





دانشگاه زابل

مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده منابع طبیعی

گروه آموزشی علوم و صنایع چوب و کاغذ

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته چند سازه چوبی

عنوان پایان نامه :

ساخت اوراق فشرده چوبی با دانسیته بالا از ضایعات دور ریز گردسمباده نئوپان بدون استفاده از چسب

استاد راهنما:

دکتر حمیدرضا منصوری

اساتید مشاور:

دکتر بابک نصرتی

تهیه و تدوین :

سکینه سعادتى

آذرماه ۱۳۹۲

ناچیزتر از آن است که تقدیم را شایسته باشد؛ با وجود این، به همان‌های شیرین حیاتم، تقدیم می‌کنم به کسانی که، همواره محتاج دعا‌های خیرشان، هستم.

تقدیم به امید بودنم که زمان تقدیم، به فرداها سفر کرد اما روحش همیشه همراه من است و عشقش همیشه در قلب من.

عزیز مهربون قرین توشاه بودم ولی از دوریت شدم مسکین. "روح‌شاد"

تقدیم به زیباترین سروده پروردگار مهربان، به آرام جانم، به اسطوره زندگیم، مادر عزیزم

او که سیاهی آسمانی‌اش تا آنکه امید من است و دل رنجیده‌اش صفای نخطه‌های من، سایه‌اش جاودان

تقدیم به پدر بزرگوارم

که وجودش، هستی‌ام را معنا بخشید و زیبایی دوست داشتن را در نگاهش تجربه می‌کنم

تقدیم به اسادم

که روشایی بخش تاریکی جان هست و ظلمت اندیشه را نور می‌بخشد

و تقدیم به سیده جان به پاس تمام مهربانیهایش

شکر و قدردانی

خدایا تو را سپاس، آن گاه که مراد دایره امکان نهادی، نقش علم را بر دقتزاندیشه ام کشیدی و چشمه ساز زلال دانش و معرفت را ارزانی ام داشتی تا در کویر سیراگر وجودم باشد. اکنون که بر فراز سال های تحصیل به افتخار ایستاده ام، سرشار از سپاس و ستایش ایندی که مرا عزت کسب علم عطا فرمود و یاری ام نمود تا در این سال ها، خالی از وسوسه های شیطانی و لبریز از عشق پاک او باشم.

بدین وسیله از زحمات استاد محترم راهنما، جناب آقای دکتر حمیدرضا منصور می تقدیر می نمایم که در مراحل مختلف تحقیق یاری ام نمودند و هر جا که فروماندم، به یاری ایشان بر فراز آمدم. وجود گرانمایه شان را ارج می نهم و امیدوارم بهواره توفیق الهی شامل حالشان باشد.

همچنین شکر می کنم از استاد گرامی جناب آقای دکتر بابک نصرینی که به عنوان مشاور این پژوهش در موقعیت های مختلف تکیه گاه مطمئنی در ادامه تلاشم بودند. توفیق روز افزون ایشان را از خداوند متعال مسئلت دارم.

از پدر و مادر عزیزم که امروزم را می یون و دیروز آنانم و همیشه حامی و راهنمای من در طول زندگی بوده اند کمال شکر را دارم همچنین از از همسران زندگیم جناب آقای قدرت الله احمدی، جناب دکتر عارف جعفری، شیده حق شناس،، عادل حاجی زاده، مانده مختار زاده، سمیه حق شناس، راحله جعفری و حمیدرضا سعادتینی نیز شکر می کنم.

در پایان نیز مراتب قدردانی خود را به حضور دوستان بزرگوارم خانم هانفیده ریگی، لیلیا مجیدی زاده، وثیقه میرباقری، محدثه سنجری پور، ویدا قائمی و افسانه نارویی و همکلاسی های بزرگوارم جناب آقای روزبه صبا و دینخواه و جناب آقای حسین رضایی که در سنگنا های یاری گری این جانب بودند اعلام می دارم.

چکیده

در این تحقیق امکان ساخت اوراق فشرده چوبی به ابعاد 20×20 سانتیمتر از ضایعات دور ریز گردسمباده نئوپان مورد بررسی قرار گرفت. عوامل متغیر این ارزیابی شش عامل در نظر گرفته شد که شامل عامل حرارت پرس، میزان آب اسپری شده، دانسیته تخته، فشار پرس، نحوه اسپری آب بر روی گردسمباده نئوپان و زمان پرس می‌باشد. خواص مکانیکی (چسبندگی داخلی، مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته) و فیزیکی (جذب آب و واکنشیدگی ضخامت) تخته‌های ساخته شده در این تحقیق، با استفاده از استاندارد اروپا (EN) تعیین و داده‌ها در نرم افزار SPSS به کمک روش آماری فاکتوریل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین‌های بدست آمده، از طریق آزمون دانکن تجزیه و تحلیل شد. براساس نتایج حاصله، تخته‌های ساخته شده تحت حرارت پرس 180°C درجه سانتیگراد، فشار پرس 21 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع، دانسیته تخته $0.95/\text{g}$ گرم بر سانتیمتر مکعب، میزان آب اسپری شده در سطح 18 درصد، زمان پرس 9 دقیقه و نحوه اسپری آب به صورت همزنی حداکثر چسبندگی داخلی ($2/72$ مگاپاسکال)، مقاومت خمشی ($35/12$ مگاپاسکال) و مدول الاستیسیته (8038 مگاپاسکال) را داشتند. بیشترین پایداری ابعاد را نیز تخته‌های ساخته شده تحت حرارت پرس 180°C درجه سانتیگراد، فشار پرس 21 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع، دانسیته تخته 1 گرم بر سانتیمتر مکعب، میزان آب اسپری شده در سطح 18 درصد، زمان پرس 9 دقیقه و نحوه اسپری آب بر روی گردسمباده نئوپان به صورت همزنی کسب کردند که برای جذب آب 2 ساعت برابر با $52/71$ درصد و برای واکنشیدگی ضخامت 2 ساعت برابر با $17/67$ درصد می‌باشد. با استفاده از تکنیک‌های طیف‌سنجی اشعه مادون قرمز (FT-IR) و رزونانس مغناطیسی هسته‌ای ($^{13}\text{C NMR}$) تغییرات صورت گرفته در ترکیبات شیمیایی گردسمباده نئوپان و با استفاده از آنالیز توزین حرارتی (TGA) میزان تخریب گردسمباده نئوپان بعد از اعمال حرارت پرس و با استفاده از تصویربرداری به کمک میکروسکوپ الکترونی رویشی (SEM)، ساختار شیمیایی گردسمباده نئوپان مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که ذرات نانو و رزین اوره فرمالدهید (UF) موجود در گردسمباده نئوپان با اعمال حرارت پرس برهم کنش‌های قوی با موادی مانند آب و مواد پلیمری موجود در گردسمباده نئوپان ایجاد می‌کنند و باعث بهبود مقاومت‌ها می‌گردند. همچنین در اثر اعمال حرارت پرس لیگنین موجود در گردسمباده نئوپان نرم گردیده و با کربوهیدرات‌ها پیوندهای کووالانسی ایجاد می‌کنند که این عوامل موجب می‌گردند که تخته‌های ساخته شده با گردسمباده نئوپان، از مقاومت‌های مکانیکی و فیزیکی (مقاوم به آب سرد و مقاوم به آب جوش) بالاتر از استاندارد برخوردار باشند. بنابراین با توجه به نتایج حاصل از آزمون‌ها مشخص می‌گردد که تأثیر متغیرهای مورد بررسی بر روی خواص فیزیکی و مکانیکی اندازه گیری شده در سطح اعتماد 95 درصد معنی‌دار بوده و کلیه مقاومت‌ها استانداردهای اروپا را کسب کردند، در نتیجه امکان ساخت اوراق فشرده چوبی با استفاده از ضایعات دور ریز گردسمباده نئوپان بدون مصرف چسب وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: اوراق فشرده چوبی، گردسمباده نئوپان، SEM، TGA، $^{13}\text{C NMR}$ ، FT-IR، چسبندگی داخلی

