

الله
الرحمن الرحيم
الرحمن الرحيم



دانشکده مهندسی عمران

**بررسی تاثیر نانو ذرات سیلیس و آلومینا بر میزان مقاومت چسبندگی
کششی شفاف پوشه های سیلر - کیلر و سیلر - نیم پلی استر و پلی
اورتان بر روی گونه های چوبی گردو و نوئل**

نگارش

بهروز جلیل ناغونی

استاد راهنما اول: آقای دکتر غفرانی

استاد راهنما دوم: خانم دکتر رسام

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته (مهندسی منابع طبیعی - صنایع چوب)

مهر ماه ۱۳۹۲

باسمه تعالی



تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب بهروز جلیل ناغونی متعهد می‌شوم که مطالب مندرج در این پایان‌نامه/رساله حاصل کار پژوهشی اینجانب است و دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آن‌ها استفاده شده است، مطابق مقررات، ارجاع و در فهرست منابع و مآخذ ذکر گردیده است. این پایان‌نامه/رساله قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است. در صورت اثبات تخلف (در هر زمان) مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه از اعتبار ساقط خواهد شد.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه تربیت مدرس شهید رجایی است.

بهروز جلیل ناغونی

امضاء

شماره: ۱۵۰۰۴۲۲
تاریخ: ۹۲/۱۲/۲۸
پیوست:



دانشگاه تربیت مدرس
به نام خدا

صور تجلسه دفاع پایان نامه تحصیلی دوره کارشناسی ارشد

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشجو: بهروز جلیل ناغونی رشته: منابع طبیعی تحت عنوان: " بررسی تاثیر نانوذرات سیلیس و آلومینا بر میزان مقاومت چسبندگی کششی شفاف پوشه های سیلر - کیلر، سیلر- نیم پلی استر و پلی اورتان بر روی گونه های چوبی گردو و نونل " که در تاریخ ۹۲/۷/۲۷ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه تربیت مدرس شهید رجائی برگزار گردید و نتیجه به شرح زیر اعلام گردید.

- قبول (بدرجه بسیار ممتاز امتیاز ۱۸/۱۸) دفاع مجدد مردود.
- ۱- عالی (۲۰ - ۱۹)
۲- بسیار خوب (۱۸ - ۱۸/۹۹)
۳- خوب (۱۶ - ۱۷/۹۹)
۴- قابل قبول (۱۴ - ۱۵/۹۹)
۵- غیرقابل قبول (کمتر از ۱۴)

اعضاء	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
استاد راهنما	دکتر محمد غفرانی	استادیار	
استاد راهنما	دکتر غنچه رسام	استادیار	
استاد داور داخلی	دکتر آیسونا طلایی	استاد یار	
استاد داور خارجی	دکتر سوسن رسولی	دانشیار	
نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر آیسونا طلایی	استاد یار	

دکتر موسی محمودی صاحبی
رئیس دانشکده مهندسی عمران

تهران، لویزان، کد پستی: ۱۶۷۸۸-۱۵۸۱۱
صندوق پستی: ۱۶۷۸۵-۱۶۳
تلفن: ۹-۰۶۰-۲۲۹۷۰۰۶۰ فکس: ۲۲۹۷۰۰۲۳
Email: sru@sru.ac.ir
www.srttu.edu

سپاسگزاری

سپاس پروردگار یکتا را که توانایی انجام این پژوهش را به من عنایت فرمود.

در این جا لازم می‌دانم از زحمات و راهنمایی های ارزنده علمی، استاد ارجمند جناب آقای دکتر محمد غفرانی و خانم دکتر رسام کمال تشکر و قدردانی نمایم که در طی این پژوهش کمک‌های زیادی به اینجانب نمودند. همچنین خانم دکتر رسولی ، مهندس غلامحسین معنوی، مهندس هادی غلامیان و مهندس حبیب نوری، کارشناس محترم آزمایشگاه صنایع چوب دانشگاه شهید رجایی و کلیه کسانی که در انجام این تحقیق مرا یاری نموده اند، صمیمانه تقدیر و تشکر نمایم.

