



اثر چربی زدایی سطح چوب‌های چرب بر مقاومت چسبندگی پوشش در شفاف پوشه‌ها

محمد غفرانی^{۱*}، سعید خجسته خسرو^۲

۱- دانشیار، گروه صنایع چوب، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران، صندوق پستی: ۱۶۳-۱۶۷۸۵

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه صنایع چوب، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران، صندوق پستی: ۱۶۳-۱۶۷۸۵

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۲/۸/۱ در دسترس به صورت الکترونیکی از: ۱۳۹۳/۶/۲۰

چکیده

در این تحقیق، بررسی تاثیر چربی زدایی سطح دو گونه از چوب‌های چرب عناب و پسته بر مقاومت چسبندگی پوشش در شفاف پوشه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. به همین منظور نمونه‌هایی با رطوبت ۸ درصد و ابعاد $300 \times 100 \times 10$ میلی‌متر تهیه و سطوح آنها به طور مجزا با دو ماده تینر فوری و استن صنعتی شست و شو داده شد و سپس سطوح نمونه‌ها با شفاف پوشه‌های سیلر، کیلر و نیم پلی‌استر پوشش داده شدند. نتایج به دست آمده از این مطالعه نشان می‌دهد که چربی زدایی سطح اثر قابل توجهی بر افزایش چسبندگی پوشش اعمال شده بر روی سطوح چوب داشت به طوری که در هر دو گونه بیشترین میزان چسبندگی پوشش در اثر چربی زدایی سطح با استن صنعتی مشاهده شد. در حالت کلی نیز بالاترین چسبندگی در اثر پوشش سیلر- کیلر- نیم پلی‌استر اعمال شده بر روی نمونه‌های عناب چربی زدایی شده با استن به دست آمد.

واژه‌های کلیدی: مقاومت چسبندگی، چربی زدایی سطح، عناب، پسته، شفاف پوشه‌ها.

The Effect of Surface Fat Removal in Fatty Wood on the Adhesion Strength of Clear Coating

M. Ghofrani*, S. Khojasteh khosro

Department of Wood Group, Faculty of Civil Engineering, Shahid Rajaee Teacher Training University, P.O. Box: 16785-163, Tehran, Iran

Received: 03-02-2013

Accepted: 23-10-2013

Available online: 11-09-2014

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of surface fat removal of two fatty wood species, jujube (*Ziziphus jujuba*) and pistachio (*Pistacia mutica*) on the adhesion strength of transparent coatings. Test specimens were prepared from wood with 8% moisture content and dimensions of $300 \times 100 \times 10$ mm. The specimen's surfaces were rinsed with thinner and industrial acetone, separately and covered with clear coat (sealer, clear and acid catalyzed). The results showed that the surface fat removal had significant effect on adhesion strength of applied coatings on wood surface. In both species the maximum value of adhesion strength was resulted in surface fat removed by industrial acetone. Finally, the maximum value of adhesion strength was also resulted from sealer - clear and acid catalyzed coating applied on surface fat removed jujube with acetone. *J. Color Sci. Tech.* 8(2014), 101-107©. Institute for Color Science and Technology.

Keywords: Adhesion strength, Surface fat removal, Jujube, Pistachio, Clear coat.

۱- مقدمه

چوب یکی از فرآورده‌های پرکاربرد بوده و محصولات آن ارزش افزوده بالایی دارد و زمانی که با کار هنری همراه باشد دارای ارزش افزوده بسیار زیادی است. برای محافظت از این قبیل محصولات باید از پوشش‌های مناسبی استفاده کرد. حفاظت و پایداری یک محصول چوبی متأثر از انتخاب پوشش مناسب برای محافظت و ارائه جلوه و زیبایی آن است. پوشش و روش اعمال آن، آماده‌سازی زیرآیند، اعمال آستری مناسب و سایر اقدامات لازم سهم زیادی در زیبایی و دوام مصنوعات چوبی دارد. مقاومت پوشش و چسبندگی آن بر روی سطوح چوب ارتباط مستقیم با مقاومت نهایی محصول دارد. لذا دانش و تجربه استفاده از یک پوشش، حلال مناسب و روش‌های مناسب اعمال پوشش روی محصول چوبی باعث افزایش دوام و محافظت بیشتر محصول نهایی می‌شود [۱]. در حوزه هنر صنعت چوب، آثار چوبی منبت و معرق‌کاری شده از جمله آثاری است که بسیار ارزشمند هستند. در بعضی موارد نیاز است قرن‌ها از آنها حفاظت کرد. این کار وقتی تحقق می‌یابد که با رعایت اصول صحیح علمی و بهره‌مندی از تجربیات اندوخته صاحبان حرفه در اعمال پوشش و انتخاب نوع آن برای پوشش‌دهی چوب همراه باشد. عوامل متعددی می‌توانند بر کیفیت پوشش اثر گذاشته و چسبندگی آن به چوب را تحت تاثیر قرار دهند از جمله گونه چوبی، نوع پوشش، جهت برش، درصد رطوبت چوب، نوع پرداخت سطح چوب، مواد استخراجی و بسیاری دیگر هستند.

