بسم الله الرحمن الرحیم

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دانشکده جنگلداری و فناوری چوب

پایـــان نـــامـــه

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد(M.Sc)در رشته مهندسی صنایع چوب و کاغذ

عنوان:

بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی چندسازه پلی‌پروپیلن– باگاس استری شده

پژوهش و نگارش

زهره گل میمی

اساتید راهنما

دکترابوالقاسم خزاعیان

دکتر محمدرضا ماستری فراهانی

استاد مشاور

دکترعلیرضا شاکری

تیر ۱۳۸۸

سپاسگزاری

سپاس بیکران خدای راکه منشاء لایزال انسانهاست ومرابه رفیع ترین روشنایی هدایت کرد وراهم رابه نور همیشه فروزان دانش روشن ساخت. درود بر مشعلداران پر فروغ علم و فضیلت که در هر حال مرشد بشیر تند، اکنون که خداوند بزرگ بر من منت نهاده و توفیق به اتمام رساندن پایان نامه ام را عطا فرموده بر خویش واجب می دانم؛

از پدر و مادر عزیزم آن دو وجود مینا و بی همتا، که پناه و پشتیبان در تمام مراحل زندگیم بوده اند، قدردانی نمایم. آن فرهیختگانی که دلگرمیها و حمایتهای بی پایانشان مرابه وادی دانش اندوزی رهنمون ساخت. از خداوند سلامتی ایشان راخواهانم و امید آن رادارم که کاستی هایم رادر طول زندگی بر من ببخشایند.

مراتب قدردانی خود راتقدیم اساتید گرامیم، جناب آقای دکتر ابوالقاسم خزاعیان و جناب آقای دکتر محمد رضا ماستری فراهانی که به عنوان اساتید راهنما در حین انجام این پژوهش، بخاطر راهنماییهای بی دریغ و ارزشمندشان که با صرف وقت بسیار و ارائه نقطه نظرات علمی خویش موجبات به اتمام رساندن این رساله رافراهم نموده، نمایم.

از راهنماییهای به موقع و دلسوزانه جناب آقای دکتر علیرضا شاکری به سمت استاد مشاور این پژوهش، تقدیر می نمایم. بزرگانی که مصاحبت و مشورت با آنان رامایه فخر خویش می دانم.

از نماینده محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر حسین رسالتی و داوران گرامیم جناب آقای تقی طبرسا و جناب آقای دکتر احمد رضا سرایان که افتخار شاگردی هرکدام از این عزیزان رادر گذشته داشته ام که زحمت مطالعه این پایان نامه را تقبل نمودند، رهنمودهای ارزشمندشان رابر دیده منت گذاشته، تشکر و قدردانی می نمایم.

از جناب آقای مهندس غلامرضا غفوریان و مهندس مهدی جنوبی که در مسیر انجام این پایان نامه از مشاورت و راهنماییهای بسیار آنان بهره برده ام تشکر و قدردانی می نمایم.

از مسئول محترم آزمایشگاه صنایع چوب و کاغذ، سرکار خانم حسین خانی، آقایان مهندس رضایی نژاد، زاهدی، ملک شاهی، مقدس نیا، مقدم و دیلمی که به سبب کمک و لطف های بی دریغشان در تمام طول انجام آزمایشات همراهم بودند سپاسگزارم.

از دوستان و همکلاسی های عزیزم جناب آقای کیاء، تسوجی، خوش سیرت، رضایی کمال تشکر رادارم.