و با عرض پوزش از همه دوستانی که به نحوی نام آنها در این مختصر نیامده است.

چکیده

در این پژوهش اثر نانو آلومینا و نانو سیلیس بر مقاومت به چسبندگی کششی و مقاومت خراش شفاف پوشه های، سیلر - کیلر ، سیلر - نیم پلی استر و پلی اورتان اعمال شده بر گونه های چوبی گردو و نوئل مورد بررسی قرار گرفت . برای این منظور نمونه های با ابعاد $12 \times 110 \times 225$ از گونه گردو و نوئل برش داده شد. و به مدت یک ماه بارعایت اصول روشهای چوب خشک کنی در هوای آزاد تارطوبت ۸ درصد خشک شدند. سپس نمونه ها با شفاف پوشه های سیلر - کیلر ، سیلر - نیم پلی استر و پلی اورتان با نانو ذرات در سطوح ۰٪ ، ۳٪ و ۶٪ مخلوط، و به کمک پیستوله بر روی نمونه ها اسپری شدند . تجزیه تحلیل نتایج نشان داد که بیشترین مقاومت چسبندگی مربوط به شفاف پوشه پلی اورتان تیمار شده با نانو آلومینا ۶درصد، اعمال شده بر روی نمونه چوبی گردو بوده است . و کمترین مقدار چسبندگی مربوط به شفاف پوشه سیلر - کیلر با ۰٪ نانو اعمال شده بر روی نمونه چوبی نوئل می باشد. همچنین نانو سیلیس ۶ درصد کمترین مقاومت به خراش را داشته است.

واژه های کلیدی : نانو آلومینا . نانوسیلیس . پلی اورتان . سیلر - کیلر . گردو . نوئل . مقاومت به چسبندگی.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه و طرح مسئله	
۱-۱ طرح مسئله	
۱-۱-۱ مقدمه	۲
۱-۱-۲ عنوان تحقیق	۳
۱-۱-۳ بیان مساله تحقیق	۳
۱-۱-۴ اهمیت و ضرورت تحقیق	۳
۱-۱-۵ اهداف تحقیق	۴
۱-۱-۶ قلمرو تحقیق	۵
۱-۱-۷ سوالات یا فرضیه ها	۵
۲-۱ مختصری درباره چوب	
۲-۱-۱ تعریف چوب	۶
۲-۱-۲ گردو	۶
۲-۱-۳ نوئل	۷
۲-۱-۴ ساختمان میکروسکوپی چوب	۸
۲-۱-۳ ساختار ماکروسکوپی چوب	۹
۲-۱-۴ نقوش چوب	۱۰
۲-۱-۵ رنگ چوب	۱۰
۳-۱ رنگ‌های مورد مصرف در صنایع چوب	۱۰
۲-۳-۱ رنگ های شفاف	۱۱
۳-۳-۱ رنگ های غیر شفاف	۱۵

فهرست مطالب

- ۴-۳-۱ مواد تشکیل دهنده‌ی پوشش‌های آلی ۱۶
- ۵-۳-۱ رنگ کاری چوب ۱۹
- ۴-۱ نانوذرات ۲۳
- ۲-۴-۱ تاریخچه ۲۳
- ۳-۴-۱ کاربرد ۲۴
- ۴-۴-۱ انواع نانو مواد در صنعت ۲۴
- ۵-۴-۱ نانو ذرات اکسیدی ۲۶

فصل دوم: سابقه تحقیق

- ۱-۱ مقدمه ۲۹
- ۲-۲ بررسی تحقیق‌های انجام شده ۳۰

فصل سوم : مواد و روش ها

- ۱-۳ مواد اولیه ۳۵
- ۱-۱-۳ چوب مصرفی ۳۵
- ۲-۱-۳ رنگ مصرفی ۳۶
- ۳-۱-۳ نانو ذرات ۳۶
- ۲-۲ روش رنگ کاری نمونه ها ۳۷
- ۳-۳ عوامل ثابت و متغیر ۳۸
- ۱-۳-۳ عوامل ثابت ۳۸
- ۲-۳-۳ عوامل متغیر ۳۸
- ۴-۳ آزمون‌های اندازه گیری ۳۹