چوب همیشه در حال تبادل رطوبت برای رسیدن به تعادل رطوبتی با محیط خود می‌باشد. پوشش اعمالی در فراهم‌کردن زمینه برای تبادل رطوبت بین چوب با محیط بسیار تاثیرگذار است. در بررسی صورت گرفته در مورد تاثیر رطوبت چوب بر روی عملکرد لایه‌ای پوشش‌های پایه آب روی دو گونه کاج اسکاتلندی^۱ و راش شرقی^۲ با رطوبت ۸، ۱۰ و ۱۲ درصد نیز به این نتیجه رسیدند که تفاوت در درصد رطوبت اثر قابل توجهی بر روی سختی و مقاومت چسبندگی پوشش اعمال شده بر روی سطوح چوب دارد به طوری که بالاترین میزان این مقاومت‌ها در رطوبت ۸٪ و با پوشش پایه آب تک جزئی به دست آمد [۲]. مطالعه صورت گرفته بر روی تاثیر آماده‌سازی زیرآیند چوب‌های کاج، راش و بلوط^۳ با ترکیبات بورون (اسید بوریک و بوراکس) بیانگر این بود آماده‌سازی سطح چوب با این مواد تاثیر معنی‌داری روی افزایش مقاومت چسبندگی دارد [۳]. همچنین نتایج آماده‌سازی زیرآیند چهار گونه صنوبر^۴، کاج زرد، راش و شاه بلوط^۵ با مواد شیمیایی محلول آمونیاک، آب اکسیژنه و محلول قلیایی مس (ACQ) نشان داد که آماده‌سازی سطح چوب با مواد شیمیایی ذکر شده باعث

افزایش مقاومت چسبندگی در مقایسه با نمونه‌های شاهد می‌شود [۴]. در بررسی تاثیر نوع گونه چوبی بیان شد که عوامل زیادی وجود دارند که تاثیر بر مقاومت چسبندگی روی گونه‌های چوبی را منجر می‌شوند مانند سختی، ساختار سلولی، ترکیبات شیمیایی و مواد استخراجی [۵]. از جمله مواد استخراجی که می‌توانند جذب سطحی چوب را کاهش داده و تاثیر بسزایی روی مقاومت چسبندگی پوشش داشته باشند، چربی‌هایی هستند که در برخی از گونه‌های چوبی وجود دارند. در بعضی از هنرهای دستی صنایع چوب مانند هنر معرق از چوب‌های متنوع با رنگ‌های مختلف و طبیعی بهره می‌گیرند و گاهی اوقات به ناچار برای بهره بردن از رنگ‌های خاص مجبور به استفاده از چوب‌های چرب هستند. هر چند چربی چوب مانع نفوذ رطوبت به داخل آن می‌گردد اما مشکلات زیادی در اعمال پوشش محصولات ارزشمند معرق به وجود می‌آورد که از جمله این مشکلات ایجاد چروکیدگی، سفیدک و ارتباط ضعیف با زیرآیند بوده که باعث ایجاد ترک روی سطح پوشش و کاهش مقاومت چسبندگی پوشش به چوب و افت کیفیت و زیبایی محصولات می‌شود. که به دلیل وجود بستری چرب در این چوب‌ها و استفاده از پوشش‌های حلال شیمیایی در پوشش‌کاری این محصولات و عدم هم‌خوانی بین پوشش‌های عملی و چربی سطح چوب می‌باشد. هر چند اهالی هنر صنعت چوب در پوشش دادن آثار گران‌قیمت که در ساخت آنها از چوب‌های چرب استفاده شده به روش‌های مختلف متفرقه و حرفه‌ای و موردی نسبت به رفع آن اقدام می‌نمایند ولی تاکنون بررسی علمی و گزارش‌های مستند پژوهشی برای استفاده گسترده به عمل نیامده است لذا در این پژوهش هدف بررسی تاثیر چربی‌زدایی سطوح چوب‌های چرب بر مقاومت چسبندگی برخی از شفاف‌پوشه‌ها است. که نتایج آن می‌تواند مورد استفاده صاحبان هنر صنعت چوب در اعمال پوشش روی محصولات و تابلوهای ارزشمند معرق و منبت قرار گیرد.

