

صمغ‌گیری ابریشم ایرانی با استفاده از امواج مایکروویو

فرشته مقیمی^{*} ۱، مختار آرامی^۲، فروزنهر مظاہری^۲

۱. کارشناس ارشد شیمی نساجی

۲. عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی نساجی. دانشگاه صنعتی امیر کبیر

چکیده

صمغ‌گیری ابریشم ایرانی با استفاده از امواج مایکروویو، صابون مارسی و بی‌کربنات سدیم و نیز امواج مایکروویو و بی‌کربنات سدیم به تنهایی، در غیاب صابون مارسی انجام گرفته و نتایج بدست آمده با روش معمول صوغ‌گیری (روش صابونی) مقایسه گردیده است. درصد کاهش وزن، استحکام، درصد ازدیاد طول نسبی، برداشت رنگزا و ساختار میکروسکوپی پارامترهای مورد مطالعه برای بررسی چگونگی انجام فرآیند بوده است.

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که استفاده از امواج مایکروویو موجب افزایش نرخ صوغ‌گیری و در نتیجه صرفه‌جویی قابل ملاحظه در زمان و مصرف انرژی می‌گردد. همچنین امکان کاهش مصرف آب و مواد شیمیایی نیز وجود دارد که موجب مزیتهای زیست محیطی این روش می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: ابریشم، صوغ‌گیری، صابون مارسی، امواج مایکروویو

مقدمه

ابریشم طبیعی از دو فیلامنت فیبروئینی تشکیل شده که بواسیله پروتئین سریسین احاطه گردیده‌اند. برای ظهور خواص واقعی ابریشم مانند سفیدی، نرمی و جلا، سریسین باید طی پروسه صوغ‌گیری برطرف شود. حضور سریسین دو عیب عمدۀ ایجاد می‌کند: زبردست سفت و مقواپی و ظاهر مات و کدر به الیاف می‌دهد، از نفوذ رنگزا و مواد شیمیایی به مغز لیف جلوگیری می‌کند. بنابراین برطرف کردن آن قبل از هر نوع پروسه خیس الزامی می‌باشد^[۱].

انواع روش‌های صوغ‌گیری ابریشم را بر ژایه عامل صوغ‌گیری کننده می‌توان به چهار روش صوغ‌گیری با صابون. قلیا. اسید و آنزیم تقسیم بندی نمود که بطور معمول در صنعت قلیا و صابون کاربرد بیشتری دارند. روش سنتی صوغ‌گیری ابریشم استفاده از صابون مارسی (Marseille) است که ترکیب از صابون روغن زیتون و صابون چربی حیوانی می‌باشد^{[۲] و [۳]}. در این روش، صوغ‌گیری بصورت یکنواخت انجام گرفته، حداقل تخرب فیبروئین و نرمی و سفیدی کالا از مزایای آن به شمار می‌رود. اما پروسه‌ای آرام و طولانی است. صوغ‌گیری به کمک قلیا سریع است اما خطر تخرب فیبروئین و نیز زردی و زبردست نامطلوب را به دنبال دارد^[۳]. استفاده همزمان از صابون و قلیا در صوغ‌گیری ابریشم بدليل نتایج مطلوب هم از لحاظ مشخصات نمونه صوغ‌گیری شده و هم مدت زمان پروسه از کاربرد وسیعتری برخوردار است.

امواج مایکروویو بدلیل قابلیت ایجاد گرمای آنی و همگن در مواد، به عنوان یک منبع گرمایی بسیار کارآمد و مناسب در رنگرزی و تکمیل منسوجات مورد استفاده قرار می‌گیرند. از آنجا که در این روش مکانیزم‌های هدایت یونی و چرخش دو قطبی موجب ایجاد گرما در کالا می‌گردد و انتقال حرارت صورت نمی‌گیرد بسیاری از مشکلات موجود در روشهای معمول گرمایی مانند مدت زمان طولانی انتقال حرارت، کاهش کیفیت محصول و گردایانهای دمایی بزرگ وجود ندارد. این امواج همچنین قادر به تسريع نفوذ مواد شیمیایی و رنگزا به درون کالا، کاهش مصرف مواد شیمیایی و مدت زمان پروسه‌های مختلف می‌باشدند [۵-۸].

