در فرآیندهای نساجی مانند عملیات آماده سازی، رنگرزی، چاپ، تکمیل و در طراحی منسوجات پزشکی و بهداشتی کاربرد دارد. در چاپ جوهر افشان بر خلاف روشهای دیگر چاپ از جوهر چاپ با ویسکوزیته پایین استفاده میگردد. استفاده از جوهر رقیق در چاپ، احتمال پخش رنگ و در هم آمیختن ناخواسته رنگها در سطح پارچه وجود دارد. لذا بررسی قابلیت تر شدن پارچه یکی از پارامترهای حائز اهمیت می باشد. به منظور بررسی قابلیت تر شدن از روش *BS4554* و روش الکترونیکی جدید ارائه شده استفاده گردید. روش *BS4554* تنها از طریق زمان تر شدن به بررسی قابلیت تر شدن در پارچه پنبه ای می پردازد، در حالیکه روش پیشنهادی علاوه بر اتوماتیک بودن، قابلیت بررسی زمان تر شدن پارچه در دو جهت تار و پود را دارد. قابلیت تر شدن پارچه های پنبه ای تار - پودی با بافت تافته، با دو روش تعیین گردید و با استفاده از نرم افزار *S.P.S.S* مورد مقایسه قرار گرفت. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص گردید که روش الکترونیکی ارائه شده می تواند جایگزین مناسبی جهت استاندارد *BS4554* قرار گیرد.

مقدمه

با فشار روز افزون از سوی بازارهای چاپ در حال پیشرفت، چاپگرهای نساجی باید هم جوابگوی کیفیت رو به رشد و هم زمان کوتاهتر واکنش باشند. چاپ جوهر افشان نیز به طور کلی جزء سیستم های چاپ دیجیتال است، و هدف آن توسعه سیستم چاپ غیر تماسی برای طرحهای رنگی با استفاده از داده های دیجیتال است. مزایای این روش چاپ سریع طرح ها با استفاده کامپیوتر و عدم نیاز به شابلون و همچنین قابلیت تغییر طرح ها به صورت فوری بود، که بسیار مورد توجه قرار گرفت. با این وجود محدودیت در طیف رنگی و خصوصیات ضعیف در کاربردهای نهایی، به اشتیاق به استفاده از این روش جدید را محدود کرد. [43] تحقیقات انجام گرفته در زمینه چاپ جوهر افشان بیشتر بر روی افزایش سرعت چاپ متمرکز شده است. در چاپ جوهر افشان که از طریق پاشیدن جوهر چاپ بر پارچه میباشد، انجام فرآیند آغشته سازی برای غلبه بر نیروهای زمینه و غلبه بر انتشار ضروری است. اجرای چاپ بر پارچه هایی که خاصیت انتشار دارند، بسیار مشکل می باشد. به دلیل ویسکوزیته بسیار پایین جوهر مصرفی، احتمال پخش رنگ و در هم آمیختن مرزهای طرح به طور ناخواسته وجود دارد. لذا استفاده از عملیات آغشته سازی سطح پارچه با استفاده از مواد مناسب، امکان ایجاد طرح های بدون نقص را فراهم خواهد کرد. لذا اهمیت بررسی پخش قطره در چاپ جوهر افشان، باعث شد که تحقیق مورد نظر بر روی تر شدن سطح پارچه توسط یک قطره آب انجام گیرد. [21 و 22] لذا به جهت اهمیت بررسی قابلیت تر شدن سطح پارچه توسط یک قطره، از روش BS4554 استفاده گردید. به دلیل محدودیتهای این روش، روش الکترونیکی اتوماتیک پیشنهاد شد و مورد مقایسه قرار گرفت.