۲- بخش تجربی

۲-۱- مواد

گونه‌های چوبی مورد استفاده در این تحقیق جز گونه‌های چرب داخلی شامل: عناب^۶ و پسته^۷ با میانگین چگالی ۰٫۷۹ و ۰٫۸۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. نمونه‌ها از تخته‌های نسبتاً خشک از بازار چوب‌فروشان معرق تهران تهیه شدند. عامل مهم انتخاب این دو گونه پرکاربرد بودنشان در معرق‌کاری و چرب بودن آنها است. نمونه‌های انتخاب شده فاقد هر گونه عیبی مانند گره، چوب‌های واکنشی و تاثیر عوامل زیستی بودند. پوشش‌های سیلر، کیلر و نیم پلی‌استر در این تحقیق برای پوشش‌کاری نمونه‌های چوبی استفاده شدند. که جز پوشش‌های ساخت داخل می‌باشند. خصوصیات پوشش‌های مورد استفاده در این تحقیق در جدول ۱ آورده شده است.

6- Ziziphus jujuba

7- Pistacia mutica

1- Pinus sylvestris L

2- Fagus orientalis L

3- Quercus petraea L

4- Picea orientalis

5- Castanea sativa

جدول ۱: خصوصیات پوشش‌های مورد استفاده.

پوشش	pH	چگالی (g/cm ³)	درصد جامد (%)	گرانروی (CP)
سیلر	۲٫۹	۰٫۹۵	۲۶٫۵۸	۱۴۰
کیلر	۳٫۴	۰٫۹۹	۲۷٫۵۹	۲۰۰
نیم پلی‌استر	۳٫۸	۰٫۹۶	۳۷٫۶۸	۱۳۲

مترمربع در شرایط دمایی ۲۰ درجه سانتی‌گراد بر روی نمونه‌ها چسبانده و برای خشک‌شدن به مدت ۲۴ ساعت در شرایط دمایی ذکر شده قرار گرفتند [۱۱]. مقاومت چسبندگی نمونه‌ها به وسیله دستگاه اندازه‌گیری چسبندگی خودکار PosiTest AT ساخت کشور آمریکا با سرعت کشش ۰٫۳ مگاپاسکال در ثانیه اندازه‌گیری شدند. از استاندارد ASTM D-4541 برای اندازه‌گیری مقاومت چسبندگی استفاده شد. آزمون مقاومت چسبندگی بر روی هر نمونه ۶ بار تکرار شد که برای اطمینان از دقت نتایج به دست آمده بود.

طراحی آزمایش

اطلاعات به دست آمده با نرم‌افزار آماری SAS مورد سنجش آماری قرار گرفتند. در تجزیه و تحلیل اطلاعات اثرات عوامل نوع چوب، پرداخت سطح چوب، چربی‌زدایی سطح و نوع پوشش پوششی از تجزیه و تحلیل واریانس چند گانه (ANOVA) با سطح اطمینان ۹۹٪ استفاده گردید. برای مقایسه میانگین گروه‌ها از آزمون چند دامنه دانکن استفاده شد.

۳- نتایج و بحث

نتایج تحلیل آماری اطلاعات به دست آمده در جدول ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که در جدول ۲ نیز مشخص است تاثیر متقابل گونه چوبی × پرداخت سطح، گونه چوبی × نوع پوشش پوششی، پرداخت سطح × نوع پوشش پوششی و چربی‌زدایی سطح × نوع پوشش پوششی بر مقاومت چسبندگی پوشش در سطح اطمینان ۹۹٪ معنی‌دار نبوده‌اند.