مقاله حاضر به صفحه‌گیری ایریشم ایرانی بوسیله قلیا و صابون در محیط امواج مایکروویو و تاثیر این امواج بر خصوصیات ایریشم صفحه‌گیری شده پرداخته و امکان کاهش زمان و مصرف مواد شیمیایی را مورد مطالعه قرار می‌دهد.

تجربیات

مواد و دستگاهها

نخ ایریشم ۶۳ دنیز ۳۰ لا با تاب r.p.m ۳۶۹ محصول کارخانه ایریشم گیلان، سطح فعال‌های صابون مارسی، Silvitol SO محصول شرکت Ciba، بی‌کربنات سدیم محصول شرکت Merck استفاده گردید. رنگزهای مورد استفاده نیز شامل رنگزهای متال کمپلکس ۱:۲ از محصولات شرکت Ciba می‌باشدند. دستگاه مایکروویو شرکت Samsung مدل CE305CF با توان خروجی W-۹۰۰ و فرکانس MHz-۲۴۵، دستگاه اسپکتروفتومتر انعکاسی COLOR Eye XTH و اسپکتروفتومتر انتقالی Instron 5566 JENWAY 6105 U.V./Vis مورد استفاده قرار گرفت. به منظور اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی دستگاه Philips (Applied Science Co. England)، تهیه تصاویر میکروسکوب الکترونی پویشی (SEM) از میکروسکوب الکترونی (SEM) با ماکریزم توان مایکروویو صفحه‌گیری گردیدند.

روشها

صففحه‌گیری در محیط امواج مایکروویو

نمونه‌های ۲-۳ گرمی در حمام حاوی ۵g/l صابون مارسی و ۵g/l بی‌کربنات سدیم در زمانهای مختلف از ۱ تا ۱۵ دقیقه در L.R.=۵۰٪ با ماکریزم توان مایکروویو صفحه‌گیری گردیدند.

صففحه‌گیری با صابون مارسی به روش معمول

صففحه‌گیری با محلول ۱۰ g/l صابون مارسی به مدت ۲ ساعت در جوش انجام گردید.

درصد کاهش وزن

به منظور بدست آوردن درصد کاهش وزن، نمونه‌ها قبل و بعد از صفحه‌گیری در آون در دمای C ۱۰۰° تا رسیدن به وزن ثابت خشک شده پس از سرد شدن در دسیکاتور توزین گردید. درصد کاهش وزن از رابطه زیر محاسبه شد:

$$\text{درصد کاهش وزن} = \frac{W_i - W_f}{W_i} \times 100$$

که در آن W_i وزن اولیه و W_f وزن نهایی است.

برداشت رنگ و درصد رمک‌کشی

برای بررسی رنگپذیری نمونه‌های صفحه‌گیری شده بوسیله امواج مایکروویو و مقایسه آن با رنگپذیری نمونه صفحه‌گیری شده به روش معمول،

رنگرزی این نمونه‌ها بوسیله ۱٪ رنگزای متال کمپلکس ۱:۲، انجام گردید.

در صد رمق کشی مطابق فرمول زیر از جذب محلول رنگرزی اولیه و پساب رنگرزی بدست می‌آید:

$$\%E = \frac{A_0 - A}{A_0} \times 100$$

A₀ جذب محلول رنگرزی اولیه و A جذب پساب رنگرزی است.

جدول(۱) درصد رنگزاهای بکار رفته در رنگرزی

Irgalan Yellow 2GL250%	Irgalan Red 2GL200%	Irgalan Grey 2BL250%	کد رنگزا
-	-	۱٪	T1
-	۱٪	-	T2
۱٪	-	-	T3
.۳۳٪	.۳۴٪	.۳۳٪	T4
-	.۵٪	.۵٪	T5
.۵٪	.۵٪	-	T6

ثبت شستشویی نمونه‌ها نیز مطابق استاندارد ISO 105-C01 اندازه‌گیری گردید.