فهرست مطالب

- ۳-۴-۱ آزمون چسبندگی کششی (Pull-Off) ۳۹
- ۳-۴-۲ آزمون نوار چسب (Cross-Cut) ۴۰
- ۳-۵ تجزیه و تحلیل ۴۳

فصل چهارم : بحث و نتایج

- ۴-۱ نتایج آزمون اندازه گیری چسبندگی کششی (Pull-Off) ۴۵
- ۴-۱-۱ اثر مستقل گونه‌ی چوبی بر مقاومت چسبندگی کششی (Pull-Off) ۴۶
- ۴-۱-۲ اثر مستقل نوع شفاف پوشه بر مقاومت چسبندگی کششی (Pull-Off) ۴۶
- ۴-۱-۳ اثر مستقل نوع نانو بر مقاومت چسبندگی کششی (Pull-Off) ۴۷
- ۴-۱-۴ اثر مستقل سطوح مختلف نانو بر مقاومت چسبندگی کششی (Pull-Off) ۴۸
- ۴-۱-۵ تاثیر متقابل گونه‌ی چوبی و نوع شفاف پوشه بر مقاومت چسبندگی کششی (Pull-Off) ۴۹
- ۴-۱-۶ تاثیر متقابل گونه‌ی چوبی و نوع نانو بر مقاومت چسبندگی کششی (Pull-Off) ۵۰
- ۴-۱-۷ تاثیر متقابل گونه‌ی چوبی و سطوح مختلف نانو بر مقاومت چسبندگی کششی (Pull-Of) ۵۱
- ۴-۱-۸ تاثیر متقابل نوع پوشه و نانو بر مقاومت چسبندگی کششی (Pull-Off) ۵۱
- ۴-۱-۹ تاثیر متقابل گونه چوبی ،نوع پوشه و نوع نانو بر مقاومت چسبندگی کششی (Pull-Off) ۵۲
- ۴-۱-۱۰ تاثیر متقابل نوع پوشه ،نوع نانو و سطوح مختلف نانو بر مقاومت چسبندگی کششی (Pull-Off) ۵۳
- ۴-۲ نتایج آزمون اندازه گیری چسبندگی کششی (Pull-Off) ۵۵
- ۴-۲-۱ اثر مستقل گونه‌ی چوبی بر درصد از دست دادن چسبندگی (Cross-Cut) ۵۶
- ۴-۲-۲ اثر مستقل نوع رنگ بر درصد از دست دادن چسبندگی (Cross-Cut) ۵۶
- ۴-۲-۳ تاثیر متقابل گونه چوب و نوع رنگ بر درصد از دست دادن چسبندگی (Cross-Cut) ۴۷
- ۴-۲-۴ تاثیر متقابل گونه چوب و نوع نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی (Cross-Cut) ۵۸
- ۴-۲-۵ تاثیر متقابل گونه چوبی و سطوح مختلف نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی (Cross-Cut) ۵۹

فهرست مطالب

۵۹.....	۶-۲-۴ تاثیر متقابل نوع رنگ و نوع نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی (Cross-Cut)
۶۰.....	۷-۲-۴ تاثیر متقابل نوع رنگ و سطوح مختلف نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی (Cross-Cut)
۶۱.....	۸-۲-۴ تاثیر متقابل نوع نانو و سطوح مختلف نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی (Cross-Cut)
۶۱.....	۹-۲-۴ تاثیر متقابل گونه چوبی نوع رنگ و نوع نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی (Cross-Cut)
۶۲.....	۱۰-۲-۴ تاثیر متقابل گونه چوبی ، نوع نانو و سطوح مختلف نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی (Cross-Cut)
۶۳.....	۱۱-۲-۴ تاثیر متقابل گونه چوبی ، نوع رنگ و سطوح مختلف نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی (Cross-Cut)