عنوان

صفحه

فهرست عنوان

فصل ۱- مقدمه و هدف

۱-۱- کلیات	۲
۱-۲- چسب	۲
۱-۲-۱- کاربرد چسب در صنایع چوب	۲
۱-۲-۲- رزین اوره فرمالدهید (UF)	۳
۱-۲-۳- فرمالدهید	۴
۱-۲-۴- منابع انتشار گاز فرمالدهید و راه‌های کاهش آن	۴
۱-۳- ضایعات دور ریز گردسمباده نئوپان	۵
۱-۳-۱- عوارض ناشی از ضایعات دور ریز گردسمباده نئوپان	۶
۱-۴- فرآیند خودچسبندگی	۷
۱-۵- ضرورت ساخت تخته با استفاده از ضایعات دور ریز گردسمباده نئوپان بدون مصرف چسب	۱۰
۱-۶- هدف	۱۱
۱-۷- فرضیه	۱۱

فصل ۲- مروری بر مطالعات انجام شده

۲-۱- تحقیقات انجام شده در مورد ضایعات دور ریز گردسمباده نئوپان	۱۴
۲-۲- تحقیقات انجام شده در مورد گاز سمی و سرطانزای انتشار فرمالدهید	۱۵
۲-۳- تحقیقات انجام شده در مورد چسب‌های طبیعی	۱۶
۲-۴- تحقیقات انجام شده در مورد خودچسبندگی	۱۷
۲-۵- تحقیقات انجام شده در مورد فرآیند خودچسبندگی با استفاده از فعالسازی سطوح	۱۹

فصل ۳- مواد و روش‌ها

۳-۱- مواد	۲۸
۳-۱-۱- ضایعات دور ریز گردسمباده نئوپان	۲۸
۳-۱-۲- عوامل متغیر و ثابت	۲۹
۳-۲- روش‌ها	۳۰

۳۰	۳-۲-۱- تعیین درصد رطوبت گردسنباده نئوپان
۳۱	۳-۲-۲- تشکیل کیک اوراق فشرده چوبی
۳۲	۳-۲-۳- پرس کردن
۳۳	۳-۲-۴- شرایطدهی تخته‌ها
۳۴	۳-۲-۵- تهیه نمونه های آزمونی
۳۵	۳-۳- اندازه گیری خواص فیزیکی تخته‌ها
۳۷	۳-۴- اندازه گیری خواص مکانیکی تخته‌ها
۳۷	۳-۴-۱- مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته
۳۸	۳-۴-۲- مقاومت چسبندگی داخلی
۳۹	۳-۵- آنالیزهای انجام شده
۳۹	۳-۵-۱- میکروسکوپ الکترونی رویشی (SEM)
۴۱	۳-۵-۲- رزونانس مغناطیسی هسته‌ای (^{13}C NMR)
۴۱	۳-۵-۳- آنالیز توزین حرارتی (TGA)
۴۳	۳-۵-۴- طیف سنجی اشعه مادون قرمز (FTIR)
۴۴	۳-۶- تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

فصل ۴ نتایج و بحث

۵۱	۴-۱- تأثیر مستقل متغیرهای مورد استفاده بر مقاومت خمشی (MOR)
۵۱	۴-۱-۱- تأثیر مستقل دمای پرس بر روی مقاومت خمشی (MOR)
۵۴	۴-۱-۲- تأثیر مستقل فشار پرس بر روی مقاومت خمشی (MOR)
۵۵	۴-۱-۳- تأثیر مستقل زمان پرس بر روی مقاومت خمشی (MOR)
۵۷	۴-۱-۴- تأثیر مستقل میزان آب اسپری شده بر روی مقاومت خمشی (MOR)
۵۸	۴-۱-۵- تأثیر مستقل دانسیته تخته بر روی مقاومت خمشی (MOR)
۵۹	۴-۱-۶- تأثیر مستقل روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR)
۶۰	۴-۲- تأثیر متقابل ۲ تایی متغیرهای مورد مطالعه بر مقاومت خمشی (MOR)
۶۰	۴-۲-۱- تأثیر متقابل دمای پرس و فشارپرس بر روی مقاومت خمشی (MOR)
۶۱	۴-۲-۲- تأثیر متقابل دمای پرس و زمان پرس بر روی مقاومت خمشی (MOR)
۶۲	۴-۲-۳- تأثیر متقابل میزان آب اسپری شده و متقابل دمای پرس بر روی مقاومت خمشی (MOR)
۶۴	۴-۲-۴- تأثیر متقابل دمای پرس و دانسیته تخته بر روی مقاومت خمشی (MOR)

