دوفصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران
جلد ۲۵، شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۲۲۲-۲۱۱، (۱۳۸۹)

آبگریز کردن چوب صنوبر کبوده (*Populus alba*) با استفاده از امولسیون پارافین، کواترنری آمونیوم و نشاسته هیدراته

ایرج منصوریار[1*]، علی نقی کریمی مزرعه شاهی[2]،قنبر ابراهیمی[3]،
سید احمد میر شکرایی[3] و سهراب رحیمی[4]

۱*- مسئول مکاتبات، کارشناس ارشد صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران پست الکترونیک: mansouryar@nrf.ut.ac.ir
۲- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
۳- استاد گروه شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور، ایران
٤- کارشناس ارشد علوم و صنایع چوب وکاغذ

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۹

چکیده

پیشگیری از نوسان رطوبت چوب و افزایش ثبات ابعاد و ضد آب کردن آن بویژه در مصارف بیرونی موضوع مهمی است.به نحوی که در این پژوهش برای کنترل رطوبت و ضد آب کردن چوب صنوبر کبوده با اشباع آن توسط امولسیون ترکیبی با نسبت های وزنی مختلف پارافین (۰، ۳ و ۵ درصد)، کواترنری آمونیوم (۰، ۱/۵ و ۲/۵ درصد) و نشاسته هیدراته (۱،۰ و ۲ درصد) استفاده شده و خواص فیزیکی شامل درصد جذب آب و خاصیت آبگریزی اندازه گیری شده است. نمونه های جور و سالم که مورد تیمار این امولسیون قرار نگرفته بودند به‌عنوان شاهد انتخاب شدند. نتایج نشان داده است که مقدار پارافین تاثیر معنی‌داری بر جذب آب و خاصیت آبگریزی داشته، به طوری که با افزایش مقدار پارافین این خواص بهبود یافته‌اند. به طور کلی نمونه‌های تیمار شده با پارافین، آبگریزی بیشتری نسبت به نمونه‌های شاهد داشته‌اند. خواص فیزیکی نمونه‌های تیمارشده با این محلول امولسیون، مورد بررسی قرار گرفت تا تاثیر این تیمار روی خواص فیزیکی آنها نسبت به شاهد تعیین شود. بنابراین محلول حاوی ۵ درصدپارافین، ۱/۵-۰ درصدکواترنری آمونیوم و۱-۰ درصدنشاسته، در زمینه حفظ خواص فیزیکی تاثیر مطلوبی را داشته است.

واژه‌های کلیدی: پارافین، کواترنری آمونیوم، نشاسته هیدراته، آبگریز کردن، صنوبر.

مقدمه

صنوبر یکی از گونه‌های تندرشد می‌باشد و مصارف زیادی از جمله در پارک ها و فضای سبزشهری به‌عنوان حصار و تزئین و طراحی مدل های مختلف و پارتیشن‌بندی فضای سبز، آلاچیق‌های داخل پارک‌ها، فضاهای تفریحی، صندلی‌ها و نیمکت‌های پارکی و ... دارد(پارساپژوه،د.، تقی‌یاره، ح.، ۱۳۷۵و حسین‌زاده، ع.، شیخ‌الاسلامی، م.، ۱۳٦٤).

در این میان، دوام و پایداری این چوب در فضای باز تحت شرایط جوی مختلف از جمله تر و خشک شدن‌های متوالی ناشی از آبیاری و بارندگی و تابش خورشید (اشعه فرا بنفش)، قابل اهمیت می‌باشد. راهکار

Archive of SID
www.SID.ir

سازنده در افزایش دوام چوب گونه مذکور در مصارف ذکر شده با حذف خاصیت جذب و دفع رطوبت آن ممکن خواهد بود. چنانچه تدبیری به کار گرفته شود تا چوب ماسیو صنوبر با مواد آبگریزکننده فراوری و حذف یا کاهش خاصیت جذب و دفع رطوبت تغییر ابعاد چوب که گاهی اوقات در فضاهای باز مورد استفاده قرار می‌گیرد کنترل شود، موجب ثبات ابعاد و نیز افزایش دوام آن در مصارف در هوای آزاد خواهد شد.