فصل پنجم : بحث و نتیجه گیری

۶۶.....	۱-۵ بحث و نتیجه گیری.....
۶۷.....	۱-۱-۵ گونه چوبی
۶۷.....	۲-۱-۵ نوع رنگ.....
۶۷.....	۳-۱-۵ نوع نانو ذرات
۶۸.....	۲-۵ پیشنهادات
۶۹.....	ضمیمه.....
۷۲.....	منابع

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۳۶.....	جدول ۱-۳ مشخصات فنی رنگ ها
۳۶.....	جدول ۲-۳ مشخصات فنی نانو ذرات
۳۸.....	جدول ۳-۳ نوع چوب نوع رنگ ، درصد مخلوط کردن نانو و تعداد نمونه ها
۳۹.....	جدول ۴-۳ عوامل متغییر به همراه سطوح و تعداد نمونه ها
۴۳.....	جدول ۵-۳ میزان از دست دادن چسبندگی
۴۵.....	جدول ۱-۴ تحلیل واریانس اثر مستقل و متقابل عوامل متغییر بر مقاومت چسبندگی کششی
۴۷.....	جدول ۲-۴ گروه بندی دانکن مقاومت چسبندگی شفاف پوشه ها
۵۵.....	جدول ۲-۴ تحلیل واریانس اثر مستقل و متقابل عوامل متغییر بر درصد از دست دادن چسبندگی

فهرست نمودار ها

عنوان	صفحه
نمودار ۴-۱ اثر مستقل گونه‌ی چوبی بر مقاومت چسبندگی کششی	۴۶.....
نمودار ۴-۲ اثر مستقل شفاف پوشه بر مقاومت چسبندگی کششی	۴۷.....
نمودار ۴-۳ اثر مستقل نوع نانو بر مقاومت چسبندگی کششی	۴۸.....
نمودار ۴-۴ اثر مستقل سطوح مختلف نانو بر مقاومت چسبندگی کششی	۴۸.....
نمودار ۴-۵ اثر متقابل گونه چوبی و نوع شفاف پوشه بر مقاومت چسبندگی کششی	۴۹.....
نمودار ۴-۶ اثر متقابل گونه ی چوبی و نوع نانو مصرفی بر مقاومت چسبندگی کششی	۵۰.....
نمودار ۴-۷ اثر متقابل گونه ی چوبی و سطوح مختلف نانو بر مقاومت چسبندگی کششی	۵۰.....
نمودار ۴-۸ تاثیر متقابل نوع پوشه و نوع نانو بر مقاومت چسبندگی کششی	۵۱.....
نمودار ۴-۹ تاثیر متقابل گونه چوبی ، نوع پوشه و نوع نانو بر مقاومت چسبندگی	۵۲.....
نمودار ۴-۱۰ تاثیر متقابل نوع پوشه ،نوع نانو و سطوح مختلف نانو بر مقاومت چسبندگی	۵۳.....
نمودار ۴-۱۱ اثر مستقل گونه‌ی چوبی بر درصد از دست دادن چسبندگی	۵۴.....
نمودار ۴-۱۲ اثر مستقل نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی	۵۶.....
نمودار ۴-۱۳ تاثیر متقابل گونه چوب و نوع شفاف پوشه بر درصد از دست دادن چسبندگی	۵۸.....
نمودار ۴-۱۴ تاثیر متقابل گونه چوب و نوع نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی	۵۸.....
نمودار ۴-۱۵ تاثیر متقابل گونه چوب و سطوح مختلف نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی	۵۹.....
نمودار ۴-۱۶ تاثیر متقابل نوع رنگ و نوع نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی	۶۰.....
نمودار ۴-۱۷ تاثیر متقابل نوع رنگ و سطوح مختلف نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی	۶۰.....
نمودار ۴-۱۸ تاثیر متقابل نوع نانو و سطوح مختلف نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی	۶۱.....