- ۶۵.....تأثیر متقابل دمای پرس و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۲-۵
- ۶۶.....تأثیر متقابل فشار پرس و زمان پرس بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۲-۶
- ۶۸.....تأثیر متقابل فشار پرس و میزان آب اسپری شده بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۲-۷
- ۶۸.....تأثیر متقابل فشار پرس و دانسیته تخته بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۲-۸
- ۶۹.....تأثیر متقابل فشار پرس و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۲-۹
- ۷۰.....تأثیر متقابل زمان پرس و میزان آب اسپری شده بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۲-۱۰
- ۷۲.....تأثیر متقابل زمان پرس و دانسیته تخته بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۲-۱۱
- ۷۳.....تأثیر متقابل زمان پرس و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۲-۱۲
- ۷۴.....تأثیر متقابل میزان آب اسپری شده و دانسیته تخته بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۲-۱۳
- ۷۶.....تأثیر متقابل میزان آب اسپری شده و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۲-۱۴
- ۷۷.....تأثیر متقابل دانسیته تخته و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۲-۱۵
- ۷۸.....تأثیر متقابل ۳ تایی متغیرهای مورد مطالعه بر مقاومت خمشی (MOR).....۴-۳
- ۷۸.....تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و زمان پرس بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۳-۱
- ۷۹.....تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و میزان آب اسپری شده بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۳-۲
- ۸۰.....تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و دانسیته تخته بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۳-۳
- ۸۰.....تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۳-۴
- ۸۱.....تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و میزان آب اسپری شده بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۳-۵
- ۸۲.....تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۳-۶
- ۸۳.....تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۳-۷
- ۸۴.....تأثیر متقابل دمای پرس، میزان آب اسپری شده و دانسیته تخته بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۳-۸
- ۸۵.....تأثیر متقابل دمای پرس، میزان آب اسپری شده و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۳-۹
- ۸۶.....تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۳-۱۰
- ۸۸.....تأثیر متقابل ۴ تایی متغیرهای مورد ارزیابی بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۴
- ۸۸.....تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس و میزان آب اسپری شده بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۴-۱
- ۸۸.....تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، فشار پرس و میزان آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۴-۲
- ۸۹.....تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۴-۳
- ۸۹.....تأثیر متقابل دانسیته تخته، دمای پرس، میزان آب و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۴-۴
- ۹۰.....تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....۴-۴-۵

- ۹۱-۴-۴-۶- تأثیر متقابل فشار پرس، دانسیته تخته، دمای پرس و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....
- ۹۱-۴-۴-۷- تأثیر متقابل فشار پرس، زمان پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر روی مقاومت خمشی (MOR).....
- ۹۲-۴-۴-۸- تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، زمان پرس و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....
- ۹۳-۴-۴-۹- تأثیر متقابل دانسیته تخته، فشار پرس، زمان پرس و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....
- ۹۳-۴-۴-۵- اثر متقابل ۵ و ۶ تایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی مقاومت خمشی (MOR).....
- ۹۳-۴-۵-۱- تأثیر متقابل دما، فشار، زمان پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر روی مقاومت خمشی (MOR).....
- ۹۳-۴-۵-۲- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس، میزان آب و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی (MOR).....
- ۹۴-۴-۵-۳- تأثیر متقابل فشار پرس، زمان پرس، میزان آب، دانسیته تخته و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی.....
- ۹۴-۴-۵-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس، میزان آب، دانسیته و روش اسپری آب بر روی مقاومت خمشی.....
- ۱۰۰-۴-۶- تأثیر مستقل متغیرهای مورد بررسی بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۰۰-۴-۶-۱- تأثیر مستقل دمای پرس بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۰۳-۴-۶-۲- تأثیر مستقل فشار پرس بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۰۴-۴-۶-۳- تأثیر مستقل زمان پرس بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۰۵-۴-۶-۴- تأثیر مستقل میزان آب اسپری شده بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۰۶-۴-۶-۵- تأثیر مستقل دانسیته تخته بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۰۷-۴-۶-۶- تأثیر مستقل روش اسپری آب بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۰۸-۴-۷- تأثیر متقابل دوتایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۰۸-۴-۷-۱- تأثیر متقابل دمای پرس و فشار پرس بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۰۹-۴-۷-۲- تأثیر متقابل دمای پرس و زمان پرس بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۰۹-۴-۷-۳- تأثیر متقابل میزان آب اسپری شده و دمای پرس بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۱۱-۴-۷-۴- تأثیر متقابل دانسیته تخته و دمای پرس بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۱۲-۴-۷-۵- تأثیر متقابل دمای پرس و روش اسپری آب بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۱۳-۴-۷-۶- تأثیر متقابل فشار پرس و زمان پرس بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۱۴-۴-۷-۷- تأثیر متقابل فشار پرس و میزان آب اسپری شده بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۱۶-۴-۷-۸- تأثیر متقابل فشار پرس و دانسیته تخته بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۱۷-۴-۷-۹- تأثیر متقابل فشار پرس و روش اسپری آب بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۱۸-۴-۷-۱۰- تأثیر متقابل زمان پرس و میزان آب اسپری شده بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۱۹-۴-۷-۱۱- تأثیر متقابل زمان پرس و دانسیته تخته بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....

- ۱۲۰-۴-۷-۱۲ تأثیر متقابل زمان پرس و روش اسپری آب بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۱-۴-۷-۱۳ تأثیر متقابل میزان آب اسپری شده و دانسیته تخته بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۲-۴-۷-۱۴ تأثیر متقابل میزان آب و روش اسپری آب بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۳-۴-۷-۱۵ تأثیر متقابل دانسیته تخته و روش اسپری آب بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۴-۴-۸ اثر متقابل ۳ تایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۴-۴-۸-۱ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و زمان پرس بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۴-۴-۸-۲ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و میزان آب اسپری شده بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۵-۴-۸-۳ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و دانسیته تخته بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۶-۴-۸-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و روش اسپری آب بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۶-۴-۸-۵ تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و میزان آب اسپری شده بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۷-۴-۸-۶ تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۸-۴-۸-۷ تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری آب بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۲۸-۴-۸-۸ تأثیر متقابل دمای پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۰-۴-۸-۹ تأثیر متقابل دمای پرس، میزان آب و روش اسپری آب بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۲-۴-۸-۱۰ تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته و روش اسپری آب بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۳-۴-۹ تأثیر متقابل ۴ تایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۴-۴-۹-۱ تأثیر متقابل دما، فشار، زمان پرس و میزان آب اسپری شده بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۴-۴-۹-۲ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۵-۴-۹-۳ تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، فشار پرس و میزان آب اسپری شده بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۵-۴-۹-۴ تأثیر متقابل فشار پرس، زمان پرس، میزان آب و دانسیته بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۶-۴-۹-۵ تأثیر متقابل فشار پرس، دانسیته تخته، دمای پرس و روش اسپری آب بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۷-۴-۹-۶ تأثیر متقابل دانسیته تخته، دمای پرس، میزان آب و روش اسپری بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۸-۴-۹-۷ تأثیر متقابل فشار پرس، دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۸-۴-۹-۸ تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، زمان پرس و روش اسپری بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۳۹-۴-۹-۹ تأثیر متقابل دانسیته تخته، فشار پرس، زمان پرس و روش اسپری بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۴۰-۴-۱۰ اثر متقابل ۵ و ۶ تایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۴۰-۴-۱۰-۱ تأثیر متقابل دما، فشار، زمان پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....
- ۱۴۰-۴-۱۰-۲ تأثیر متقابل دما، فشار، زمان پرس، میزان آب و روش اسپری بر روی مدول الاستیسیته (MOE).....