استورم(۱۹۹٤) در اختراعی که در ایالات متحده امریکا به ثبت رسانیده است اعلام کرد که با ترکیب محلولی با مقدار ٪ ۲/۷۵-۱/۳ وزنی از ترکیبات کواترنری آمونیوم و حدود ۱ تا ۲ درصد وزنی از محلول نشاسته هیدراته و حدود ٪۵- ۲/۵ درصد وزنی امولسیون پارافین در آب و حدود ٪ ۹۵- ۹۰ درصد وزنی آب، ترکیبی را تولید کرده که خاصیت آبگریزی به چوب داده و پایداری ابعاد آن را افزایش می‌دهد. مورل و همکاران (۱۹۹۸) چوبهای سدر قرمز و دگلاس‌فر را با مواد محلول درحلال و محلول درآب پرداخت نمودند و ضد آب شدن را بعد از ۱۲، ۲۱ و ۳۹ ماه در سواحل دریای اراگون ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که مقاومت به آب نمونه‌ها تا ۱۲ ماه مناسب بوده اما در همه موارد نمونه‌ها بعد از ۲۱ ماه خاصیت ضدآبی خود را از دست می‌دهند. واشنگتن و همکاران (۲۰۰۱) چوب‌سوزنی برگ را با پلاسما تیمار کرند تا خواص ضد آب آن را بهبود بخشند، نتایج نشان داد که با اعمال تیمار مقاومت به آب چوب بهبود یافته اما آب را به صورت بخار جذب می کند. سانچز(۲۰۰۵) در یک بررسی بر روی سطوح حد فاصل بین بخار آب و سطح چوب اندود شده با پارافین دو فاکتور اصلی تاثیرگذار در ظرفیت مقاومت در برابر جذب آب، زاویه تماس و کشش سطحی با استفاده از روش آنالیز شکل قطره[1] و روش کروماتوگرافی نتیجه گرفت که در مقایسه با استفاده از چوب اندود نشده، زمان رسیدن به زاویه تماس یکسان کاهش می‌یابد. کرماتوگرافی نشان داد که ظرفیت مقاومت در برابر جذب آب در سطح چوب اندود شده افزایش یافته است. یانگ و همکاران(۲۰۰۷) اعلام کردندکه استفاده همزمان از رزین فنل فرمالدهید و امولسیون پارافین خاصیت مقاومت در برابر آب چوب کاج جنوبی را افزایش می‌دهد.

اسچولتس(۲۰۰۷) در بررسی خود بر روی ضد آب کردن و پایداری ابعادی برون چوب کاج جنوبی تیمار شده با ماده محلول در آب اعلام نمود که این ماده (اسید آبیتیک محلول درآب) در حد پارافین می‌تواند از واکشیدگی چوب جلوگیری کند، همچنین این ماده خاصیت ضدآبی خوبی در محیط آزمایشگاه به چوب بخشیده و در فضای بیرونی نیز تا ۱۳ ماه کارایی خود را حفظ کرد.

مواد و روشها

چوب استفاده شده در این پژوهش شامل گونه صنوبر از کلن کبوده (*Populus alba*) بوده که از ناحیه طالقان کرج قطع و پس از خشک شدن و رسیدن به رطوبت متوسط ۱۲درصد استفاده شد. ابعاد نمونه‌های تهیه شده۳۰×۲×۲ سانتی متر بود.به طوری که در این مطالعه نمونه‌ها به روش سلول پر تیمار شدند. به منظور تهیه امولسیون پارافین از پارافین جامد ساخت کشور چین استفاده گردید و با امولسی فایرهایی مانند نانیل فنول٦ (نانیل فنل پلی اتیلن گلیکول اتر)، نانیل فنل ٤ و الکل

1 Axisymmetric drop shape analysis

Archive of SID
www.SID.ir

اتوکسیله۳ (لاریل الکل پلی اتیلن گلیکول اتر) و استفاده از همزن الکتریکی یازده هزار دور امولسیون پارافین تهیه و مورد استفاده قرار گرفت.کواترنری آمونیوم مورد استفاده با نام شیمیایی بنزالکونیم کلراید ۵۰٪ بود که این ماده شیمیایی دارای مصارف گوناگون از جمله باکتری‌کش، ضدعفونی‌کننده، ویروس‌کش می‌باشد. نشاسته مورد استفاده هم از نوع نشاسته خشک خشتی یا کلوخه‌ای گندم بود که پس از هیدراته شدن مورد استفاده قرار گرفت. سیلندر اشباع سیلندری قابل حمل از جنس فولاد به ارتفاع ۳٤ سانتی‌متر و قطر دهانه ۱۵ سانتی‌متر بود که مجهز به شیر کنترل و تخلیه، میکرومتر فشارسنج در دامنه فشار۱۰ بار و خلاء ۱- بار بود. تعداد ٤ نمونه چوب به ابعاد ۳۰×۲×۲ سانتی‌متر به طور همزمان داخل سیلندر اشباع قرار داده شدند. پس از قرار دادن نمونه‌های چوب در داخل سیلندر و بستن درب سیلندر، اشباع نمونه‌ها مطابق با روش بتل(سلول پر) انجام شد.

خلاء مقدماتی تا۰/۵۰- بار و مدت آن سی دقیقه بود وفشار۸ بار به مدت دو ساعت خلاء نهایی۰/۵۰- به مدت ده دقیقه نجام شد.

بنابراین آزمون‌های انجام شده شامل درصد جذب آب در ۲، ۲٤ و۷۲ ساعت و آزمون ضدآب بوده است. از هر تیمار به تعداد ٤ عدد تحت آزمون‌های درصد جذب آب در مدت‌های یاد شده قرار گرفت. برای اندازه‌گیری خاصیت آبگریزی، دستگاه انبساط‌سنج طبق استاندارد ASTM –D4446-2002 ساخته شد (شکل ۱). این دستگاه شامل بدنه، میکرومتر اندازه گیری تغییر بعد، پیچ و مهره تثبیت کننده نمونه می‌باشد که طبق آیین نامه D4446-2002 استاندارد ASTM نمونه‌های هر تیمار در آب مقطر قرار داده شدند و تغییر بعد مماسی آن‌ها و نمونه‌های شاهد بر مبنای نمونه‌های شاهد اندازه گیری شد(شکل ۱).