فهرست نمودار ها

نمودار ۴-۱۹ تاثیر متقابل گونه چوبی ،نوع رنگ و نوع نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی۶۲

نمودار ۴-۲۰ تاثیر متقابل گونه چوبی ، نوع نانو و سطوح مختلف نانو بر درصد از دست چسبندگی.....۶۳

نمودار ۴-۲۱ اثر متقابل گونه چوبی ، نوع پوشه و سطوح مختلف نانو بر درصد از دست دادن چسبندگی

.....۶۴

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱ تصاویر میکروسکوپی از مقاطع مختلف	۸.....
شکل ۱-۲ تصویر میکروسکوپی حفرات سلولی دیواره و منافذ	۹.....
شکل ۱-۳ استفاده از قلم مو برای پوشش های شفاف	۲۰.....
شکل ۱-۴ نحوه پاشیدن رنگ از راست به چپ با پیستوله	۲۱.....
شکل ۱-۵ کنترل زاویه دست و پیستوله نسبت به سطح	۲۱.....
شکل ۱-۶ کنترل فاصله دست و پیستوله نسبت به سطح	۲۲.....
شکل ۱-۷ پاشیدن رنگ از لبه ای که به رنگ کار نزدیکتر است	۲۲.....
شکل ۳-۱ تصاویر میکروسکوپی در مورد نانو ذرات	۳۷.....
شکل ۳-۲ مراحل انجام آزمون چسبندگی کششی (Pull-Off) از راست به چپ	۴۰.....
شکل ۳-۳ دستگاه اندازه گیری چسبندگی کششی سمت راست و صفحه ی نمایش دستگاه چسبندگی کششی Pull - Off سمت چپ	۴۰.....
شکل ۳-۳ دستگاه Cross-Cut	۴۱.....
شکل ۳-۴ نحوه ایجاد خراش بر روی نمونه ها	۴۲.....
شکل ۳-۵ نحوه کندن نوار چسب	۴۲.....
شکل ۵-۱ نمونه نوئل سمت راست و گردو سمت چپ نوئل بعد از آزمون چسبندگی کششی	۶۷.....

فصل اول

مقدمه و طرح مسئله

۱-۱ طرح مسئله

۱-۱-۱-۱ مقدمه

امروزه چوب به عنوان ماده خام برای ساخت خانه‌های مسکونی، فرآورده‌های لایه‌ای، تخته لائی، تخته خرده چوب، تخته فیبر، کاغذ سازی و سایر فرآورده‌های فیبری مورد مصرف قرار می‌گیرد. مصرف چوب برای هدف‌های دکور رو به فزونی است ولی در آینده مصارف انواع فرآورده‌های مرکب چوب و فیبر در امر ساخت و سایر مقاصد وسعت پیدا خواهد کرد. از این رو، توجه به این ماده، هر روز بیشتر می‌شود. موضوع را از جنبه‌ی دیگری نیز می‌توان نگریست. سراسر تاریخ گویای این نکته است که جوامع رو به رشد و در حال توسعه، فشار شدیدی بر منابع جنگلی وارد آورده‌اند حتی آن را در حد غیر قابل بازگشت، تخریب نموده‌اند. هنوز نیز روند به یغما بردن فرآورده‌های جنگلی در برخی کشورها ادامه دارد. این تاراج گنجینه‌های جنگلی نه تنها باعث کمبود عرضه‌ی چوب در بازارهای جهانی می‌شود بلکه بلاهایی همچون توفان شن، سیل، و انقراض برخی گونه‌های گیاهی و جانوری را سبب می‌شود.

استفاده‌های متنوع و نقش غیر قابل انکار چوب، بشر را بر آن داشته که جهت افزایش دوام و کیفیت ظاهری آن اقداماتی انجام دهد. از جمله این اقدامات رنگ کاری و پوشش دهی بوده است. هدف از پوشش دهی سطوح چوبی علاوه بر بهبود زیبایی ظاهری آن کاهش تخریب فیزیکی و مکانیکی چوب است. ساختمان چوب فیبری - اسفنجی و عناصر آن رشته ای می‌باشد. بنا براین آمادگی پذیرش عوامل مخرب بیرونی مانند رطوبت، قارچ‌ها، حشرات و انواع آلودگی‌ها را دارد. چوب مانند همه گیاهان دارای بافت و ترکیبات شیمیایی بسیار پیچیده است، بخش عمده سلول‌های چوبی را سلولز و همی سلولز و مابقی را لیگنین تشکیل می‌دهد. از آنجایی که سلولز و همی سلولز هر دو نم گیر هستند و تقریباً کلیه خواص فیزیکی و مکانیکی چوب بستگی شدیدی به رطوبت دارد دانستن و مقدار رطوبت و اثرات آن بر پوشش‌های رنگی و سطوح رنگ شده در سازه‌های چوبی ضروری می‌باشد.