در بررسی نتایج مربوط به مقایسه تاثیر نوع گونه چوبی بر مقاومت چسبندگی بیشترین میزان این مقاومت در گونه عناب بود و کمترین میزان در گونه پسته دیده شد (جدول ۳) و به نظر می‌رسد که به دلیل ساختار آناتومیک متخلخل‌تر گونه عناب با چگالی ۰٫۷۹ گرم بر سانتی‌متر مکعب در مقایسه با گونه پسته باشد. در طی یک بررسی نیز اعلام شد که مقاومت چسبندگی متفاوت در گونه‌های مختلف به ساختار آناتومیک متفاوت آن مانند سختی، ساختار سلولی، ترکیبات شیمیایی و مواد استخراجی مربوط می‌شود [۵].

بررسی انجام شده بر روی تاثیر چربی‌زدایی سطح چوب نشانگر بهبود قابل توجه مقاومت چسبندگی با این عمل بود به طوری که چربی‌زدایی با استن صنعتی بیشترین تاثیر را بر مقاومت چسبندگی پوشش داشته و بالاترین مقدار مقاومت چسبندگی در چربی‌زدایی با این ماده بوده و کمترین میزان چسبندگی در نمونه‌های چربی‌زدایی نشده مشاهده شد (جدول ۳). مقاومت چسبندگی در نمونه‌های چربی‌زدایی شده با استن و تینر فوری نسبت به نمونه‌های شاهد به ترتیب ۲۲٫۷۳ و ۴٫۶۴ درصد بهبود یافت.

۲-۲- روش کار

تخته‌های تهیه شده دو گونه عناب و پسته پس از خشک‌شدن در هوای آزاد به ابعاد ۱۰×۱۰×۳ میلی‌متر و در جهت شعاعی برش داده شدند [۶]. رطوبت تعادل نمونه‌ها ۸ درصد انتخاب شد [۲۰، ۷]. برای رسیدن به این درصد رطوبت، نمونه‌ها در اتاق کلیما با دمای ۲±۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۴۲±۵ بر طبق استاندارد کشور ترکیه [۸] قرار داده شدند. سپس سطح نمونه‌ها طی مراحل از سنباده زبر به نرم در جهت الیاف چوب در دو سطح با درجه‌های سنباده ۱۰۰-۱۶۰-۱۸۰ و ۱۰۰-۱۶۰-۳۶۰ توسط سنباده لزران دستی برقی کارگاهی با تعداد نوسان ۲۰۰۰۰ دور بر دقیقه مورد پرداخت قرار گرفتند. برای بررسی تاثیر چربی‌زدایی بر مقاومت چسبندگی سطوح نمونه‌ها به جز نمونه‌های شاهد در دو فرآیند جداگانه طی سه مرحله جهت چربی‌زدایی به وسیله تینر فوری ۲۰۰۰۰ و استن صنعتی مورد شست و شو قرار گرفتند. سطوح نمونه‌ها ابتدا به وسیله پوشش سیلر که به عنوان پرکننده منافذ چوب مورد استفاده قرار می‌گیرد پوشش داده شد، سپس در طی دو مرحله جداگانه (با رعایت فاصله زمانی جهت خشک‌شدن در بین مراحل) به وسیله پوشش کیلر و کیلر-نیم پلی‌استر با میزان پوشش ۱۰±۱۲۰ گرم در هر متر مربع به روش پاششی پوشش داده شدند. کیلر و نیم پلی‌استر به عنوان پوشش نهایی مورد استفاده قرار گرفتند. در طی زمان استفاده و خشک‌شدن پوشش‌ها، شرایط دمایی محیط ۲±۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۶۵±۵٪ تعیین شد [۹].

اندازه‌گیری مقاومت چسبندگی

برای اندازه‌گیری مقاومت چسبندگی ابتدا نمونه‌های پوشش شده به مدت ۱۶ ساعت در شرایط دمایی ۲۳±۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵۰±۵ درصد نگهداری شدند [۱۰]. سپس قطعه‌های استوانه‌ای (دالی^۱) از جنس آلومینیم با قطر ۲۰ میلی‌متر و به وسیله چسب اپوکسی دو جزئی ساخت کشور آلمان با میزان ۱۰±۱۵۰ گرم در هر

1- Dolly

جدول ۲: تحلیل واریانس چندگانه اثر مستقل و متقابل عوامل متغیر بر مقاومت چسبندگی.