گونه‌های آزمون ضد آب طبق آیین نامهD4446 استاندارد ASTM به ابعاد ۲٥٤×۳۸×٦mm (طولی×شعاعی×مماسی) تهیه شدند[۱۰] و در اتاق کلیماتیزه قرار گرفتند تا رطوبت آن‌ها به ۱۲٪ رسید. نمونه‌های فوق طبق جدول‌های۱ و ۲ نهایتاً با ۲۷ تیمار مختلف و با درصدهای وزنی مختلف تیمار گردید.

جدول ۱ - درصد وزنی تشکیل‌دهنده تیمارهای مختلف

	پارافین(P)	کواترنری آمونیوم (Q)	نشاسته هیدراته (S)
۱	۰	۰	۰
۲	۳	۱/۵	۱
۳	۵	۲/۵	۲

جدول ۲- ترکیب ۲۷ تیمار مورد آزمایش

$P_0 Q_0 S_0$	$P_3 Q_0 S_0$	$P_5 Q_0 S_0$
$P_0 Q_0 S_1$	$P_3 Q_0 S_1$	$P_5 Q_0 S_1$
$P_0 Q_0 S_2$	$P_3 Q_0 S_2$	$P_5 Q_0 S_2$
$P_0 Q_{1/5} S_0$	$P_3 Q_{1/5} S_0$	$P_5 Q_{1/5} S_0$
$P_0 Q_{1/5} S_1$	$P_3 Q_{1/5} S_1$	$P_5 Q_{1/5} S_1$
$P_0 Q_{1/5} S_2$	$P_3 Q_{1/5} S_2$	$P_5 Q_{1/5} S_2$
$P_0 Q_{2/5} S_0$	$P_3 Q_{2/5} S_0$	$P_5 Q_{2/5} S_0$
$P_0 Q_{2/5} S_1$	$P_3 Q_{2/5} S_1$	$P_5 Q_{2/5} S_1$
$P_0 Q_{2/5} S_2$	$P_3 Q_{2/5} S_2$	$P_5 Q_{2/5} S_2$

جدول فوق شامل ۲۷ تیمار بود که بر روی چوب صنوبر گونه کبوده (*Populus alba*) انجام شد.سه ماده پارافین، کواترنری آمونیم و نشاسته هیدراته در سه سطح وزنی مورداستفاده قرار گرفت (جدول ۱).

Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۱- واکشیدگی سنج

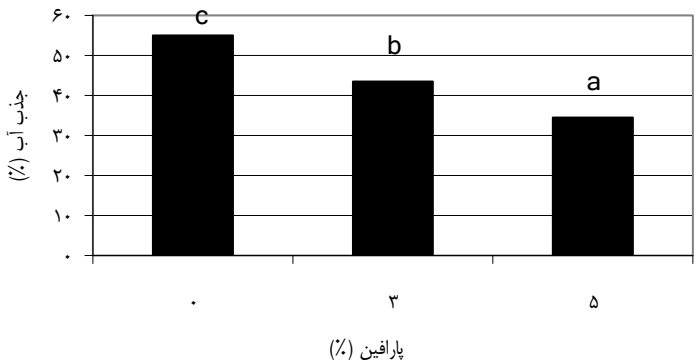
نتایج به‌دست آمده از اندازه‌گیری، ویژگی‌های مختلف تخته‌ها براساس طرح کاملا تصادفی در قالب آزمون فاکتوریل با استفاده از نرم‌افزار تجزیه و تحلیل آماری گردید. اثر مستقل و متقابل عوامل متغیر روی خواص نمونه‌ها با استفاده از تکنیک تجزیه واریانس با سطح اطمینان ۹۵٪ مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفت و به منظور انتخاب بهترین تیمار گروه‌بندی میانگن‌ها با روش دانکن انجام شد.

نتایج

جذب آب ۲ ساعته

براساس داده‌های به دست آمده در مورد جذب آب دو ساعته اثر مستقل پارافین معنی‌دار بوده و اثر متقابل بین پارافین، کواترنری؛ کواترنری نشاسته؛ و پارافین، کواترنری و نشاسته نیز معنی‌دار بوده‌اند.

در اثر مستقل پارافین بر جذب آب دو ساعته کم‌ترین مقدار جذب آب (۳٤/۲۹ درصد) مربوط به نمونه‌های حاوی پنج درصد پارافین (گروه a) و بیشترین مقدار جذب آب (۵۵/٤۵) مربوط به نمونه‌های شاهد می‌باشد (گروه c) و نمونه‌های با سه درصد پارافین (٤۳/٤٦ درصد) جذب آب داشته است (شکل- ۲).