نتایج و بحث

صمغ‌گیری با صابون مارسی و بی‌کربنات سدیم در محیط امواج مایکروویو

اثر زمان صوغ‌گیری

صمغ‌گیری بوسیله صابون مارسی تنها، با غلظت ۱/g ۵، در محیط امواج مایکروویو نتایج مطلوبی در مدت زمان کوتاه به همراه ندارد. در صد کاهش وزن بدست آمده در این شرایط در مدت زمان ۱۰ دقیقه ۱۹٪ می‌باشد. برای تسريع پروسه از بی‌کربنات سدیم به عنوان قلیا استفاده گردید. نتایج بدست آمده در جدول(۲) نشان می‌دهد که با استفاده از امواج مایکروویو می‌توان مدت زمان عملیات صوغ‌گیری را بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش داد. بطوریکه پروسه در مدت زمان ۵ دقیقه قابل انجام است. دلیل این مسأله را می‌توان چنین بیان نمود که چون سریسین بیشتر از نواحی آمورف تشکیل شده است ملکولهای آبی که در این نواحی نفوذ می‌کنندبا چرخش در میدان الکترومغناطیسی امواج مایکروویو موجب باز شدن ساختار سریسین می‌گردد. ضمن اینکه تحرک ملکولهای آب و نیز جنبش و حرکت یونهای قلیا و صابون موجود در حمام نفوذ این یونهای عامل صوغ‌گیری را به داخل ساختار برای تخریب و هیدرولیز آن به شدت تسريع می‌کند.

کاهش استحکام با افزایش زمان نشان‌دهنده افزایش امکان تخریب فیبروئین می‌باشد. در صد کاهش وزن بدست آمده با توجه به مدت زمان عملیات اگرچه بالاست اما از روش متداول صابونی کمتر بوده و با افزایش زمان افزایش نمی‌یابد.

اثر سطح فعال

استفاده از نفوذ دهنده غیر یونی (Invadin JFC) در غلظتها مختلف تأثیری بر روی درصد صوغ‌گیری ندارد. حضور دترجنت آئیونی حاوی حلال (Silvitol SO) و نیز مخلوطاین دو سطح فعال موجب افزایش درصد صوغ‌گیری می‌گردد.(جدول(۳))

افزایش درصد صوغ‌گیری را می‌توان به قدرت پاک‌کنندگی و امولسیون‌کنندگی Silvitol SO نسبت داد. بطوریکه از نشستن دوباره سریسین روی سطح نخ جلوگیری می‌کند. بدلیل آنکه این ماده یک سطح فعال آئیونیک است حضور آن در حمام، مطابق تئوری غشایی نفوذ یونهای قلیا را به داخل ساختار سریسین افزایش می‌دهد درنتیجه درصد کاهش وزن و امکان تخریب فیبروئین افزایش Donnan

می‌یابد. به همین دلیل استحکام و درصد ازدیاد طول نسبی روند کاهشی دارند. حضور Invadin JFC نیز موجب مؤثرتر شدن

جدول(۳) اثر غلظت سطح فعال بر روی درصد کاهش وزن، استحکام و درصد ازدیاد طول نسبی ابریشم

درصد کاهش استحکام	درصد ازدیاد طول نسبی	استحکام (cN/tex)	درصد کاهش وزن	غلظت (g/l)	نوع سطح فعال
۸/۳۸۵	۱۹/۲۱	۳۶/۷۱	۲۱/۴۶	۰	Silvatol SO
۹/۲۳	۱۹/۱۵	۳۶/۳۸	۲۱/۴۸	۱	
۹/۷۸۲	۱۹/۱۶	۳۶/۱۵	۲۱/۵۸	۲	
۱۰/۷۶	۱۹/۱۰	۳۵/۷۶	۲۱/۹۸	۳	
۱۳/۲۳	۱۹/۰۴	۳۴/۷۷	۲۲/۲۵	۴	
۱۵/۶۷	۱۸/۸۸	۳۳/۷۹	۲۲/۳۰	۵	
۱۸/۴۷	۱۸/۶۹	۳۲/۶۷	۲۲/۳۱	۶	
۸/۳۸۵	۱۹/۲۱	۳۶/۷۱	۲۱/۴۶	۰	
۹/۷۸۳	۱۹/۰۹	۳۶/۱۵	۲۱/۹۲	۱	
۱۱/۱۸	۱۹/۰۳	۳۵/۵۹	۲۲/۳۱	۲	
۱۳/۴۸	۱۸/۹۱	۳۴/۶۶	۲۲/۰۹	۳	Silvatol SO + Invadin JFC (1:1)
۱۵/۴۸	۱۸/۷۵	۳۳/۸۶	۲۲/۱۴	۴	
۱۶/۳۴	۱۸/۷۹	۳۳/۵۲	۲۱/۸۰	۵	