Sig	F	میانگین مربعات MS	مجموع مربعات SS	درجه آزادی DF	عوامل متغیر
.۰۰۰۰۳	۱۴,۹۵	۰,۰۳۸	۰,۰۳۸	۱	گونه چوبی
.۰,۰۰۰۱*	۱۷۵,۳۰	۰,۴۵۶	۰,۴۵۶	۱	پرداخت سطح
.۰,۰۰۰۱*	۱۵۹,۵۵	۰,۴۱۵	۰,۸۳۱	۲	چربی‌زدایی سطح
.۰,۰۰۰۱*	۱۳۰,۸۶	۰,۳۴۱	۰,۳۴۱	۱	نوع پوشش پوششی
.۰,۶۳۸۲ ^{ns}	۰,۲۲	۰,۰۰۱	۰,۰۰۱	۱	گونه چوبی × پرداخت سطح
.۰,۰۰۴۲*	۶,۱۵	۰,۰۱۶	۰,۰۳۲	۲	گونه چوبی × چربی‌زدایی سطح
.۰,۱۲۰۴ ^{ns}	۲,۵۰	۰,۰۰۶	۰,۰۰۶	۱	گونه چوبی × نوع پوشش پوششی
.۰,۰۰۰۱*	۱۳,۸۰	۰,۰۳۵	۰,۷۱۹	۲	پرداخت سطح × چربی‌زدایی سطح
.۰,۷۹۱۸ ^{ns}	۰,۰۷	۰,۰۰۰۲	۰,۰۰۰۲	۱	پرداخت سطح × نوع پوشش پوششی
.۰,۴۵۶۸ ^{ns}	۰,۸۰	۰,۰۰۲	۰,۰۰۴	۲	چربی‌زدایی سطح × نوع پوشش پوششی
.۰,۰۰۹۹*	۳,۰۴	۰,۰۰۷	۰,۰۵۵	۷	گونه چوبی × پرداخت سطح × چربی‌زدایی سطح × نوع پوشش پوششی

* تفاوت معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹٪ ns عدم معنی‌داری

نیم پلی‌استر بوده و نسبت به پوشش، سیلر - کیلر از مقاومت بالاتری برخوردار است (جدول ۳). بالا بودن مقاومت چسبندگی نیم پلی‌استر به این دلیل است که واکنش این پوشش روی سطح چوب صورت می‌گیرد و پلیمریزاسیون آن روی چوب کامل می‌شود و باعث ایجاد پیوندهای قوی با چوب و چسبندگی بالا با آن می‌شود و از طرف دیگر دلیل پایین بودن مقاومت چسبندگی در پوشش کیلر می‌تواند به لحاظ تکمیل واکنش این پوشش در فرآیند تولید و بالا بودن وزن مولکولی این پوشش‌ها است [۱۷].

بررسی تاثیر متقابل گونه چوبی و چربی‌زدایی سطح چوب بیانگر این بود که بالاترین میزان چسبندگی پوشش در گونه چوبی عناب چربی‌زدایی شده با استن (۱,۴۰ MPa) و کمترین مقدار آن در گونه پسته بدون چربی‌زدایی (۱,۰۸ MPa) است (شکل ۱). در تاثیر متقابل پرداخت سطح چوب و چربی‌زدایی سطح چوب نیز بیشترین میزان مقاومت چسبندگی در پرداخت سطح چوب با درجه سنباده ۱۸۰ و چربی‌زدایی با استن (۱,۴۶ MPa) و کمترین مقدار آن در پرداخت سطح با درجه سنباده ۳۶۰ و بدون چربی‌زدایی (۱,۰۱ MPa) مشاهده شد (شکل ۲). همچنین تاثیر متقابل گونه چوبی، پرداخت سطح چوب، چربی‌زدایی سطح و نوع پوشش پوششی (شکل ۱) نشان می‌دهد که بیشترین میزان مقاومت چسبندگی پوشش در گونه عناب پرداخت شده با درجه سنباده ۱۸۰، چربی‌زدایی با استن و پوشش داده شده با پوشش سیلر - کیلر - نیم پلی‌استر و کمترین مقدار آن در گونه پسته پرداخت شده با درجه سنباده ۳۶۰، بدون چربی‌زدایی و پوشش شده با سیلر - کیلر به دست آمد (شکل ۳).