شکل ۲- اثر پارافین بر جذب آب ۲ ساعته

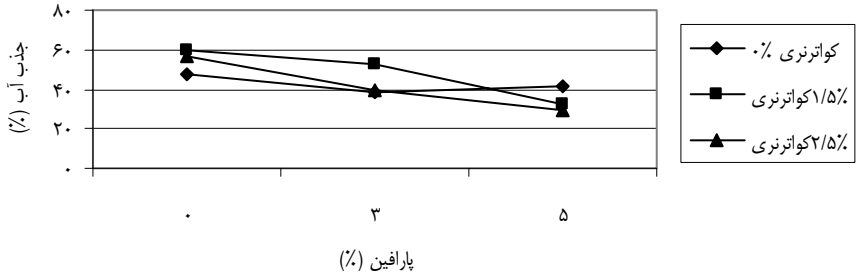
Archive of SID

www.SID.ir

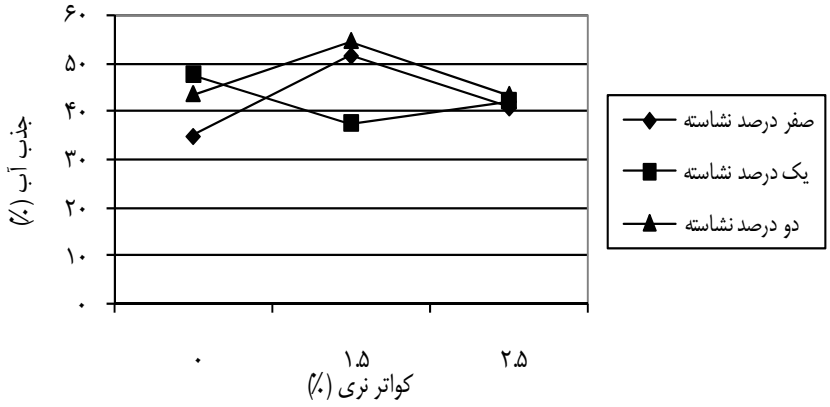
در مورد اثر متقابل پارافین و کواترنری کم‌ترین جذب آب دو ساعته (۲۹/٦۸ درصد) مربوط به نمونه‌های با پنج درصد پارافین و دوو نیم درصد کواترنری می‌باشد (گروه a) و بیشترین جذب آب (۵۹/۷٦ درصد) در نمونه‌ها، با صفر درصد پارافین و یک و نیم درصد کواترنری مشاهده گردید (شکل- ۳).

در مورد اثر متقابل کواترنری و نشاسته بر جذب آب ۲ ساعته، کم‌ترین مقدار (۳٤/۹۸ درصد) مربوط به نمونه‌های با صفر درصد کواترنری و صفر درصد نشاسته بوده است (گروه a) و بیشترین مقدار جذب آب (٥٤/۷۹ درصد) اندازه‌گیری شد که در نمونه‌های با یک و نیم درصد کواترنری و دو درصد نشاسته بوده و در گروه c قرار می‌گیرد (شکل-٤).

در مورد اثر متقابل پارافین، کواترنری و نشاسته بر روی جذب آب دو ساعته و معنی‌داربودن، اثر فوق، کم‌ترین مقدار جذب آب دو ساعته (۲۱/٦۲ درصد) مربوط به نمونه‌های با پنج درصد پارافین و صفر درصد کواترنری و صفر درصد نشاسته بوده (گروه a) که بیشترین مقدار جذب آب (۷٦/٦۲درصد) مربوط به نمونه‌های داری صفر درصد پارافین. یک و نیم درصد کواترنری و صفر درصد نشاسته می‌باشد که در گروه j قرار دارد.



شکل۳- اثر متقابل پارافین و کواترنری بر جذب آب ۲ ساعته



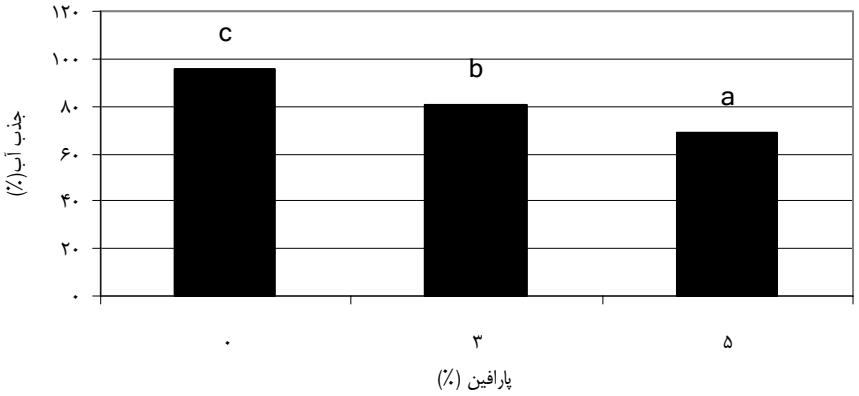
شکل۴- اثر متقابل کواتر نری و نشاسته بر جذب آب ۲ساعته