- ۳-۱۰-۴- تأثیر متقابل فشار، زمان پرس، میزان آب، دانسیته و روش اسپری بر روی مدول الاستیسیته (MOE)..... ۱۴۰
- ۴-۱۰-۴- تأثیر متقابل دما، فشار، زمان پرس، میزان آب، دانسیته و روش اسپری روی مدول الاستیسیته (MOE)..... ۱۴۰
- ۱۱-۴- تأثیر مستقل متغیرهای مورد مطالعه بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۴۸
- ۱-۱۱-۴- تأثیر مستقل دمای پرس بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۴۸
- ۲-۱۱-۴- تأثیر مستقل فشار پرس بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۵۲
- ۳-۱۱-۴- تأثیر مستقل زمان پرس بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۵۳
- ۴-۱۱-۴- تأثیر مستقل میزان آب اسپری شده بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۵۴
- ۵-۱۱-۴- تأثیر مستقل دانسیته تخته بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۵۵
- ۶-۱۱-۴- تأثیر مستقل روش اسپری آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۵۶
- ۱۲-۴- تأثیر متقابل دوتایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۵۷
- ۱-۱۲-۴- تأثیر متقابل دمای پرس و فشار پرس بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۵۷
- ۲-۱۲-۴- تأثیر متقابل دمای پرس و زمان پرس بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۵۸
- ۳-۱۲-۴- تأثیر متقابل دمای پرس و میزان آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۵۹
- ۴-۱۲-۴- تأثیر متقابل دمای پرس و دانسیته تخته بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۶۱
- ۵-۱۲-۴- تأثیر متقابل دمای پرس و روش اسپری آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۶۲
- ۶-۱۲-۴- تأثیر متقابل فشار پرس و زمان پرس بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۶۲
- ۷-۱۲-۴- تأثیر متقابل فشار پرس و میزان آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۶۳
- ۸-۱۲-۴- تأثیر متقابل فشار پرس و دانسیته تخته بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۶۵
- ۹-۱۲-۴- تأثیر متقابل فشار پرس و روش اسپری بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۶۶
- ۱۰-۱۲-۴- تأثیر متقابل زمان پرس و میزان آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۶۷
- ۱۱-۱۲-۴- تأثیر متقابل زمان پرس و دانسیته تخته بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۶۹
- ۱۲-۱۲-۴- تأثیر متقابل زمان پرس و روش اسپری بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۷۰
- ۱۳-۱۲-۴- تأثیر متقابل میزان آب و دانسیته تخته بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۷۱
- ۱۴-۱۲-۴- تأثیر متقابل میزان آب و روش اسپری بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۷۳
- ۱۵-۱۲-۴- تأثیر متقابل دانسیته تخته و روش اسپری بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۷۴
- ۱۳-۴- اثر متقابل ۳ تایی متغیرهای مورد بررسی بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۷۵
- ۱-۱۳-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و زمان پرس بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۷۵
- ۲-۱۳-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و میزان آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۷۶

- ۱۳-۳-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و دانسیته تخته بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۷۷
- ۱۳-۴-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و روش اسپری بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۷۷
- ۱۳-۵-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و میزان آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۷۸
- ۱۳-۶-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۷۹
- ۱۳-۷-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۰
- ۱۳-۸-۴- تأثیر دمای پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۱
- ۱۳-۹-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، میزان آب و روش اسپری بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۳
- ۱۳-۱۰-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته و روش اسپری بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۳
- ۱۴-۴-۴- اثر متقابل ۴ تایی متغیرهای مورد بررسی بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۵
- ۱۴-۱-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس و میزان آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۵
- ۱۴-۲-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، فشار پرس و میزان آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۶
- ۱۴-۳-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۶
- ۱۴-۴-۴- تأثیر متقابل فشار پرس، دانسیته، دمای پرس و روش اسپری آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۷
- ۱۴-۵-۴- تأثیر متقابل فشار پرس، زمان پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۷
- ۱۴-۶-۴- تأثیر متقابل دانسیته تخته، دمای پرس، میزان آب و روش اسپری آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۸
- ۱۴-۷-۴- تأثیر متقابل دانسیته، فشار پرس، زمان پرس و روش اسپری آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۹
- ۱۴-۸-۴- تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته، زمان پرس و روش اسپری آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۸۹
- ۱۴-۹-۴- تأثیر متقابل فشار پرس، دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری آب بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۹۰
- ۱۴-۱۵-۴- اثر متقابل ۵ و ۶ تایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۹۱
- ۱۵-۱-۴- تأثیر متقابل دما، فشار، زمان پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۹۱
- ۱۵-۲-۴- تأثیر متقابل دما، فشار، زمان پرس، میزان آب و روش اسپری بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۹۱
- ۱۵-۳-۴- تأثیر متقابل فشار، زمان پرس، میزان آب، دانسیته و روش اسپری بر روی چسبندگی داخلی (IB)..... ۱۹۲
- ۱۶-۴-۴- تأثیر مستقل متغیرهای مورد مطالعه بر روی جذب آب (WA)..... ۱۹۸
- ۱۶-۱-۴- تأثیر مستقل دمای پرس بر روی جذب آب (WA)..... ۱۹۹
- ۱۶-۲-۴- تأثیر مستقل فشار پرس بر روی جذب آب (WA)..... ۲۰۱
- ۱۶-۳-۴- تأثیر مستقل زمان پرس بر روی جذب آب (WA)..... ۲۰۱
- ۱۶-۴-۴- تأثیر مستقل میزان آب بر روی جذب آب (WA)..... ۲۰۳
- ۱۶-۵-۴- تأثیر مستقل دانسیته تخته بر روی جذب آب (WA)..... ۲۰۵