۱-۱-۲ عنوان تحقیق

بررسی تاثیر نانو ذرات سیلیس و آلومینا بر میزان مقاومت چسبندگی کششی رنگ‌های سیلر کیلر و سیلر کیلر نیم پلی استر و پلی اورتان بر روی گونه های چوبی گردو و نوتل.

۱-۱-۳ بیان مساله تحقیق

چوب یکی از مواد طبیعی است که تولید و مصرف آن با مصرف انرژی، تولید فرآورده‌های غذایی، میزان جمعیت، تولیدات صنعتی، آلودگی و سلامت بشر ارتباط نزدیک دارد. به این نتیجه می‌رسیم که همه این توابع ضروری اجتماعات بشری به هم مربوط هستند و تغییر یکی از آنها باعث تغییر دیگر توابع خواهد شد. افزایش جمعیت و حجم دور ریزها به اهمیت توان سیستم‌های تولید طبیعی مانند جنگل افزوده است. توان جنگل در جذب آلودگی هوا به آن اهمیت اقتصادی جهانی داده است و اهمیت‌های دیگر جنگل نیز وقتی جهان با کمبود مواد خام مواجه شود بیشتر خواهد شد [۱].

در تولید مبلمان، فرآیندهای پرداخت اهمیت زیادی برای ارزیابی فنی، اقتصادی و زیبایی مواد چوبی دارد و پوشش سطوح چوب با رنگ‌ها که در برابر شرایط مضر خاصی نظیر رطوبت، تغییرات در ابعاد و تخریب توسط میکروارگانیسم‌ها و قارچ‌ها است حفظ می‌شود. درصد رطوبت زیرآیندهای چوبی در مراحل خمشی، خشک کردن، اشباع و پرداخت مهم است. در طی جذب آب توسط مواد چوبی مولکولهای آب توسط گروههای هیدروکسیل (OH)، سلولز و لیگنین تا اشباع نگهداری می‌شوند [۲].

۱-۱-۴ اهمیت و ضرورت تحقیق

چوب ماسیو اگر در شرایط مناسب حمله عوامل مخرب قرار گیرد تخریب می‌گردد. در چنین شرایطی پوشش آن بارنگ‌های شفاف، کمک به بهبود خواص کاربردی چوب خواهد کرد، خصوصاً اگر در محیط‌هایی با نوسانات شرایط آب و هوایی زیاد واقع گردد. پوشش‌های رنگی یکی از عواملی است که بسیاری از خواص فیزیکی و مکانیکی چوب و سازه‌های چوبی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. امروزه در جهان با بالا رفتن ارزش چوب و محصولات چوبی تمام تولید کنندگان و مصرف کنندگان به فکر حفاظت آن‌ها افتاداند. چوب به خصوصیات ویژه مانند هرسو نایکسانی، ناهمگن بودن، نم پذیری و تغییر ابعاد در شرایط خاص تخریب می‌شود. چوب ماسیو و سازه‌های چوبی که در فضاهای باز مورد استفاده واقع می‌شود، در معرض عوامل مخرب

محیطی (مانند رطوبت، باد و نور خورشید) قرار می گیرد. بنابراین کاربرد چوب در خارج از ساختمان و در شرایط مرطوب محدود کننده است [۳].

با افزایش دوام چوب نیاز به چوب را کاهش داده و نقش مهمی در مراقبت از جنگل‌ها دارد و هر تکه ای از چوب آلاتی که با پوشش رنگی مناسب حفاظت شده باشد به کاهش تعداد درختانی که بایستی قطع شوند کمک می کند. در واقع از این طریق باعث حفظ محیط زیست شده و چوب آلات قطع شده به مصارف دیگر رسیده و از واردات چوب و خروج ارز از کشور نیز جلوگیری گردد. به عبارت دیگر با تعیین مقاومت چسبندگی رنگ های شفاف و استفاده از نانو ذراتی که باعث افزایش مقاومت چسبندگی کششی رنگ می شوند در دراز مدت متحمل هزینه های کمتری خواهیم شد.