www.SID.ir

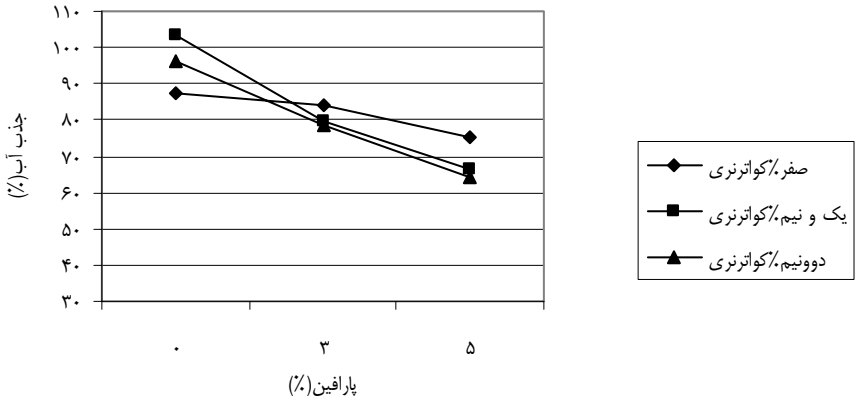
جذب آب ٢٤ ساعته

براساس بررسی‌های بعمل آمده اثر مستقل پارافین بر جذب آب ٢٤ ساعته و همچنین اثر متقابل پارافین، کواترنری و پارافین، نشاسته و پارافین، کواترنری ونشاسته معنی‌دار می‌باشد. در اثر مستقل پارافین کم‌ترین جذب آب٢٤ساعته (٦٤/٤٢ درصد) مربوط به نمونه‌های دارای پارافین ٥ درصد می‌باشد که در گروه a قرار می‌گیرد و بیشترین جذب آب (٩٦/١٤ درصد) مربوط به نمونه‌های شاهد می‌باشد که صفر درصد پارافین داشته‌اند (شکل٥).

در اثر متقابل پارافین و کواترنری کم‌ترین مقدار جذب آب ٢٤ساعته (٦٤/٠٦ درصد) مربوط به نمونه‌های دارای ٥ درصد پارافین و ٢/٥ درصد کواترنری می‌باشد (گروه a) و بیشترین مقدار جذب آب (١٠٣/٢٣درصد) مربوط به نمونه‌هایی می‌باشد که صفر درصد پارافین و ١/٥ درصد کواترنری دارند(شکل ٦).

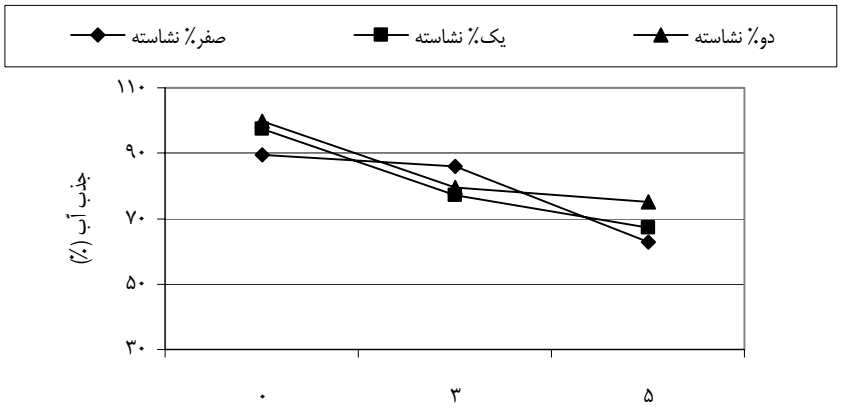


شکل ٥ – اثر پارافین بر جذب آب ٢٤ساعته



شکل ٦–اثرمتقابل پارافین و کواترنری بر جذب آب ٢٤ ساعته

www.SID.ir



شکل ۷- اثر متقابل پارافین و نشاسته بر جذب آب ۲۴ ساعته

در مورد اثر متقابل پارافین و نشاسته، کم‌ترین مقدار جذب آب۲٤ساعته (٦۲/۹۵ درصد) مربوط به نمونه‌هایی است که دارای پنج درصد پارافین و صفر درصد نشاسته هستند (گروه a) و بیشترین مقدار جذب آب (۹۹/۸۷ درصد) مربوط به نمونه‌هایی است که دارای صفر درصد پارافین و دو درصد نشاسته می‌باشند(شکل۷).