- ۲۰۶-۴-۱۶-۶-تأثیر مستقل روش اسپری آب برروی جذب آب(WA).....
- ۲۰۷-۴-۱۷-تأثیر متقابل دو تایی متغیرهای مورد بررسی بر روی جذب آب(WA).....
- ۲۰۷-۴-۱۷-۱-تأثیر متقابل دمای پرس و فشار پرس برروی جذب آب(WA).....
- ۲۰۸-۴-۱۷-۲-تأثیر متقابل دمای پرس و زمان پرس برروی جذب آب(WA).....
- ۲۰۹-۴-۱۷-۳-تأثیر متقابل دمای پرس و میزان آب اسپری شده برروی جذب آب(WA).....
- ۲۰۹-۴-۱۷-۴-تأثیر متقابل دمای پرس و دانسیته تخته برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۰-۴-۱۷-۵-تأثیر متقابل دمای پرس و روش اسپری آب برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۱-۴-۱۷-۶-تأثیر متقابل فشار پرس و زمان پرس برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۲-۴-۱۷-۷-تأثیر متقابل فشار پرس و میزان آب اسپری شده برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۳-۴-۱۷-۸-تأثیر متقابل فشار پرس و دانسیته تخته برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۴-۴-۱۷-۹-تأثیر متقابل فشار پرس و روش اسپری آب برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۴-۴-۱۷-۱۰-تأثیر متقابل زمان پرس و میزان آب برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۵-۴-۱۷-۱۱-تأثیر متقابل زمان پرس و دانسیته تخته برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۶-۴-۱۷-۱۲-تأثیر متقابل زمان پرس و روش اسپری آب برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۶-۴-۱۷-۱۳-تأثیر متقابل میزان آب اسپری شده و دانسیته تخته برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۷-۴-۱۷-۱۴-تأثیر متقابل میزان آب اسپری شده و روش اسپری برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۸-۴-۱۷-۱۵-تأثیر متقابل دانسیته تخته و روش اسپری برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۸-۴-۱۸-۱-تأثیر متقابل ۳ تایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی جذب آب(WA).....
- ۲۱۸-۴-۱۸-۱-تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و زمان پرس برروی جذب آب(WA).....
- ۲۱۹-۴-۱۸-۲-تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و میزان آب برروی جذب آب(WA).....
- ۲۲۰-۴-۱۸-۳-تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و دانسیته تخته برروی جذب آب(WA).....
- ۲۲۱-۴-۱۸-۴-تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و روش اسپری برروی جذب آب(WA).....
- ۲۲۲-۴-۱۸-۵-تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و میزان آب برروی جذب آب(WA).....
- ۲۲۲-۴-۱۸-۶-تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و دانسیته تخته برروی جذب آب(WA).....
- ۲۲۳-۴-۱۸-۷-تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری آب برروی جذب آب(WA).....
- ۲۲۴-۴-۱۸-۸-تأثیر متقابل دمای پرس،میزان آب و دانسیته تخته برروی جذب آب(WA).....
- ۲۲۴-۴-۱۸-۹-تأثیر متقابل دمای پرس، میزان آب اسپری شده و روش اسپری برروی جذب آب(WA).....
- ۲۲۵-۴-۱۸-۱۰-تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته و روش اسپری برروی جذب آب(WA).....

- ۱۹-۴- اثر متقابل ۴ نایی برای جذب آب ۲ ساعت (WA)..... ۲۲۶
- ۱۹-۴-۱- تأثیر دمای پرس، فشارپرس، زمان پرس و میزان آب اسپری شده بر روی جذب آب (WA)..... ۲۲۶
- ۱۹-۴-۲- تأثیر متقابل دمای پرس، فشارپرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر روی جذب آب (WA)..... ۲۲۶
- ۱۹-۴-۳- تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، فشار پرس و میزان آب مصرفی بر روی جذب آب (WA)..... ۲۲۷
- ۱۹-۴-۴- تأثیر متقابل فشار پرس، زمان پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر روی جذب آب (WA)..... ۲۲۷
- ۱۹-۴-۵- تأثیر متقابل فشار پرس، دانسیته تخته، دمای پرس و روش اسپری بر روی جذب آب (WA)..... ۲۲۸
- ۱۹-۴-۶- تأثیر متقابل دانسیته تخته، دمای پرس، میزان آب و روش اسپری بر روی جذب آب (WA)..... ۲۲۸
- ۱۹-۴-۷- تأثیر متقابل دمای پرس، فشارپرس، زمان پرس و روش اسپری بر روی جذب آب (WA)..... ۲۲۹
- ۱۹-۴-۸- تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، زمان پرس و روش اسپری بر روی جذب آب (WA)..... ۲۳۰
- ۱۹-۴-۹- تأثیر متقابل دانسیته تخته، فشارپرس، زمان پرس و روش اسپری بر روی جذب آب (WA)..... ۲۳۱
- ۲۰-۴- تأثیر متقابل ۴ نایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی جذب آب ۲۴ ساعت (WA)..... ۲۳۹
- ۲۰-۴-۱- تأثیر متقابل دمای پرس، فشارپرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر (WA24)..... ۲۳۹
- ۲۰-۴-۲- تأثیر متقابل دمای پرس، فشارپرس، میزان آب و دانسیته تخته بر (WA 24)..... ۲۳۹
- ۲۰-۴-۳- تأثیر متقابل دمای پرس، فشارپرس، زمان پرس و میزان آب بر (WA 24)..... ۲۴۰
- ۲۰-۴-۴- تأثیر متقابل میزان آب اسپری شده، فشارپرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر (WA 24)..... ۲۴۰
- ۲۰-۴-۵- تأثیر متقابل دمای پرس، فشارپرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر (WA24)..... ۲۴۱
- ۲۰-۴-۶- تأثیر متقابل دمای پرس، روش اسپری، زمان پرس و دانسیته بر (WA24)..... ۲۴۲
- ۲۰-۴-۷- تأثیر متقابل فشار پرس، دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری بر (WA24)..... ۲۴۲
- ۲۰-۴-۸- تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته، زمان پرس و روش اسپری بر (WA24)..... ۲۴۳
- ۲۰-۴-۹- تأثیر متقابل دانسیته تخته، فشار پرس، زمان پرس و روش اسپری بر (WA24)..... ۲۴۳
- ۲۱-۴- تأثیر متقابل ۵ و ۶ نایی متغیرهای مورد ارزیابی بر روی جذب آب ۲ و ۲۴ ساعت (WA)..... ۲۴۴
- ۲۱-۴-۱- تأثیر متقابل دمای پرس، فشارپرس، زمان پرس، میزان آب و دانسیته بر روی جذب آب (WA)..... ۲۴۴
- ۲۱-۴-۲- تأثیر متقابل دمای پرس، فشارپرس، زمان پرس، میزان آب و روش اسپری بر روی جذب آب (WA)..... ۲۴۴
- ۲۱-۴-۳- تأثیر متقابل فشارپرس، زمان پرس، میزان آب، دانسیته و روش اسپری بر روی جذب آب (WA)..... ۲۴۴
- ۲۱-۴-۴- تأثیر متقابل دما، فشار، زمان پرس، میزان آب، دانسیته و روش اسپری بر روی جذب آب (WA)..... ۲۴۵
- ۲۲-۴- تأثیر مستقل متغیرهای مورد ارزیابی بر روی واکنشیدگی ضخامت ۲ و ۲۴ ساعت (TS)..... ۲۴۹
- ۲۲-۴-۱- تأثیر مستقل دمای پرس بر روی واکنشیدگی ضخامت (TS)..... ۲۵۰
- ۲۲-۴-۲- تأثیر مستقل فشار پرس بر روی واکنشیدگی ضخامت (TS)..... ۲۵۱

