



## تأثیر امواج اولتراسونیک بر روی مقاومت سایشی و سختی خمشی پارچه فاستونی

تابوسعید رشیدی<sup>۱</sup>، سعید شیخ زاده<sup>۲</sup>، مرصده فاطمه یزدان بخش<sup>۱\*</sup>

۱. دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۲. دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.

چکیده:

پارچه فاستونی (پشم-پلی استر) به لحاظ استفاده در پوشاک رو از مهمترین پارچه های تولیدی در صنعت نساجی می باشد. این منظور تکمیل پارچه ها، در کیفیت نهایی کالا بسیار موثر می باشد. در این تحقیق به بررسی تأثیر امواج اولتراسونیک بر روی مقاومت سایشی و سختی خمشی پارچه فاستونی (پشم-پلی استر) ۴۵/۵۵ پرداخته شده است. مطالعات صورت گرفته، بیشتر جهت سشتشو، رقع لکه، رنگرزی تحت امواج اولتراسونیک بوده است. در این تحقیق با استفاده از امواج ۵۰/۶۰ KHZ اصطکاک-سختی خمشی سنجیده شده است. نتایج حاصل نشان می دهد اصطکاک پارچه افزوده شده که نتیجه آن افزایش دوام پارچه می باشد. همچنین افزایش طول خمش نمونه های تحت تأثیر امواج، کاهش طولپذیری پارچه را به دنبال خواهد داشت.

واژه های کلیدی: اولتراسونیک، مقاومت سایشی، طول خمش فاستونی  
شاخص‌های: برگرفته از پایان نامه

۱- مقدمه:

امروزه از امواج فراصوت در شاخه های مختلف صنعت نساجی مانند سشتشوی کالا، آهارزدایی، رنگرزی، تکمیل و ... استفاده می شود. تراگذرها (مبدل ها) مهم ترین اجزای دستگاه می باشند. ارتعاشات صوتی را تولید و آشکار می سازد. امواج فراصوت توسط مبدل ها فرستاده شده و سپس انعکاس آن توسط همان مبدل (تراگذر) دریافت می شود. [1] قسمت اصلی هر تراگذر فراصوت، ارتعاش کننده یا بلور پیزوالکتریک آن می باشد این عنصر ارتعاشات الکتریکی را به ارتعاشات مکانیکی تبدیل می کند. [۲]. [۴] تحقیقات صورت گرفته از تأثیر امواج فراصوت در زمینه سشتشوی کالا بوده است. با نیروی اندکی که به کالا وارد می شود می توان چرک یا روغن را از سطح کالا جدا نمود. تحریک اولتراسوند در صنعت نساجی جدید است، و با تحقیقات اولیه قدمت آن تا ۹۵۴ امی رسد. به عنوان فن آوری جدید موردتایز به منظور کاهش هزینه و اثرات زیست محیطی مطرح می شود. تحقیقات دیگر در زمینه پارچه های پشمی کاهش سطح تدمالی با استفاده از امواج اولتراسونیک بوده است. [۲، ۵]

۲ مواد و روش ها:

۱ آب مقطر برای هر حمام اولتراسونیک، ۲ Lit  
۲ دترجنت آزمایشگاه جهت شسته شدن نمونه  
آزمایشگاهی

۲ شرح آزمایش:

نمونه ها به ۳ گروه تقسیم شده: ۱- نمونه خام پارچه فاستونی ۴۵/۵۵ ۲- نمونه شسته شده با دترجنت آزمایشگاه (۴۵/۵۵)

مشخصات: بافت سرزده  $\frac{1}{2}$  T وزن در متر مربع (نمونه خام) -  $\frac{221.565}{m^2}$  gr، نمونه خام شسته شده -  $\frac{218.15}{m^2}$  gr

نمونه تکمیلی -  $\frac{202.114}{m^2}$  gr، ضخامت نمونه خام -  $\frac{316\mu}{m}$ ، ضخامت نمونه شسته شده -  $\frac{364\mu}{m}$ ، ضخامت نمونه تکمیلی -  $\frac{37\mu}{m}$ .

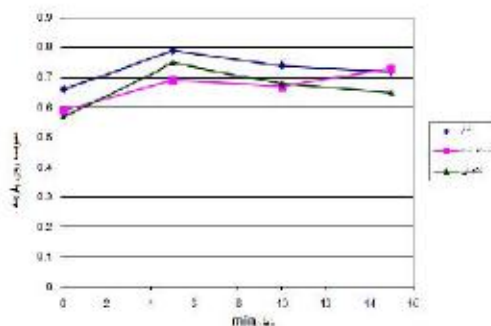
سپس از هر گروه به علت محدودیت حجم ظرف اولتراسونیک به اندازه ۱۱×۲۵CM به تعداد ۴ نمونه تهیه شده و در دستگاه اولتراسونیک (ساخت ایتالیا، ۵۰۱۶۰ KHZ) با ۲ لیتر آب قرار می گیرد. دمای دستگاه ۴۵ °C ومدت اولیه انجام تست ۵min می باشد. بعد از پایان این مدت نمونه را از ظرف خارج کرده و جهت خشک شدن، در محیط آزمایشگاه قرار می دهیم. ملاحظات: از هر نمونه به تعداد ۵ بار توسط میکرومتر خوانده شده است. وزن نمونه خام