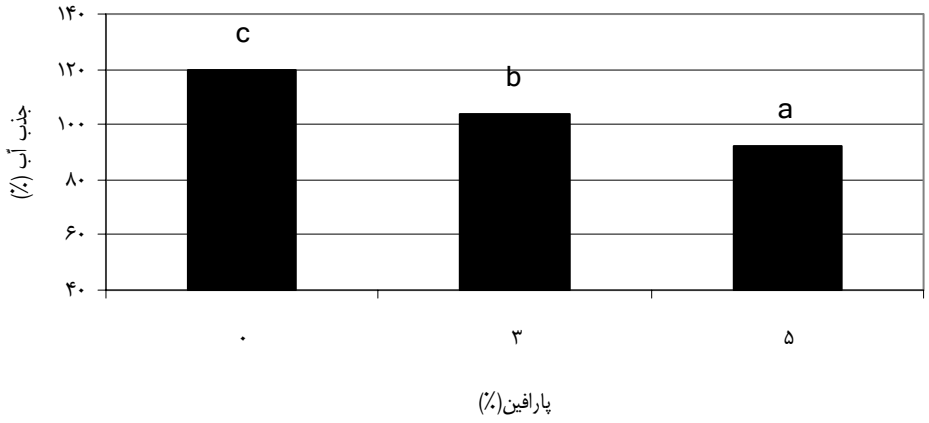
در مورد اثر متقابل پارافین، کواترنری و نشاسته کم‌ترین جذب آب۲٤ساعته (۵۵/٦۷ درصد) مربوط به نمونه‌های با ۵ درصد پارافین، صفر درصد کواترنری و صفر درصد نشاسته می‌باشد (گروه a) و بیشترین مقدار جذب آب ۲٤ ساعته (۱۱۱/٦۸ درصد) مربوط به نمونه‌هایی است که صفر درصد پارافین و یک و نیم درصد کواترنری و صفر درصد نشاسته دارند (گروهg).

جذب آب ۷۲ ساعته

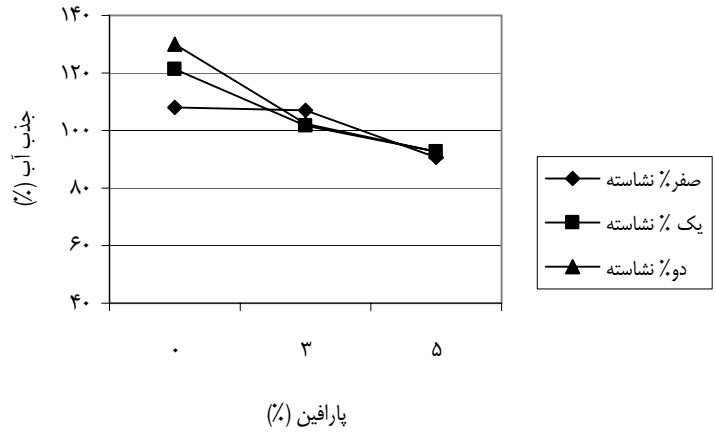
بررسی های انجام شده نشان داد که اثر مستقل پارافین و همچنین اثر متقابل پارافین، نشاسته و اثر متقابل پارافین کواترنری و نشاسته معنی‌دار بود. به طوری که در اثر مستقل پارافین کم‌ترین جذب آب ۷۲ ساعته (۹۲/۰٤ درصد) مربوط به نمونه‌های با پنج درصد پارافین (گروه a) و بیشترین جذب آب (۱۲۰/۸۸ درصد) مربوط به نمونه‌های شاهد می‌باشد(شکل ۸).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۸- اثر پارافین بر جذب آب ۷۲ ساعته



شکل ۹- اثر متقابل پارافین و نشاسته بر جذب آب ۷۲ ساعته

در مورد اثر متقابل پارافین و نشاسته کم‌ترین جذب آب ۷۲ ساعته (۹۰/۷٤ درصد) مربوط به پارافین ۵ درصد و نشاسته صفر درصد است (گروه a) و بیشترین جذب آب (۱۳۰/۱۲ درصد) مربوط به نمونه‌هایی که دارای صفر درصد پارافین و دو درصد نشاسته هستند (شکل۹).

در مورد اثر متقابل پارافین، کواترنری‌آمونیوم و نشاسته کم‌ترین مقدار جذب آب ۷۲ ساعته (۸۲/۰٤ درصد) به نمونه‌هایی مربوط می‌شود که ۵ درصد پارافین و ۱/۵ درصد کوارترنری‌آمونیوم و یک درصد نشاسته داشته‌اند(گروه a)و بیشترین جذب آب (۱۳۸/٤۵ درصد) مربوط به نمونه‌هایی است که صفر درصد پارافین، صفر درصد کواترنری و یک درصد نشاسته داشته‌اند (گروه g).

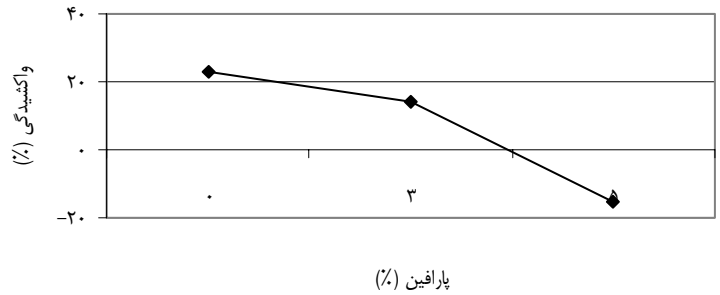
خاصیت ضدآبی (WR)

با مقایسه تغییر بعد مماسی نمونه‌های تیمار شده و شاهد بر مبنای نمونه‌های شاهد خاصیت ضد آبی