مقاوم کردن رنگ های تولید شده در کشور به تولید داخلی کمک نموده و باعث جلوگیری از خروج ارز از کشور می شود امروزه سازه های چوبی در معرض رطوبت با هزینه های گزافی و با رنگ های خارجی مورد رنگ کاری قرار می گیرند.

۱-۱-۵ اهداف تحقیق

الف) اهداف کلی تحقیق

با توجه به اینکه منابع تولید چوب در جهان به دلایل مختلف از جمله قطع بی رویه درختان، تغییرات آب و هوایی و آتش سوزی روزبه روز در حال کاهش است. و از طرفی دیگر افزایش جمعیت نیز تقاضای مصرف چوب و فراورده های چوبی را بالا برده، پس ضروری است که برای تامین این تقاضا هم از جنگل محافظت نمود و هم چوب آلات مصرفی را در مقابل عوامل مخرب فیزیکی و مکانیکی مانند خراش، آلودگی، ضربه و رطوبت محافظت کرد در این راستا فعالیت های مانند پوشش دادن سطح چوب و محصولات چوبی با انواع پوششهای رنگی از گذشته دور تاکنون انجام گرفته. عواملی مانند ضعف در برابر رطوبت و، تغییر رنگ جدا شدن پوششها از سطح وغیره، همچنین پیشرفتهای و تاثیر های که علوم جدید مانند نانو ذرات در مواد صنعتی و شیمیایی بوجود آوردند بررسی و تحقیق پیرامون موضوع پوششهای رنگی بر روی چوب به عنوان یک نیاز امری ضروری است. استفاده از نانو تکنولوژی در رنگ باعث افزایش کیفیت رنگ و کاهش مصرف آن می گردد. نانوتکنولوژی به دو صورت به این بخش کمک می کند، یکی در انتخاب مواد مناسب در رنگ و دیگری در روش های بهینه رنگ کردن.

ب) اهداف جزئی تحقیق

هدف از انجام این پژوهش بررسی میزان مقاومت چسبندگی کششی رنگ‌های شفاف اصلاح شده با نانو ذرات (آلومینا و سیلیس) و میزان ماندگاری رنگ بر روی سطوح چوبی، اتخاذ تدابیر لازم جهت تقویت مقاومت های پوشش های رنگی روی چوب در راستای کاهش جذب آب در چوب‌های پهن برگ (گردو) و سوزنی برگ (نوئل) و همچنین بهبود ثبات ابعادی چوب بوده است. با پوشش چوب به کمک مواد حفاظتی نظیر رنگ‌های شفاف، خواص کاربردی آن اصلاح و بهبود خواهد یافت. با توجه به اهمیت این نوع رنگ‌ها در تمامی فرآیندهای مرتبط با تزئین، حفاظت و بهبود خواص کاربردی چوب و استفاده بهینه از چوب ماسیو در زمینه بهبود مصارف داخلی و خارجی، کاهش هزینه های حفاظت و تزئین مجدد اهمیت مساله روشن می‌گردد.

۱-۱-۶ قلمرو تحقیق

الف) قلمرو مکانی تحقیق

در این تحقیق کلیه مراحل آماده سازی مواد در داخل کارگاه صنایع چوب انجام شد، مواد چوبی در چوب فروشی های سطح شهر خریداری شده . نانو ذرات و همچنین رنگ های مورد استفاده از فروشگاه های معتبر خریداری شدند و به کارگاه منتقل شده اند . عملیات رنگ کاری و وانجام تست های خراش چسبندگی روی سطح رنگ در آزمایشگاه کارگاه انجام گرفت

ب) قلمرو زمانی تحقیق

فرایند آماده سازی چوب ها در طی مدت زمان دو ماه انجام گرفته است این زمان برای رسیدن درصد رطوبت چوب آلات بریده شده به رطوبت معمول ۸ تا ۱۲ درصد بود. سپس نمونه ها در اندازه های مورد نظر بریده و آماده رنگ کاری شدند پس از رنگ کاری بعداز مدت دو هفته جهت ثبیت رنگ نمونه ها مورد آزمایش قرار گرفتند . سپس کارهای آزمایشگاهی بر روی آنها انجام شد.