چکیده

در این پژوهش به بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی چند سازه باگاس اصلاح[1] شده/ پلی پروپیلن پرداخته شده است که از دو سازگارکننده انیدرید استیک و MAPP[2] جهت اصلاح باگاس استفاده شد. تخته های چند سازه با چگالی اسمی ۱ g/cm^3 و ابعاد اسمی ۳۲× ۲۰× ۰/۵سانتیمتر و از درصدهای(۶۰،۵۰،۴۰ ٪)باگاس و ۲٪ MAPP ساخته شدند و همچنین تخته های ساخته شده با الیاف اصلاح نشده–پلی پروپیلن به عنوان نمونه های شاهد مقایسه شدند. ساخت تخته ها با استفاده از پرس گرم و با دمای ۱۸۵ $\dot{C}$ و فشار ۵۰ kg/cm^2 و بمدت زمان ۱۰ دقیقه انجام گرفت. مقاومت کششی، مدول الاستیسیته، مقاومت خمشی و مقاومت به ضربه به ترتیب بر طبق استاندارد های ASTM D-۲۵۶، D-۱۰۳۷ و D-۷۰۳۱، و جذب آب بر اساس D-۵۷۰-۹۸ انجام شد. نتایج نشان می‌دهد که اثر سازگارکننده و اثر درصد باگاس بر روی مقاومت کششی معنی دار می‌باشد و اثر متقابل درصد باگاس و نوع سازگارکننده بر روی مقاومت کششی معنی دار نمی‌باشد. اثر استیلاسیون و MAPP مدول الاستیسته را با توجه به میزان باگاس حداکثر در حدود ۴۳ و ۸ درصد به ترتیب کاهش دادند و تنها استیلاسیون مدول الاستیسته را به طور معنی دار کاهش دادند و اثر درصد باگاس و اثر متقابل درصد باگاس و نوع سازگارکننده بر مدول الاستیسته معنی دار نمی باشد. در اثر استیلاسیون، مدول گسیختگی حداکثر در حدود ۳۰ درصد کاهش یافت و مشخص شد که اثر درصد باگاس بر روی مدول گسیختگی معنی دار می باشد.لازم به ذکر است که اثر متقابل درصد باگاس و نوع سازگار کننده بر مدول گسیختگی معنی دار نمی‌باشد. در تمامی درصدهای باگاس مقاومت به ضربه در اثر استیلاسیون وافزودن MAPP افزایش یافت. تنها افزایش استیلاسیون و اثر درصد باگاس بر روی مقاومت به ضربه معنی دار می باشد. کاهش جذب آب چند سازه بعد از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه وری با استفاده از سازگارکننده معنی دار می شود و همچنین درصد باگاس بر میزان جذب آب معنی دار می باشد و نیز در هر دو زمان اثر متقابل درصد باگاس و نوع سازگارکننده معنی دار نمی باشد.

واژه های کلیدی: استیله کردن، پلی پروپیلن، کامپوزیت، باگاس، مالئیک انیدرید پیونددار شده با پلی پروپیلن.

[1] . Modification
[2] .Maleic anhydride grafted polypropylene

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول- مقدمه و کلیات

۱-۱-مقدمه..... ۱

۱-۱-۱- اهداف تحقیق..... ۴

۱-۱-۲- فرضیات تحقیق..... ۵

۱-۲- کلیات..... ۵

۱-۲-۱-باگاس ۵

۱-۲-۱-۱-تاریخچه استفاده باگاس در صنعت..... ۷

۱-۲-۱-۲-میزان مغز و الیاف در باگاس..... ۷

۱-۲-۱-۳-ترکیبات شیمیایی باگاس..... ۸

۱-۲-۱-۴-دانسیته و رطوبت باگاس..... ۱۱

۱-۲-۱-۵-مزایا ومحاسن استفاده از باگاس در صنعت در مقایسه باچوب درختان جنگلی..... ۱۱