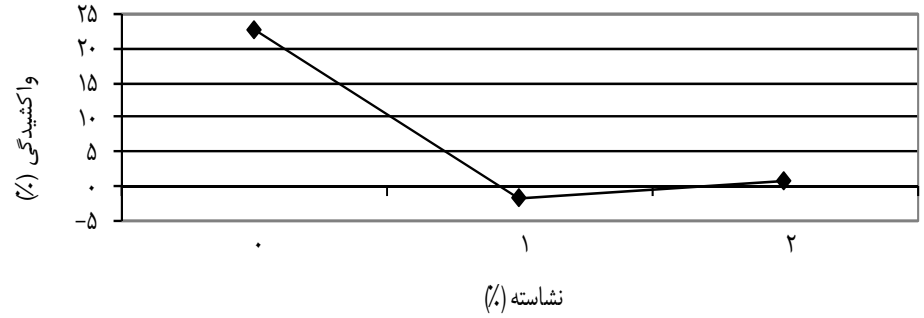
www.SID.ir

بررسی‌گردید(استاندارد ASTM - D4446) . بررسی ها نشان داد که اثر مستقل پارافین و نشاست و همچنین اثر متقابل پارافین نشاسته و اثر متقابل پارافین‌کواترنری آمونیوم و نشاسته بر خاصیت ضدآبی معنی‌دار بوده است. به طوری که پارافین و نشاسته هر دو نقش مثبت در ضد واکشیدگی و ضدآبی داشته‌اند.

در اثر مستقل پارافین، کم‌ترین مقدار واکشیدگی (۱۵/۳٤-٪) نسبت به نمونه شاهد مربوط به نمونه‌های با پنج درصد پارافین(گروه a) می‌باشد و بیشترین مقدار واکشیدگی (۲۲/۷٤ درصد) مربوط به نمونه شاهد (گروه c)است. تیمارهای دارای سه درصد پارافین دارای واکشیدگی (۱٤/۱۰ درصد) بوده که در گروه b قرار دارند(شکل ۱۰).



شکل۱۰ – ا ثر مستقل پارافین بر خاصیت ضد آبی



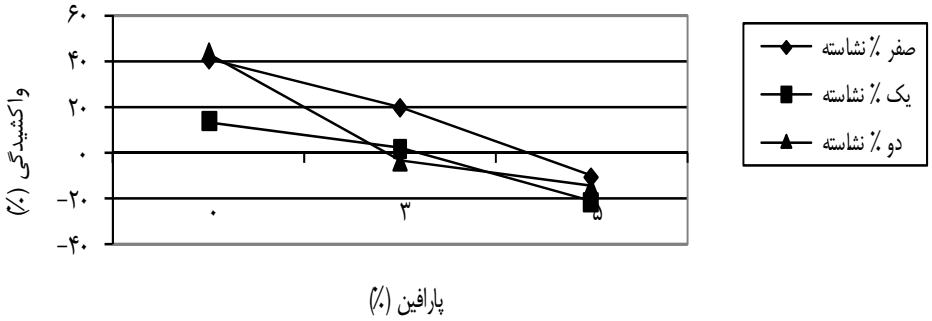
شکل ۱۱. اثر مستقل نشاسته بر خاصیت ضد آبی

در بررسی اثر مستقل نشاسته، کم‌ترین مقدار ضد واکشیدگی (۱/۸٤- درصد) مربوط به نمونه‌های با یک درصد نشاسته بوده که با تیمارهای دارای دو درصد نشاسته تفاوت معنی‌داری نداشته و در یک گروه قرار می‌گیرند (گروه a) و بیشترین مقدار واکشیدگی، ۲۲/۷۱ درصد می‌باشد که مربوط به نمونه‌های شاهد می‌باشد و در گروه b قرار دارد (شکل۱۱).

در اثر متقابل پارافین و نشاسته کم‌ترین واکشیدگی (۲۱/۲۳- درصد) مربوط به نمونه‌های است که دارای پنج درصد پارافین و یک درصد نشاسته بوده‌اند (گروه a) و

www.SID.ir

بیشترین مقدار واکشیدگی (٤٣/٧٨ درصد) مربوط به نمونه‌های دارای صفر درصد پارافین و دو درصد نشاسته بوده و با نمونه های شاهد تفاوت معنی‌دار نداشته و در یک گروه می‌باشد(شکل۱۲).



شکل ۱۲. اثر متقابل پارافین ونشاسته بر خاصیت ضد آبی

در اثر متقابل پارافین کواترنری و نشاسته کم‌ترین واکشیدگی (٣٤/٧٤- درصد) یا بیشترین خاصیت ضدآبی مربوط به نمونه‌هایی است که دارای پنج درصد پارافین، یک و نیم درصد کواترنری و یک درصد نشاسته می‌باشد (گروه a) و بیشترین مقدار واکشیدگی (٤٣/٧٣ درصد) یاکم ترین مقدار ضد آبی‌مربوط به نمونه با صفر درصد پارافین، دو و نیم درصد کواترنری و صفر درصد نشاسته می‌باشد (گروهj).