۱-۷ سوالات یا فرضیه ها

۱- آیا مقاومت چسبندگی رنگ به نوع گونه چوبی بستگی دارد؟

۲- آیا تیمار دو گونه‌ی گردو و نوئل با نانو سیلیس و نانو آلومینا باعث تغییر میزان چسبندگی می‌شود؟

۳- آیا مقاومت به خراش رنگ های شفاف با اضافه کردن نانو سیلیس و آلومینا تغییر می‌کند؟

۲-۱ مختصری در مورد چوب

۱-۲-۱ تعریف چوب

چوب ماده‌ای است که از ساقه‌ی گیاهان چوبی به دست می‌آید و از سلول‌های عمدتاً دوکی شکل و توخالی تشکیل شده است که به موازات یکدیگر و در راستای طول درخت قرار دارند. این شکل ساختمان ویژه روی خواص و کاربرد نهایی چوب تاثیر فراوان دارد. بنابراین باید توجه داشت که هنگام تبدیل تنه درخت به چوب‌های بریده شده خصوصیات تشریحی الیاف و یا سلول‌های تشکیل دهنده چوب و طرز قرار گرفتن آنها، بر روی خواص فیزیکی، مکانیکی و شکل ظاهری چوب تاثیر می‌گذارند. همچنین چوب اساساً از سلولز، همی سلولز و لیگنین تشکیل شده است که این مواد محدود کننده ارتباط فضاهای داخل با محیط خارج است. چوب ماده‌ای متخلخل، دارای خاصیت جذب و دفع رطوبت (هیگروسکوپیک)، هرسو نایکسان (آنیزوتروپ) و ناهمگن (هتروژن) است که حاصل فعالیت چندین سال درخت است.

از نظر شیمیایی چوب ماده‌ای است آلی، شامل ترکیبات پلی‌ساکاریدی و فنلی که مهم‌ترین ترکیب پلی-ساکاریدی آن سلولز بوده و مهم‌ترین ترکیب فنلی آن لیگنین می‌باشد. چوب مانند همه بافت‌های گیاهی دارای ترکیبات شیمیایی بسیار پیچیده است، بخش عمده سلول‌های چوبی را سلولز (۵۰ درصد) و همی سلولز (۲۵ درصد) و مابقی را لیگنین (۲۵ درصد) تشکیل می‌دهد.

سلولز و همی سلولز هر دو نم‌گیر هستند. بدین سبب چوب با قدرت، رطوبت هوا را جذب کرده و آب را در خود نگه می‌دارد. بدین ترتیب چوب در هوای آزاد همواره دارای مقداری رطوبت است که درصد آن با تغییرات رطوبت هوای مجاور پیوسته در تغییر خواهد بود. تغییرات رطوبت در چوب باعث تغییر در شکل و حجم، یا با اصطلاح نجاران، بازی کردن و تغییر وزن مخصوص و مقاومت آن می‌گردد. در نتیجه خواص چوب در تغییرات رطوبت هوا همواره در تغییر است. رطوبت که حاصل فعالیت گیاهان چوب‌ده است و از سایر مواد اولیه که همگن و هرسو یکسانند بسیار متفاوت است.

۱-۲-۲ گردو (Walnut)

درخت گردو به صورت پراکنده در گروه‌های کوچک در جنگل‌های شمال ایران - حوزه‌ی خزر می‌روید و هم در بسیاری از نقاط ایران که دارای آب و هوای نیمه خشک یا مدیترانه‌یی هستند مانند آذربایجان، کردستان، لرستان، شمال فارس، تفرش و خمین، اطراف اصفهان، اطراف تهران، خراسان، دامنه‌های جنوبی البرز، همدان، تویسرکان، بافت کرمان و ... کاشته می‌شود. گسترش آن در کشور بسیار وسیع است.