- ۲۵۲.....۴-۲۲-۳-تأثیر مستقل زمان پرس بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۵۳.....۴-۲۲-۴-تأثیر مستقل میزان آب اسپری شده بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۵۵.....۴-۲۲-۵-تأثیر مستقل دانسیته تخته بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۵۶.....۴-۲۲-۶-تأثیر مستقل روش اسپری آب بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۵۷.....۴-۲۳-تأثیر متقابل دوتایی متغیرهای مورد ارزیابی بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۵۷.....۴-۲۳-۱-تأثیر متقابل دمای پرس و فشار پرس بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۵۸.....۴-۲۳-۲-تأثیر متقابل دمای پرس و زمان پرس بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۵۹.....۴-۲۳-۳-تأثیر متقابل دمای پرس و میزان آب اسپری شده بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۰.....۴-۲۳-۴-تأثیر متقابل دمای پرس و دانسیته تخته بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۱.....۴-۲۳-۵-تأثیر متقابل دمای پرس و روش اسپری بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۲.....۴-۲۳-۶-تأثیر متقابل فشارپرس و زمان پرس بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۳.....۴-۲۳-۷-تأثیر متقابل فشار پرس و میزان آب بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۳.....۴-۲۳-۸-تأثیر متقابل فشار پرس و دانسیته تخته بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۵.....۴-۲۳-۹-تأثیر متقابل فشار پرس و روش اسپری بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۶.....۴-۲۳-۱۰-تأثیر متقابل زمان پرس و میزان آب بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۶.....۴-۲۳-۱۱-تأثیر متقابل زمان پرس و دانسیته تخته بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۷.....۴-۲۳-۱۲-تأثیر متقابل زمان پرس و روش اسپری آب بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۸.....۴-۲۳-۱۳-تأثیر متقابل میزان آب و دانسیته تخته بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۸.....۴-۲۳-۱۴-تأثیر متقابل میزان آب و روش اسپری بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۶۹.....۴-۲۳-۱۵-تأثیر متقابل دانسیته تخته و روش اسپری بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۷۰.....۴-۲۴-تأثیر متقابل ۳ تایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۷۰.....۴-۲۴-۱-تأثیر متقابل دمای پرس، فشارپرس و زمان پرس بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۷۱.....۴-۲۴-۲-تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و میزان آب بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۷۲.....۴-۲۴-۳-تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و دانسیته تخته بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۷۲.....۴-۲۴-۴-تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و روش اسپری بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۷۳.....۴-۲۴-۵-تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و میزان آب بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۷۳.....۴-۲۴-۶-تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)
- ۲۷۴.....۴-۲۴-۷-تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری آب بر روی واكشیدگی ضخامت (TS)

- ۲۷۵..... ۴-۲۴-۹- تأثیر متقابل دمای پرس، میزان آب و روش اسپری آب بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS)
- ۲۷۶..... ۴-۲۴-۱۰- تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته و روش اسپری بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS)
- ۲۷۶..... ۴-۲۵- تأثیر متقابل ۴ تایی بر روی واکنش‌دهی ضخامت ۲ ساعته (TS2)
- ۲۷۷..... ۴-۲۵-۱- تأثیر متقابل دما، فشار، زمان پرس و میزان آب بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS2)
- ۲۷۷..... ۴-۲۵-۲- تأثیر متقابل دما، فشار، زمان پرس و دانسیته تخته بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS2)
- ۲۷۸..... ۴-۲۵-۳- تأثیر دمای پرس، دانسیته تخته، فشار پرس و میزان آب بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS2)
- ۲۷۹..... ۴-۲۵-۴- تأثیر فشار پرس، زمان پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS2)
- ۲۷۹..... ۴-۲۵-۵- تأثیر فشار پرس، دانسیته تخته، دمای پرس و روش اسپری بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS2)
- ۲۸۰..... ۴-۲۵-۶- تأثیر دانسیته تخته، دمای پرس، میزان آب و روش اسپری بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS2)
- ۲۸۰..... ۴-۲۵-۷- تأثیر فشار پرس، دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS2)
- ۲۸۱..... ۴-۲۵-۸- تأثیر دمای پرس، دانسیته تخته، زمان پرس و روش اسپری بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS2)
- ۲۸۲..... ۴-۲۵-۹- تأثیر دانسیته تخته، فشار پرس، زمان پرس و روش اسپری بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS2)
- ۲۸۳..... ۴-۲۶- اثر متقابل ۴ تایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی واکنش‌دهی ضخامت ۲۴ ساعت (TS24)
- ۲۹۰..... ۴-۲۶-۱- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر (TS24)
- ۲۹۱..... ۴-۲۶-۲- تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، فشار پرس و میزان آب بر (TS24)
- ۲۹۲..... ۴-۲۶-۳- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس و میزان آب بر (TS24)
- ۲۹۳..... ۴-۲۶-۴- تأثیر متقابل میزان آب، فشار پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر (TS24)
- ۲۹۳..... ۴-۲۶-۵- تأثیر متقابل فشار پرس، دانسیته تخته، دمای پرس و روش اسپری بر (TS24)
- ۲۹۴..... ۴-۲۶-۶- تأثیر متقابل دانسیته تخته، دمای پرس، میزان آب و روش اسپری بر (TS24)
- ۲۹۵..... ۴-۲۶-۷- تأثیر متقابل فشار پرس، دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری بر (TS24)
- ۲۹۵..... ۴-۲۶-۸- تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، زمان پرس و روش اسپری بر (TS24)
- ۲۹۶..... ۴-۲۶-۹- تأثیر متقابل دانسیته تخته، فشار پرس، زمان پرس و روش اسپری بر (TS24)
- ۲۹۷..... ۴-۲۷- تأثیر متقابل ۵ و ۶ تایی متغیرهای مورد مطالعه بر روی واکنش‌دهی ضخامت (TS)
- ۲۹۷..... ۴-۲۷-۱- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر روی (TS24)
- ۲۹۷..... ۴-۲۷-۲- تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس، میزان آب و روش اسپری بر روی (TS24)
- ۲۹۷..... ۴-۲۷-۳- تأثیر متقابل فشار پرس، زمان پرس، میزان آب، دانسیته و روش اسپری بر روی (TS24)
- ۲۹۷..... ۴-۲۷-۴- تأثیر متقابل دما، فشار، زمان پرس، میزان آب، دانسیته تخته و روش اسپری بر روی (TS24)