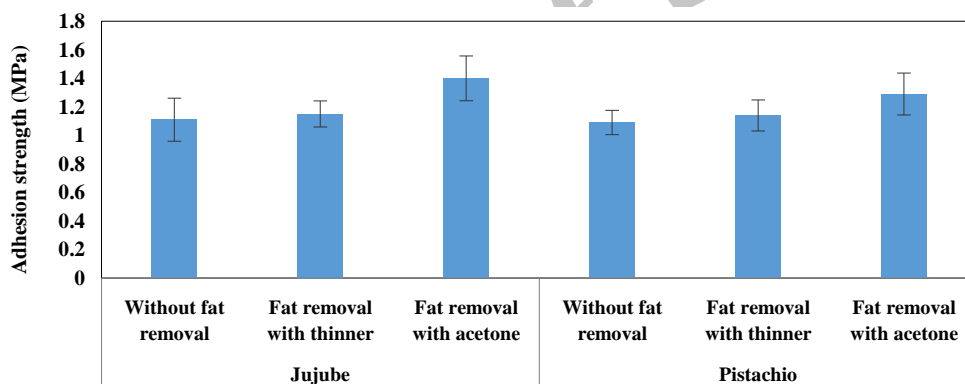
چربی‌های موجود در چوب عمدتاً از نوع مواد آلی بوده [۱۳، ۱۲] و علت بالا بودن مقاومت چسبندگی در اثر چربی‌زدایی با استن به این دلیل است که استن حلال قوی مواد آلی است و قدرت حل کردن بخش اعظم مواد آلی سطح چوب را دارد و در نتیجه چربی‌زدایی، جذب سطحی پایین سطح چوب‌های چرب با از بین رفتن چربی سطح افزایش یافته [۱۳] و پوشش در بستری مناسب اتصالات قوی‌تری با سطح چوب ایجاد کرده و مقاومت چسبندگی پوشش بهبود می‌یابد. در بررسی‌های صورت گرفته نیز بیان شده است که جداکردن مواد استخراجی از سطح چوب باعث افزایش ترشوندگی سطح می‌شود [۱۳] که نتیجه آن افزایش نفوذ پوشش در چوب و بهبود مقاومت چسبندگی است.

بررسی تاثیر پرداخت سطح بر روی مقاومت چسبندگی بیانگر این است که پرداخت سطح چوب با درجه سنباده ۱۸۰ از مقاومت بالاتری نسبت به سنباده ۳۶۰ برخوردار است و علت آن افزایش زبری سطح با استفاده از سنباده درجه پایین‌تر است. پرداخت سطح چوب با سنباده می‌تواند سطوح چوبی را یکنواخت‌تر کند و کیفیت پوشش کاری چوب را نیز بهبود بخشد و تاثیر معنی‌داری بر بهبود مقاومت چسبندگی پوشش داشته باشد [۱۴، ۷]. با افزایش زبری سطح ارتفاع ناهمواری‌های سطح چوب افزایش یافته و نتیجه آن بالا رفتن سطح تماس در واحد سطح چوب و بالا رفتن میزان جذب سطحی چوب در مرحله اول پوشش کاری و بهبود مقاومت چسبندگی پوشش است. [۱۶، ۱۵].

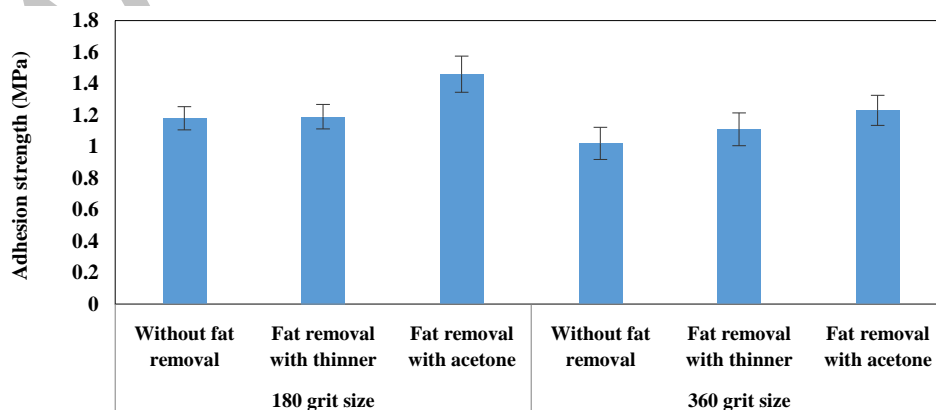
نتایج تاثیر نوع پوشش بر مقاومت چسبندگی بیانگر این بود که بالاترین میزان مقاومت چسبندگی در سیستم پوششی، سیلر - کیلر -

جدول ۳: مقایسه تاثیر مستقل برای گونه چوبی، پرداخت سطح و نوع پوشش پوششی بر مقاومت چسبندگی.