درصد کاهش استحکام	درصد ازدیاد طول نسبی	استحکام (cN/tex)	درصد کاهش وزن	زمان(دقیقه)
۰	۱۸/۴۰	۴۰/۰۷	۰	۰
۱/۷۷۳	۱۸/۶۳	۳۸/۵۶	۱	
۲/۲۹۵	۱۸/۸۹	۳۷/۸۵	۱/۶۰۰	
۳/۰۴۵	۱۹/۱۰	۳۷/۱۵	۸/۷۵۰	
۶/۴۳۸	۱۹/۲۳	۳۶/۹۰	۱۷/۳۰	
۸/۳۸۵	۱۹/۲۱	۳۶/۷۱	۲۱/۴۶	
۹/۱۰۹	۱۹/۱۷	۳۶/۴۲	۲۱/۵۶	
۱۰/۰۳	۱۹/۱۹	۳۶/۰۵	۲۱/۶۲	
۱۰/۶۸	۱۹/۱۶	۳۵/۷۹	۲۱/۶۸	
۱۲/۱۵	۱۹/۱۴	۳۵/۵۲	۲۱/۴۹	
۱۳/۲۸	۱۹/۰۷	۳۵/۱۵	۲۱/۵۱	۱۲
۱۵/۴۰	۱۹/۰۰	۳۴/۹۰	۲۱/۲۳	۱۵

عملکردیده و میزان مصرف آن را کاهش داده است. با توجه به نتایج بدست آمده استفاده از Silvatol SO ۴g/l و یا

جدول(۴) اثر غلظت بیکربنات سدیم بر روی درصد کاهش وزن، استحکام و درصد ازدیاد طول نسبی ابریشم

درصد کاهش استحکام	درصد ازدیاد طول نسبی	استحکام (cN/tex)	درصد کاهش وزن	غلظت بیکربنات (g/l)	سطح فعال
۱۲/۷۰	۱۹/۲۰	۳۴/۹۸	۲۱/۵۸	۴	Silvatol SO 4.00g/l
۱۳/۲۳	۱۹/۰۴	۳۴/۷۷	۲۲/۲۵	۵	
۱۴/۶۰	۱۸/۸۹	۳۴/۲۲	۲۲/۳۱	۶	
۱۶/۵۵	۱۸/۶۱	۳۳/۴۴	۲۲/۶۱	۸	
۱۰/۶۳	۱۹/۱۷	۳۵/۸۱	۲۱/۸۰	۴	
۱۱/۱۸	۱۹/۰۳	۳۵/۵۹	۲۲/۳۱	۵	
۱۲/۴۵	۱۸/۹۱	۳۵/۰۸	۲۲/۴۵	۶	
۱۳/۸۳	۱۸/۶۸	۳۴/۵۳	۲۲/۶۹	۸	

درصد کاهش استحکام	درصد ازدیاد طول نسبی	استحکام (cN/tex)	درصد کاهش وزن	غلظت صابون (g/l)	سطح فعال
۱۳/۳۵	۱۹/۱۶	۳۴/۷۲	۲۱/۳۷	۴	Silvatol SO (4g/l)
۱۳/۲۳	۱۹/۰۴	۳۴/۷۷	۲۲/۲۵	۵	
۱۳/۸۲	۱۹/۰۰	۳۴/۵۳	۲۲/۳۷	۶	
۱۴/۳۷	۱۸/۹۲	۳۴/۳۱	۲۲/۴۹	۸	
۱۰/۹۶	۱۹/۱۲	۳۵/۶۸	۲۱/۵۵	۴	
۱۱/۱۸	۱۹/۰۳	۳۵/۵۹	۲۲/۳۱	۵	
۱۱/۱۳	۱۸/۹۱	۳۵/۶۱	۲۲/۲۵	۶	
۱۱/۵۵	۱۸/۷۷	۳۵/۴۴	۲۲/۴۶	۸	

به نسبت مساوی را می‌توان به عنوان شرایط بهینه انتخاب نمود.

غلظت صابون

باتوجه به جدول (۴)، صمغ‌گیری با غلظتهاي مختلف صابون مارسي نشان مى دهد که مقادير کمتر از ۱/۵g صابون مارسي قابلیت صمغ‌گیری مناسبی ندارد. ضمن اينکه غلظتهاي بالاتر از ۱/۵g نيز افزایش قابل ملاحظه‌اي در درصد صمغ‌گيری ايجاد نمي کند.