فصل ۵- نتیجه گیری و پیشنهادات

۲۹۹.....	۴-۲۸- نتیجه گیری کلی.....
۳۰۳.....	۴-۳۰- پیشنهادات.....
	فصل ۶- منابع و مأخذ
۳۰۶.....	منابع.....
۲۸.....	شکل ۳-۱- ضایعات دور ریز گردسمباده نئوپان.....
۳۲.....	شکل ۳-۲- دستگاه چسب زن.....
۳۲.....	شکل ۳-۳- ترازو.....
۳۳.....	شکل ۳-۴- کیک تشکیل شده در داخل پرس گرم.....
۳۳.....	شکل ۳-۵- پرس گرم.....
۳۴.....	شکل ۳-۶- تخته بعد از خروج از پرس گرم.....
۳۵.....	شکل ۳-۷- دستگاه برش نمونه آزمونی.....
۳۶.....	شکل ۳-۸- نمونه‌های آزمونی اندازه‌گیری جذب آب و واکنشیدگی ضخامت.....
۳۸.....	شکل ۳-۹- دستگاه اندازه‌گیری مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته.....
۳۹.....	شکل ۳-۱۰- دستگاه اندازه‌گیری چسبندگی داخلی.....
۴۰.....	شکل ۳-۱۱- دستگاه میکروسکوپ الکترونی.....
۴۱.....	شکل ۳-۱۲- دستگاه تست ^{13}C NMR.....
۴۳.....	شکل ۳-۱۳- دستگاه تست آنالیز توزین حرارتی.....
۴۴.....	شکل ۳-۱۴- دستگاه طیف سنجی مادون قرمز.....
۵۳.....	شکل ۴-۱- تأثیر مستقل دمای پرس بر MOR.....
۵۳.....	شکل ۴-۲- آنالیز توزین حرارتی گردسمباده نئوپان.....
۵۵.....	شکل ۴-۳- تأثیر مستقل فشار پرس بر MOR.....
۵۶.....	شکل ۴-۴- تأثیر مستقل زمان پرس بر MOR.....
۵۸.....	شکل ۴-۵- تأثیر مستقل میزان آب اسپری شده بر MOR.....
۵۹.....	شکل ۴-۶- تأثیر مستقل دانسیته تخته بر MOR.....
۶۰.....	شکل ۴-۷- تأثیر مستقل روش اسپری آب بر MOR.....
۶۱.....	شکل ۴-۸- تأثیر متقابل دمای پرس و فشار پرس بر MOR.....
۶۲.....	شکل ۴-۹- تأثیر متقابل دمای پرس و زمان پرس بر MOR.....
۶۴.....	شکل ۴-۱۰- تأثیر متقابل دمای پرس و میزان آب اسپری شده بر MOR.....

- شکل ۴-۱۱ تأثیر متقابل دمای پرس و دانسیته تخته بر MOR ۶۵
- شکل ۴-۱۲ تأثیر متقابل دمای پرس و روش اسپری آب بر MOR ۶۶
- شکل ۴-۱۳ تأثیر متقابل زمان پرس و فشار پرس بر MOR ۶۷
- شکل ۴-۱۴ تأثیر متقابل فشار پرس و میزان آب اسپری شده بر MOR ۶۸
- شکل ۴-۱۵ تأثیر متقابل فشار پرس و دانسیته تخته بر MOR ۶۹
- شکل ۴-۱۶ تأثیر متقابل فشار پرس و روش اسپری آب بر MOR ۷۰
- شکل ۴-۱۷ تأثیر متقابل زمان پرس و میزان آب اسپری شده بر MOR ۷۲
- شکل ۴-۱۸ تأثیر متقابل زمان پرس و دانسیته تخته بر MOR ۷۳
- شکل ۴-۱۹ تأثیر متقابل زمان پرس و روش اسپری آب بر MOR ۷۴
- شکل ۴-۲۰ تأثیر متقابل میزان آب اسپری شده بر روی گردسُمباده نئوپان و دانسیته تخته بر MOR ۷۶
- شکل ۴-۲۱ تأثیر متقابل میزان آب اسپری شده بر روی گردسُمباده نئوپان و روش اسپری آب بر MOR ۷۷
- شکل ۴-۲۲ تأثیر متقابل دانسیته تخته و روش اسپری آب بر MOR ۷۸
- شکل ۴-۲۳ تأثیر متقابل دمای پرس، فشارپرس و زمان پرس بر MOR ۷۹
- شکل ۴-۲۴ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و میزان آب اسپری شده بر MOR ۷۹
- شکل ۴-۲۵ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و دانسیته تخته بر MOR ۸۰
- شکل ۴-۲۶ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و روش اسپری آب بر MOR ۸۱
- شکل ۴-۲۷ تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و میزان آب اسپری شده بر MOR ۸۲
- شکل ۴-۲۸ تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر MOR ۸۳
- شکل ۴-۲۹ تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری آب بر MOR ۸۳
- شکل ۴-۳۰ تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته و میزان آب بر MOR ۸۵
- شکل ۴-۳۱ تأثیر متقابل دمای پرس، میزان آب و روش اسپری آب بر MOR ۸۶
- شکل ۴-۳۲ تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته و روش اسپری آب بر MOR ۸۷
- شکل ۴-۳۳ تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس، میزان آب و فشار پرس بر MOR ۸۸
- شکل ۴-۳۴ تأثیر متقابل دانسیته تخته، دمای پرس، میزان آب و فشار پرس بر MOR ۸۹
- شکل ۴-۳۵ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس و دانسیته بر MOR ۸۹
- شکل ۴-۳۶ تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، روش اسپری و میزان آب مصرفی بر MOR ۹۰
- شکل ۴-۳۷ تأثیر متقابل دمای پرس، فشارپرس، زمان پرس و روش اسپری آب بر MOR ۹۰
- شکل ۴-۳۸ تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، فشارپرس و روش اسپری آب بر MOR ۹۱