بعد از ۵ دقیقه اولتراسونیک-۲۱۲ و بعد از ۱۰ دقیقه-۲۰۶/۵۲  $gr/m^2$  و بعد از ۱۵ دقیقه-۲۰۴/۲۲  $gr/m^2$  وزن نمونه تکمیلی تغییر نکرده است. وزن نمونه خام شسته شده بعد از ۵ دقیقه-۲۱۵  $gr/m^2$  بعد از ۱۰ دقیقه-۲۱۰  $gr/m^2$  بعد از ۱۵ دقیقه-۲۰۸/۶۵  $gr/m^2$  سپس، جهت سنجش مقاومت سایشی، سختی خمشی مورد آزمایش و مقایسه قرار می گیرند.

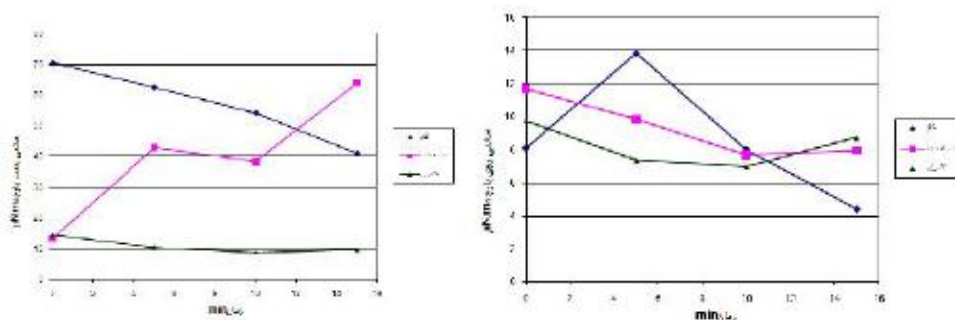
### ۲.۲. سنجش اصطکاک پارچه

با دستگاه Shirely Fabric Friction Tester ساخت انگلستان که دارای یک صفحه مدرج  $45^{\circ} - 0^{\circ}$  بوده نمونه های آماده شده به منظور سنجش اصطکاک پارچه رو و پشت پارچه هر بار تست می شوند. جهت بررسی نتایج مربوط به اصطکاک پارچه قبل و بعد از تابش امواج میانگین ها محاسبه شدند، در گراف ۱ مشاهده می کنید.



شکل ۱ مقایسه میانگین ضریب اصطکاک نمونه ها قبل و بعد از اولتراسونیک (روی پارچه) دستگاه اندازه گیری طول خمش:

با دستگاه Shirely Stiffness Tester (Stock Prot, SKI3JW England) شامل یک خط کش به طول ۸Cm.s Bending Length محاسبه می گردد



شکل ۲-مقایسه مقدار میانگین (سختی) نمونه ها قبل و بعد از تابش (پشت پارچه)

شکل ۲-مقایسه مقدار میانگین (سختی) نمونه ها قبل و بعد از تابش (روی پارچه)

### ۳ نتایج و مباحث

با توجه به اینکه بعد از تاثیر امواج فراصوت افزایش مقاومت سایش دیده شد. اصطکاک روی پارچه افزوده شده در نتیجه افزایش مرغوبیت پارچه و دوام را بدنبال داشته. زیرا دوام پارچه در اثر سایش (مثل سایش آرنج بر روی میز سایش در حین شستشو.....) بیشتر می شود. همچنین ضریب اصطکاک پشت پارچه بعد از ۵ دقیقه افزایش یافته. که این خود، دوام پارچه در اثر ساییده شدن با قسمت های مختلف بدن را افزایش می دهد. باعث افزایش سختی پارچه می شود. بخصوص در پشت پارچه که علاوه بر افزایش دوام پارچه، میزان اطمینان پذیری پارچه را کم کرده، چروک



کاهش یافته است. می توان از این روش جهت تکمیل پارچه های فاستونی استفاده نمود. زیرا تاثیر این امواج کاهش مصرف مواد شیمیایی را بدنبال داشته و در نتیجه از نظر زیست محیطی تولید پساب های سمی زیان آور را بشدت کاهش می دهد.

تشکر و قدردانی :

باسپاس از همکاری مسئول محترم آزمایشگاه فیزیک نساجی واحد علوم تحقیقات تهران ومدیریت محترم کارخانه مطهری قزوین و سایر عزیزان که در این تحقیق یاری کردند.

#### مراجع:

- 1- Hurren, C- Cookson, P- Wang, V- The effect of ultrasonic agitation in laundering on the properties of wool fabrics. 15 (2008) 1069-1074.
- 2-Mc Neil, S. J- Mc Call, R.A. – Ultrasound for wool dyeing and finishing. 18 (2011) 401-406.
- 3-F.Ferrero,M.Periolatto Ultrasonic for low temperature dyeing of wool with acid dye.2012(601-606).
- 4-M.M.Kamel,R.M.El-shishtawy,B.M.Youssef,H.mashaly. Ultrasonic assisted dyeing of wool with lac as a natural dye ,Dyes pigments.(2005)103-110.
- 5-Physical Testing ,B P,Saville –Textile woodhead uk 1999.254