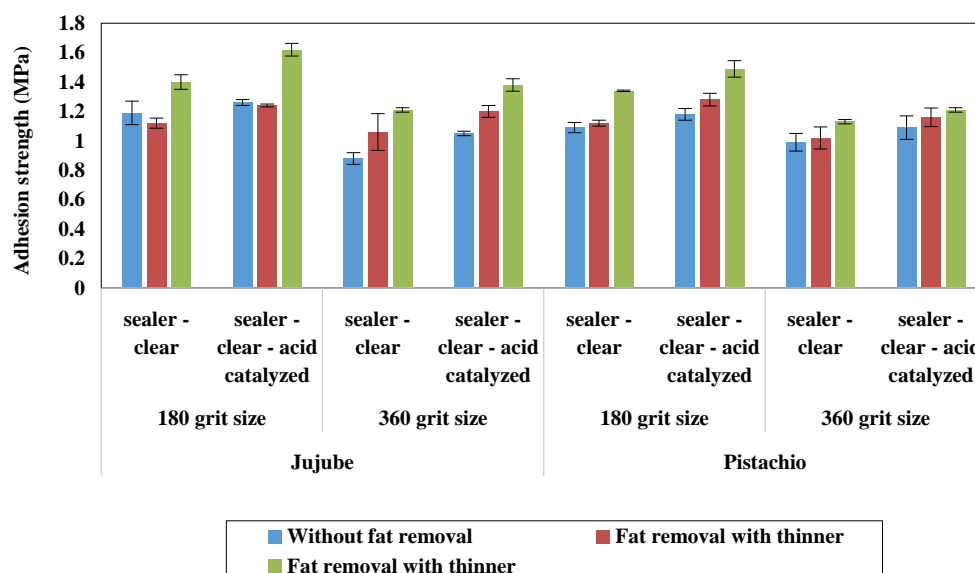
عوامل متغیر	سطوح متغیر	مقاومت چسبندگی (MPa)	انحراف معیار	گروه بندی دانکن
گونه چوبی	عناب	۱,۲۲۲	۰,۱۲۵	A
	پسته	۱,۱۷۶	۰,۰۹۴	B
پرداخت سطح	۱۸۰	۱,۲۷۹	۰,۱۱۰	A
	۳۶۰	۱,۱۱۹	۰,۰۹۲	B
چربی زدایی سطح	بدون چربی زدایی	۱,۰۹۹	۰,۰۸۱	C
	چربی زدایی با تینر فوری	۱,۱۵۰	۰,۰۷۹	B
	چربی زدایی با استن	۱,۳۴۸	۰,۱۰۸	A
نوع پوشش پوششی	سیلر- کیلر	۱,۱۳۰	۰,۰۹۷	B
	سیلر- کیلر- نیم پلی استر	۱,۲۶۸	۰,۱۰۸	A



شکل ۱: مقایسه تاثیر متقابل نوع گونه چوبی و چربی زدایی سطح بر مقاومت چسبندگی.



شکل ۲: مقایسه تاثیر متقابل پرداخت سطح چوب و چربی زدایی سطح بر مقاومت چسبندگی.



شکل ۳: مقایسه تأثیر متقابل نوع گونه چوبی، پرداخت سطح چوب، چربی زدایی سطح و نوع پوشش بر مقاومت چسبندگی.