تغييرات ناچيز استحکام و درصد ازدياد طول نسبی نشان مى دهد که صابون عامل صمغ‌گيری کننده ملائمي بوده و اثرات تخربي چنانی برروی الیاف ندارد.

اثر غلظت بي کربنات سدیم

نتایج بدست آمده (جدول (۵)) نشان داد که افزایش غلظت بي کربنات سدیم درصد کاهشوزن را افزایش مى دهد. زيرا به دليل ايجاد شرایط قليایي در محیط به عنوان عامل صمغ‌گيری کننده عمل مى نماید. در غلظتهاي بالاتر از ۱/۵g گرم بر لیتر بدليل آنکه درصد بالايی از سريسين از روی الیاف بطریف گردیده است تغييرات درصد کاهش وزن با افزایش غلظت بي کربنات چشمگير نمى باشد. استحکام و درصد ازدياد طول نسبی نيز با افزایش غلظت بي کربنات کاهش يافته است که دليل آن را مى توان اثرات تخربي قليا برروی فيبروئين دانست.
اندیس زردی

با توجه به اينکه انديس زردی (ASTM E313) در صمغ‌گيری با صابون مارسي و بي کربنات سدیم در روش مايكروویو در غیاب سطح فعال. معادل ۸/۱۲ برای نسخه حاوي SO ، معادل ۷/۹۷ و برای نسخه حاوي Silvitol و Invadin Silvitol JFC ، معادل ۸/۳۵امي باشد مى توان گفت که حضور دترجنت حاوي حلال موجب کاهش جزئی زردی کالا گردیده در حالیکه نفوذ دهنده انديس زردی را افزایش داده است. همچنين در روش مايكروویو با وجود مدت زمان کوتاه پروسه قليا موجب زرد شدن ابريشم مى گردد.

صمغ‌گيری با بي کربنات سدیم در محیط امواج مايكروویو اثر زمان صمغ‌گيری

از آنجا که استفاده از بي کربنات سدیم در حمام صمغ‌گيری صابوني به روش مايكروویو موجب افزایش قابل ملاحظه درصد صمغ‌گيری گردید لذا قابلیت صمغ‌گيری اين ماده به تنهائي نيز در محیط امواج مايكروویومطالعه گردیده و مشاهده شد که بي کربنات سدیم به تنهائي نيز قادر به صمغ‌گيری مؤثر الیاف ابريشم در محیط امواج مايكروویو مى باشد. سرعت صمغ‌گيری در ابتدا بالاست اما با گذشت زمان و کاهش مقدار صمغ در روی الیاف کاهش مى يابد. علت کاهش درصد صمغ‌گيری در زمانهای بالا مى تواند بازگشت مجدد ترکیبات حاصل از تخریب سريسين روی سطح الیاف باشد. با اين روش صمغ‌گيری را مى توان در مدت زمان ۶ دقیقه انجام داد که نسبت به روشهاي متداول بسیار کوتاهتر مى باشد. دليل اين مسئله نيز مکانیزمهاي خاص ايجاد گرما در سیستم مايكروویو است که موجب از شدن ساختار سريسين و افزایش قابل ملاحظه سرعت نفوذ عوامل صمغ‌گيری کننده به داخل آن مى گردد.

اثر سطح فعال

حضور نفوذ دهنده. دترجنت حاوي حلال و ديسپرس کننده به تنهائي و نيز بطور همزمان نه تنها صمغ‌گيری را افزایش نداده بلکه موجب کاهش درصد صمغ‌گيری نيز مى گردد. احتملا حضور اين مواد هنگامیکه حمام صمغ‌گيری از ترکیبات ناشی از تخریب سريسين اشاع شده موجب بازگشت اين ترکیبات به سطح الیاف مى گردد.