- شکل ۳۹-۴ تأثیر متقابل دانسیته تخته، زمان پرس، فشار پرس و میزان آب اسپری شده بر MOR ۹۲
- شکل ۴۰-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، زمان پرس و روش اسپری بر MOR ۹۲
- شکل ۴۱-۴ تأثیر متقابل دانسیته تخته، فشار پرس، زمان پرس و روش اسپری بر MOR ۹۳
- شکل ۴۲-۴ تأثیر مستقل دمای پرس بر MOE ۱۰۱
- شکل ۴۳-۴ آنالیز طیف اشعه مادون قرمز گردسمباده نئوپان ۱۰۲
- شکل ۴۴-۴ آنالیز طیف اشعه مادون قرمز پودر حاصل از تخته ۱۰۲
- شکل ۴۵-۴ تأثیر مستقل فشار پرس بر MOE ۱۰۴
- شکل ۴۶-۴ تأثیر مستقل زمان پرس بر MOE ۱۰۵
- شکل ۴۷-۴ تأثیر مستقل میزان آب اسپری شده بر MOE ۱۰۶
- شکل ۴۸-۴ تأثیر مستقل دانسیته تخته بر MOE ۱۰۷
- شکل ۴۹-۴ تأثیر مستقل روش اسپری آب بر MOE ۱۰۸
- شکل ۵۰-۴ تأثیر متقابل دمای پرس و فشار پرس بر MOE ۱۰۹
- شکل ۵۱-۴ تأثیر متقابل دمای پرس و زمان پرس بر MOE ۱۰۹
- شکل ۵۲-۴ تأثیر متقابل دمای پرس و میزان آب اسپری شده بر MOE ۱۱۱
- شکل ۵۳-۴ تأثیر متقابل دمای پرس و دانسیته تخته بر MOE ۱۱۲
- شکل ۵۴-۴ تأثیر متقابل دمای پرس و روش اسپری کردن بر MOE ۱۱۳
- شکل ۵۵-۴ تأثیر متقابل فشار پرس و زمان پرس بر MOE ۱۱۴
- شکل ۵۶-۴ تأثیر متقابل فشار پرس و میزان آب مصرفی بر MOE ۱۱۶
- شکل ۵۷-۴ تأثیر متقابل فشار پرس و دانسیته تخته بر MOE ۱۱۷
- شکل ۵۸-۴ تأثیر متقابل فشار پرس و روش اسپری آب بر MOE ۱۱۸
- شکل ۵۹-۴ تأثیر متقابل زمان پرس و میزان آب مصرفی بر MOE ۱۱۹
- شکل ۶۰-۴ تأثیر متقابل زمان پرس و دانسیته تخته بر MOE ۱۲۰
- شکل ۶۱-۴ تأثیر متقابل زمان پرس و روش اسپری آب بر MOE ۱۲۰
- شکل ۶۲-۴ تأثیر متقابل میزان آب و دانسیته تخته بر MOE ۱۲۲
- شکل ۶۳-۴ تأثیر متقابل میزان آب و روش اسپری آب بر MOE ۱۲۲
- شکل ۶۴-۴ تأثیر متقابل دانسیته تخته و روش اسپری آب بر MOE ۱۲۳
- شکل ۶۵-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و زمان پرس بر MOE ۱۲۴
- شکل ۶۶-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و میزان آب بر MOE ۱۲۵

- شکل ۶۷-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و دانسیته تخته بر MOE ۱۲۵
- شکل ۶۸-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و روش اسپری آب بر MOE ۱۲۶
- شکل ۶۹-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس و روش اسپری آب بر MOE ۱۲۷
- شکل ۷۰-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر MOE ۱۲۷
- شکل ۷۱-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری آب بر MOE ۱۲۸
- شکل ۷۲-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته و میزان آب مصرفی بر MOE ۱۳۰
- شکل ۷۳-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، میزان آب و روش اسپری بر MOE ۱۳۲
- شکل ۷۴-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته و روش اسپری آب بر MOE ۱۳۳
- شکل ۷۵-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس و میزان آب بر MOE ۱۳۴
- شکل ۷۶-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، زمان پرس و دانسیته تخته بر MOE ۱۳۵
- شکل ۷۷-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، فشار پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر MOE ۱۳۵
- شکل ۷۸-۴ تأثیر متقابل فشار پرس، زمان پرس، میزان آب و دانسیته تخته بر MOE ۱۳۶
- شکل ۷۹-۴ تأثیر متقابل فشار پرس، دانسیته تخته، دمای پرس و روش اسپری بر MOE ۱۳۷
- شکل ۸۰-۴ تأثیر دانسیته تخته، دمای پرس، میزان آب و روش اسپری بر MOE ۱۳۷
- شکل ۸۱-۴ تأثیر متقابل فشار پرس، دمای پرس، زمان پرس و روش اسپری بر MOE ۱۳۸
- شکل ۸۲-۴ تأثیر متقابل دمای پرس، دانسیته تخته، زمان پرس و روش اسپری بر MOE ۱۳۹
- شکل ۸۳-۴ تأثیر متقابل دانسیته تخته، فشار پرس، زمان پرس و روش اسپری آب بر MOE ۱۳۹
- شکل ۸۴-۴ تأثیر مستقل دمای پرس بر IB ۱۴۹
- شکل ۸۵-۴ عکس میکروسکوپ الکترونی رویشی گردسُمباده نئوپان ۱۴۹
- شکل ۸۶-۴ عکس میکروسکوپ الکترونی رویشی ذرات نانو موجود در گردسُمباده نئوپان ۱۵۰
- شکل ۸۷-۴ عکس میکروسکوپ الکترونی رویشی پودر حاصل از تخته ۱۵۱
- شکل ۸۸-۴ تأثیر مستقل فشار پرس بر IB ۱۵۲
- شکل ۸۹-۴ تأثیر مستقل زمان پرس بر IB ۱۵۴
- شکل ۹۰-۴ تأثیر مستقل میزان آب اسپری شده بر IB ۱۵۵
- شکل ۹۱-۴ تأثیر مستقل دانسیته تخته بر IB ۱۵۶
- شکل ۹۲-۴ تأثیر مستقل روش اسپری آب بر IB ۱۵۶
- شکل ۹۳-۴ تأثیر متقابل دمای پرس و فشار پرس بر IB ۱۵۸
- شکل ۹۴-۴ تأثیر متقابل دمای پرس و زمان پرس بر IB ۱۵۹