۴- نتیجه گیری

دوام پوشش در سطوح چوب می گردد. برطرف کردن چربی در گذشته به صورت موردی و با توجه به تجربه فردی انجام می گرفت که با گذشت زمان و تحت تأثیر تغییرات رطوبت محیط دوباره فعال شده و به زیرآیند نفوذ و باعث تخریب پوشش می گردد اما در این روش چربی تا عمق قابل قبولی از زیرآیند پاک می شود و به مرور زمان قابل برگشت نخواهد بود. همچنین با کنترل میزان زبری سطح چوب در مرحله پرداخت و آماده سازی سطح چوب و انتخاب مناسب پوشش مقاوم و متناسب با نوع گونه چوبی می توان به بالاترین میزان مقاومت چسبندگی در پوشش آثار هنری و محصولات چوبی دست یافت.

نتایج بررسی صورت گرفته نشان می دهد محصولات هنری صنایع چوب از ارزش زیادی برخوردار می باشند. در ساخت آنها به دلیل ایجاد تنوع رنگی لازم است از چوبهایی که دارای چربی هستند استفاده شود. لذا چربی زدایی از سطوح این قبیل چوبها قبل از اعمال پوشش ضروری می باشد و باعث برطرف شدن مشکل چروکیدگی پوشش شده و از ترک و پوسته شدن پوشش جلوگیری می کند. پاک شدن چربیها از سطوح چوب باعث افزایش جذب سطحی چوب شده و نفوذ بهتر پوشش به داخل چوب را فراهم می نماید و در نتیجه پیوند پوشش با زیرآیند مناسبتر صورت گرفته که باعث افزایش مقاومت چسبندگی و

۵- مراجع

- G. H. Manavi, M. Ghofrani, S. A. Mirshokraei, Effects of wood type, moisture content and paint type on adhesion strength of conventional clear paints used in furniture manufacture. *Iran. J. Wood Sci. Res.* 27(2012), 743-753.
- A. Sonmez, M. Budakci, H. Pelit, The effect of the moisture content of wood on the layer performance of water-borne varnishes. *BioResources.* 6(2011), 3166-3178.
- M. Atar, H. Peker, Effects of impregnation with boron compounds on the surface adhesion strength of varnishes used woods. *Afri. J. Environ. Sci. Technol.* 4(2010), 603-609.
- T. Ozdemir, S. Hiziroglu, Evaluation of surface quality and adhesion strength of treated solid wood. *J. Materials Process. Technol.* 186(2007), 311-314.
- B. Kaygin, E. Akgun, Comparison of conventional varnishes with nanolake UV varnish with respect to hardness and adhesion durability. *Int. J. Mol. Sci.* 9(2008), 476-485.
- Wood - Sampling methods and general requirements for physical and mechanical tests, TSE: Ankara, Turkey, TS-2470, 1976.
- A. Sonmez, M. Budakci, M. Bayram, Effect of wood moisture content on adhesion of varnish coatings. *Sci. Res. Essay.* 4(2009), 1432-1437.
- Wood - Determination of moisture content for physical and mechanical tests, TSE: Ankara, Turkey, TS- 2471, 1976.
- J. Boxall, G. F. Hayes, R. A. Laidlaw, E. R. Miller, The performance of extender - modified clear finishes on exterior timber. *J. Oil Colour Chemists' Assoc.* 67(1984), 227-233.
- Standard Specification for Standard Environment in Conditioning and Testing Stain Varnish. Lacquer and Related Materials, Annual Book of ASTM Standard, ASTM Standard, D3924, 1996.
- Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers, Annual Book of ASTM

- Standard, ASTM Standard, D4541, 2002.
12. S. A. Mirshokraei, Wood chemistry fundamentals & applications. Aeeizh press, Tehran: Iran. 2010, 67-77.
 13. A. Jahan Latibari, Science and technology of adhesion for lignocellulosic substances. Islamic Azad University press, Karaj: Iran. 2007, 172-175.
 14. J. B. Taylor, A. L. Carrano, R. L. Lemaster, Quantification of process parameters in a wood sanding operation. *Forest Prod. J.* 49(1999), 41-46.
 15. O. Sulaimana, R. Hashima, K. Subarib, C. K. Liang, Effect of sanding on surface roughness of rubberwood. *J. Mater. Process. Technol.* 209(2009), 3949-3955.
 16. L. Gurau, H. M. William, M. Irle, Processing roughness of sanded wood surfaces, *Holz Roh. Werkst.* 63(2005), 43-52.
 17. M. Budakci, Design and production of a new adhesion testing device and its utilization with testing of wood varnishes, Ph.D. Thesis, Department of Furniture and Decoration, Gazi University, Turkey, 2003.

Archive of SID