اثر غلظت بي کربنات سدیم

همانگونه که از جدول(۷) مشاهده می‌گردد با افزایش غلظت بی‌کربنات سدیم درصد صمغ‌گیری افزایش می‌یابد. استحکام و درصد ازدیاد طول نسبی نیز با افزایش غلظت بی‌کربنات کاهش یافته است که دلیل آن تخریب فیبروئین در غلظتهاي بالاي بی‌کربنات است. بهترین

جدول(۷) اثر غلظت بی‌کربنات سدیم برروی درصد کاهش وزن، استحکام و درصد ازدیاد طول نسبی

درصد کاهش استحکام	درصد ازدیاد طول نسبی	استحکام (cN/tex)	درصد کاهش وزن	غلظت (g/l)
۹/۷۸۳	۱۹/۳۱	۳۶/۱۵	۲۰/۱۰	۱
۱۱/۳۸	۱۹/۱۹	۳۵/۵۱	۲۲/۴۳	۲
۱۲/۴۸	۱۹/۰۷	۳۵/۱۷	۲۳/۱۲	۳
۱۲/۸۳	۱۸/۹۱	۳۴/۹۳	۲۳/۰۶	۴
۱۲/۹۳	۱۹/۰۰	۳۴/۸۹	۲۳/۲۵	۵
۱۴/۷۵	۱۸/۷۳	۳۴/۱۶	۲۳/۲۷	۶

جدول(۶) اثر زمان برروی درصد کاهش وزن، استحکام و درصد ازدیاد طول نسبی

درصد کاهش استحکام	درصد ازدیاد طول نسبی	استحکام (cN/tex)	درصد کاهش وزن	زمان(دقیقه)
۰	۱۸/۴۰	۴۰/۰۷	۰	۰
۲/۵۴۴	۱۸/۸۱	۳۸/۶۵	۲/۴۱۰	۱
۴/۸۱۶	۱۸/۹۳	۳۸/۱۴	۱۱/۹۳	۲
۶/۷۱۳	۱۹/۰۶	۳۷/۳۸	۲۰/۸۶	۳
۹/۱۸۴	۱۹/۲۱	۳۶/۳۹	۲۲/۱۹	۴
۱۱/۴۸	۱۹/۱۷	۳۵/۴۷	۲۲/۵۰	۵
۱۲/۹۳	۱۹/۰۰	۳۴/۸۹	۲۳/۱۵	۶
۱۵/۱۵	۱۹/۰۳	۳۴/۰۰	۲۳/۲۵	۷
۱۵/۷۷	۱۸/۹۲	۳۳/۷۵	۲۳/۱۶	۸
۱۶/۸۴	۱۸/۸۰	۳۳/۳۲	۲۲/۸۵	۱۰
۱۸/۸۴	۱۸/۸۱	۳۲/۵۲	۲۲/۶۸	۱۲
۱۹/۹۶	۱۸/۶۸	۳۲/۰۷	۲۲/۰۹	۱۵

غلظت مورد استفاده غلظت ۱/۳g بی‌کربنات سدیم می‌باشد.

اندیس زردی

اندیس زردی نمونه صمغ‌گیری شده بوسیله بی‌کربنات سدیم در محیط امواج مایکروویو در شرایط بهینه بدست آمده معادل ۹/۳۴ می‌باشد که نسبت به اندیس زردی در روش استاندارد صابون مارسی (۷/۵۷) بیشتر بوده و در ظاهر کالا کاملاً مشخص می‌باشد. به منظور بهبود نتایج، اثر صابون مارسی و Silvatom SO برروی زردی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده که در جدول(۸) مشاهده می‌شود نشان می‌دهد که استفاده از سطح فعال گرچه موجب بهبود نتایج می‌شود اما هنوز زردی نسبت به روش صابون مارسی بیشتر است.

جدول(۸) مشخصات نمونه صمغ‌گیری شده بوسیله امواج مایکروویو و بی‌کربنات سدیم در حضور دو نوع سطح فعال

اندیس زردی	درصد ازدیاد طول نسبی	استحکام (cN/tex)	درصد کاهش وزن	غلظت (g/l)	سطح فعال
۸/۹۴	۱۸/۸۰	۳۵/۱۹	۲۳/۱۴	۰/۵	Silvatom SO
۸/۸۹	۱۹/۰۲	۳۵/۸۶	۲۲/۵۰	۱	Marseille soap

بنابراین استفاده از ۰/۵ g/1 Silvatom SO در حمام صمغ‌گیری توصیه می‌گردد.