بحث و نتیجه‌گیری

اثر مستقل پارافین بر خاصیت جذب آب به دلیل پوشانندگی سطح الیاف و بافت چوب و همچنین مهار شدن گروه های هیدروکسیل چوب کاهنده بوده به طوری که پارافین باعث کاهش جذب آب شده است. همچنین پارافین به طور مستقل بر روی خاصیت ضدآبی تأثیر مثبت داشته و نمونه‌های تیمار شده با پارافین مقاومت بیشتری از نظر ضدآبی نسبت به نمونه‌های شاهد داشته‌اند. سانچز [۲۰۰۷] نیز به نتیجه مشابهی دست یافت. در مورد اثر متقابل پارافین و نشاسته هم بدلیل مهار گروه‌های هیدروکسیل توسط ذرات ریز پارافین و همچنین پر کردن آوند ها و حفرات چوب توسط نشاسته هیدراته غیر آبدوست خواص جذب آب و ضد آبی بهبود یافته است. در ترکیب سه‌گانه پارافین، کواترنری آمونیوم و نشاسته هیدراته نقش کواترنری آمونیوم پخش کردن ذرات پارافین امولسیون و همچنین ایجاد پیوند ضعیف الکتروواالانسی با چوب می باشد. در نهایت ترکیب سه تایی زیربهترین نتیجه را داده است که استورم [۱۹۹٤] هم به نتیجه مشابهی رسید. ترکیبی که برای خواص فیزیکی فوق می‌توان پیشنهاد کرد پنج درصد پارافین صفر تا ۱/۵ درصد کواترنری و صفر تا یک درصد نشاسته هیدراته می‌باشد.

منابع مورد استفاده

- پارساپژوه،د.، تقی‌یاره، ح.، ۱۳۷۵. حفاظت صنعتی چوب، انتشارات دانشگاه تهران ،تهران،٦٥٧ صفحه.
- حسین‌زاده، ع.، شیخ‌الاسلامی، م.، ١٣٦٤. بررسی کیفیت چوب‌کلن‌های موفق صنوبر در آذربایجان، نشریه شماره ٤٢،

Archive of SID
www.SID.ir

انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها مراتع،تهران، ۲۳ صفحه.

- American society for testing&materials. A.S.T.M. Philadelphia, 1994 (&2002).

-Morrell, J. J., 1988. Exposure of creosoted DouglasFir panels in Oregon coastal waters:A preliminary report. Forest products, 38(5):25-30.

-Sanchez, C., 2005. Study on the effect of raw material composition on water-repellent capacity of paraffin wax emulsions on wood, journal of Dispersion Science and Technology, 26(1): 9-18.

-Schultz.TP., Nicholas, DD., Ingram LL. 2007, Laboratory and outdoor water repellency and dimensional stability of southern pine sapwood treated with a waterborne water repellent made from resin acids. Holzforschung , 1 (3) : 317-322.

-Sturm, J. C., 1994. Method of waterproof wood and associated composition. United states patent 5968284.

-Washington, L., Esteves ,M ., 2001. Solid softwood coated with plasma-polymer for water repellence. Trabalhador Sao-carlense.

- Yang,zh, Juwan, J., 2007. Effects of resin and wax on the water uptake behavior of wood strands. Wood and Fiber Science, 39(2): 271-278.

Archive of SID

www.SID.ir

Water repelling potential of *Populus alba* by emulsion of paraffin, quaternary ammonium and hydrated starch

Mansouryar, I.[1*], Ebrahimi,G.[2], Karimi, A.N.[2], Mirshokraie,S.A.[3] and Rahimi,S.[4]

1*- Corresponding author, M.Sc, Wood and Paper Science & Technology, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. Email:iman.ak2010@gmail.com
2-Professor., Natural Resources Faculty of Tehran University
3-Professor.,Chemistry Department, Payamenoor University, Iran
4- M.S., Dept. of Wood and Paper Science & Technology, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

Received: Aug. 2009 Accepted: April, 2010

Abstract

The water repellency and dimensional stabilization of wood species are important for outdoor uses. In this study, the water absorption and water repelling of poplar wood (*Populus alba*) by emulsion of paraffin, Quaternary ammonium and starch, were investigated. Paraffin in three levels of 0%, 3%, 5%, Quaternary ammonium in three levels of 0%, 1.5%, 2.5% as well as starch in three levels of 0%, 1% and 2%(by weight) were selected as variables. A set of matched specimens were set aside as control, for making comparison. Results showed that the amount of paraffin had a significant positive effect on water absorption and water repellency that is increasing paraffin would improve these properties. Furthermore, specimens treated with paraffin had better water repellency than control samples. Based on the results, it is claimed that the treatment of 5% paraffin, 0-1.5% Quaternary ammonium and 0-1% starch will provide optimal water absorption and water repellency in treated specimen without any damage to other physical properties.

Keywords: Paraffin, quaternary ammonium, starch, water repelling, poplar wood

Archive of SID

www.SID.ir