برداشت رنگ

جدول(۹) نشان می‌دهد که درصد رمکشی نمونه‌های صمغ‌گیری شده به روش مایکروویو قابل مقایسه با نمونه‌های صمغ‌گیری شده به روش متداول صابونی است. به عبارت دیگر استفاده از امواج مایکروویو در فرایند صمغ‌گیری، تأثیری بر رنگپذیری این الیاف ندارد.

جدول(۹) درصد رمکشی نمونه‌های صمغ‌گیری شده به روش مایکروویو و روش متداول صابونی

درصد رمکشی				رنگزایی مورد استفاده
A4	A3	A2	A1	
۹۹/۰۳	۹۹/۲۳	۹۸/۷۴	۹۸/۸۴	T1
۹۸/۴۲	۹۸/۷۰	۹۸/۱۴	۹۸/۴۷	T2
۹۶/۶۲	۹۴/۸۹	۹۴/۳۷	۹۵/۲۷	T3
۹۷/۳۳	۹۷/۲۵	۹۶/۶۲	۹۶/۴۵	T4
۹۸/۳۷	۹۸/۱۹	۹۷/۴۷	۹۸/۱۰	T5
۹۷/۷۲	۹۶/۳۵	۹۷/۱۱	۹۷/۸۰	T6

A1 نمونه صمغ‌گیری شده بوسیله امواج مایکروویو، صابون، بی‌کربنات سدیم و Silvatol SO

A2 نمونه صمغ‌گیری شده بوسیله امواج مایکروویو، صابون، بی‌کربنات سدیم و Invadin JFC و Silvatol SO

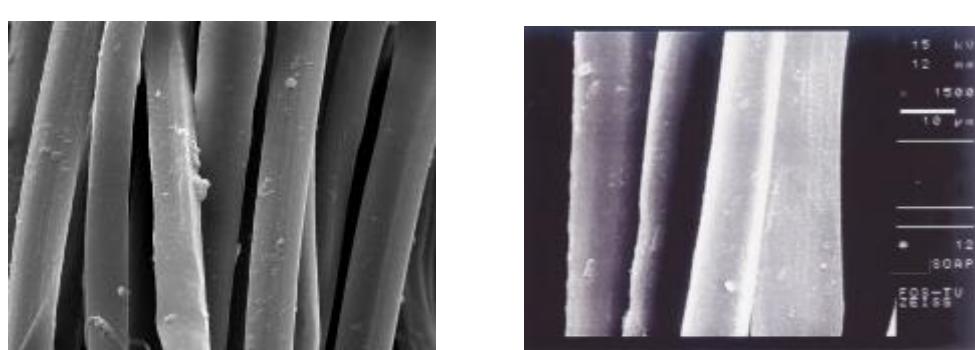
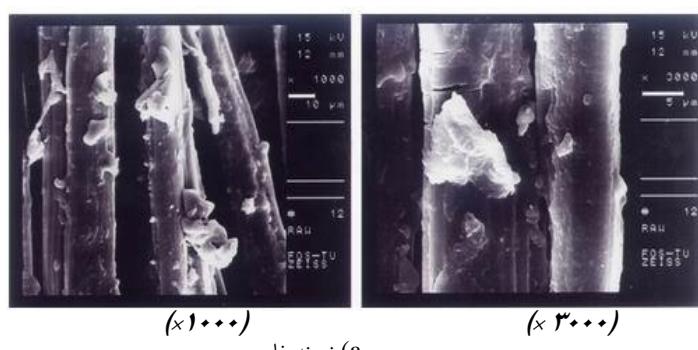
A3 نمونه صمغ‌گیری شده بوسیله امواج مایکروویو و بی‌کربنات سدیم

A4 نمونه صمغ‌گیری شده بوسیله صابون مارسی به روش معمول

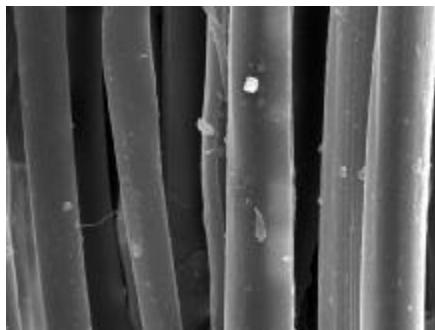
مطالعات میکروسکوپی

تصاویر میکروسکوپ الکترونی پویشی (SEM) ابریشم خام، نمونه صمغ‌گیری شده بوسیله امواج مایکروویو و نمونه صمغ‌گیری شده به روش

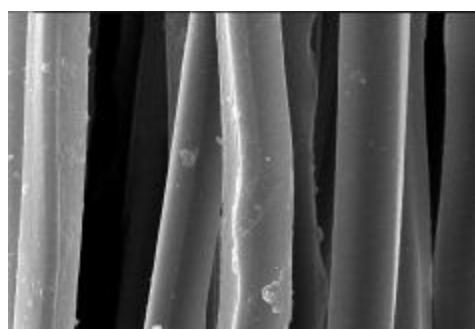
متداول صابونی در شکل(۱) مشاهده می‌گردد.



(b) نمونه صمغ‌گیری شده با امواج مایکروویو، صابون مارسی، بی‌کربنات سدیم و Silvatol SO



(e) نمونه صمع‌گیری شده با امواج مایکروویو، صابون مارسی،
Silvitol SO



(d) نمونه صمع‌گیری شده با امواج مایکروویو، صابون مارسی،
Invadin JFC و Silvitol SO

شکل(۱) تصاویر میکروسکوپ الکترونی پویشی

روش متداول صابونی موجب صمع‌گیری نسبتاً کامل الیاف گردیده است. در نمونه‌های بعدی حضور مقادیر جزئی سریسین مشاهده می‌گردد. در نمونه صمع‌گیری شده بوسیله امواج مایکروویو و بی‌کربنات سدیم به نظر می‌رسد مقداری از آن ذرات سریسین جدا شده‌ای باشد که مجدداً روی سطح لیف قرار گرفته‌اند.

نتیجه‌گیری

صمغ‌گیری با محلول ۵g/l صابون مارسی، ۱L.R.=۵۰:۴g/l Silvitol SO در ۹۰۰W می‌توان دستگاه Invadin JFC و Silvitol SO به مدت زمان ۵ دقیقه نتایج مطلوبی به دنبال دارد. می‌توان از مخلوط دو سطح فعال ابریشم می‌باشد. در این حالت غلظت ۳g/l بی‌کربنات سدیم، ۱L.R.=۵۰:۰.۵g/l Silvitol SO و توان ۹۰۰W استفاده می‌گردد. استفاده از امواج مایکروویو به عنوان منبع گرما در صمع‌گیری ابریشم بوسیله صابون و قلیاً موجب کاهش قابل ملاحظه مدت زمان این پروسه گردیده است. این امر صرفه‌جویی در مصرف انرژی را به دنبال دارد. در حضور این امواج بی‌کربنات سدیم در غیاب صابون مارسی نیز می‌تواند یک عامل صمع‌گیری کننده مؤثر باشد. بنابراین مصرف مواد شیمیایی نیز در حضور این امواج کاهش می‌باید که نشان‌دهنده مزیتهای زیست محیطی این روش می‌باشد.

مراجع

1. Robert R. F., "Silk, mohair ,cashmere and other luxury fibres", The Ttextile Institue, England, 2001
2. Gulrajani M. L,Agarwal R.,Chand S.," Degumming of silk with a fungal protease", Indian Journal of Fibre & Textile Research, Vol.25,pp. 138-142, June 2000
3. Gulrajani M.L.,Das S., Seth Sh.,"Degumming of Murshidabad silk fabrics with alkalis", Indian journal of fibre &textile research ,Vol. 15,pp. 173-179, December 1990
4. Shukla S. R., Environment-friendly processing of protein fibres, Indian journal of fibre &textile research, Vol. 26,pp. 116-124, March-June 2001

5. Xu W.,Yang Ch.,"*Hydrolysis and dyeing of polyester fabric using microwave irradiation*",Coloration technology, Vol.118, no.5,pp. 211-214, 2002
6. Haggag K., Hanna H. L.,Youssef B. M .,Shimy E.,"*Dyeing polyester with microwave heating using disperse dyestuffs*",American dyestuff reporter ,pp. 22-36, March1995
7. Evans D. G.,Skelly J. K.,"*Application of microwave heating in dye fixation*", JSDC,vol.88,no.12,pp.429-433, 1972
8. Valu F.,Stoichitescu L.,Rusuc C.,"*Accelerating the degumming of natural silk with Romanian products by using microwave radiation*", Buletinul institutului polytechnic din Iasi,section VI,pp. 207-211,1989