۱-۲-۲- تاریخچه و مفاهیم پلیمرها..... ۱۳

۱-۲-۲-۱- پلی پروپیلن(PP)..... ۱۶

۱-۲-۲-۲- پلی پروپیلن پیونددار شده با مالئیک انیدرید(MAPP)..... ۱۷

۱-۲-۳-چند سازه ها(فراورده های مرکب)..... ۱۷

۱-۲-۳-۱-اهمیت و کاربردچند سازه ها ۱۸

۱-۲-۴-انیدرید استیک..... ۲۰

۱-۲-۵-اصلاح شیمیایی..... ۲۱

۱-۲-۵-۲-استیله کردن چوب..... ۲۵

۱-۲-۵-۲-۱- فرآیند استیله کردن..... ۲۵

۱-۲-۶-شرایط انجام واکنش..... ۲۸

فصل دوم- سابقه تحقیق..... ۳۳

۲-۱- اثر استیلاسیون الیاف بر روی خواص فیزیکی و مکانیکی چند سازه..... ۳۳

۲-۲-اثرMAPP بر روی خواص فیزیکی و مکانیکی چند سازه..... ۴۰

۲-۳- سایر موارد..... ۴۳

فصل سوم- مواد وروشها

۳-۱- مواد و روشها..... ۴۶

۳-۲- عوامل متغیر..... ۴۷

۳-۳- عوامل ثابت..... ۴۸

۳-۴- مراحل انجام تحقیق..... ۴۸

۳-۴-۱- تهیه مواد اولیه..... ۴۹

۳-۴-۱-۱- تهیه باگاس ۴۹

۳-۴-۲- تهیه مواد شیمیایی ۵۱

۳-۴-۲-۱- پلی‌پروپیلن..... ۵۱

۳-۴-۲-۲- پلی‌پروپیلن پیونددار شده با مالئیک انیدرید(MAPP)..... ۵۱

۳-۴-۲-۳- انیدرید استیک..... ۵۲

۳-۴-۳- استیلاسیون باگاس(اصلاح باگاس)..... ۵۲

۳-۴-۴-ساخت چند سازه باگاس-پلی‌پروپیلن..... ۵۵

۳-۴-۴-۱- دانسیته تخته..... ۵۶

۳-۴-۴-۲- تشکیل کیک چند سازه ۵۶

۳-۴-۴-۳- پرس کردن.....۵۶

۳-۴-۴-۴-مراحل تشکیل کیک چند سازه ۵۷

۳-۴-۵- تهیه نمونه های آزمونی ۶۰

۳-۴-۵-۱-اندازه گیری خواص تخته ها.....۶۰

۳-۴-۵-۱-اندازه گیری مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته ۶۰

۳-۴-۵-۲-اندازه گیری مقاومت کششی ۶۲

۳-۴-۵-۳-اندازه گیری مقاومت به ضربه ۶۲

۳-۴-۵-۴-اندازه گیری جذب آب.....۳۶

۳-۴- ۶- محاسبات آماری.....۶۴

فصل چهارم- نتایج وبحث

۴-۱- استیلاسیون باگاس ۶۶

۴-۲-مقاومت کششی چند سازه باگاس-پلی پروپیلن.....۶۷

۴-۳- مقاومت به خمش ۷۱

۴-۳-۱- مدول الاستیسیته (MOE) چند سازه باگاس-پلی پروپیلن.....۷۱

۴-۳-۲- مدول گسیختگی (MOR) چند سازه باگاس-پلی پروپیلن.....۷۵

۴-۴- مقاومت به ضربه چند سازه باگاس-پلی پروپیلن.....۷۸

۴-۵-جذب آب چند سازه باگاس-پلی پروپیلن.....۸۱

۴-۵- ۱-جذب آب چند سازه بعد از ۲ ساعت غوطه وری.....۸۱

۴-۵- ۲-جذب آب چند سازه بعد از ۲۴ ساعت غوطه وری.....۸۴

فصل پنجم- نتیجه گیری و پیشنهادات.....۸۹

فهرست منابع.....۹۴

فهرست جداول

جدول ۱-۱- ترکیبات شیمیایی الیاف طبیعی مختلف ۹

جدول ۱-۲- مقایسه خصوصیات شیمیایی الیاف باگاس با چوبهای درختان پهن برگ و سوزنی برگ..... ۱۰

جدول ۱-۳- کاربرد پلاستیکها..... ۱۵

جدول ۱-۴- خصوصیات عمومی پلی پروپیلن..... ۱۶

جدول ۳-۱- میزان استفاده از مواد جهت ساخت نمونه های آزمایش بر حسب درصد ۴۷

جدول ۳-۲- خواص مواد شیمیایی اصلاح کننده..... ۵۲

جدول ۳-۳- شرایط اصلاح ذرات باگاس با انیدرید استیک..... ۵۵

جدول ۳-۴- شرایط پرس..... ۵۷

جدول ۳-۵- ابعاد و تعداد نمونه های آزمونی..... ۶۰

جدول ۴-۱- مقاومت کششی در تیمارهای مختلف..... ۶۷

جدول ۴-۲- تجزیه واریانس برای مقاومت کششی..... ۶۹

جدول ۴-۳- نتایج آزمون توکی جهت مقایسه میانگین اثر سازگارکننده‌ها بر مقاومت کششی..... ۷۰

جدول ۴-۴- نتایج آزمون توکی بین مقاومت کششی فرآورده چند سازه در درصدهای مختلف باگاس..... ۷۰

جدول ۴-۵- MOE در تیمارهای مختلف..... ۷۱

جدول ۴-۶- تجزیه واریانس برای مدول الاستیسیته..... ۷۲

جدول ۴-۷- نتایج آزمون توکی جهت مقایسه میانگین اثر سازگارکننده ها بر مدول الاستیسیته.....۷۳

جدول ۴-۸- نتایج آزمون توکی بین مدول الاستیسیته فراورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن در درصدهای مختلف باگاس.....۷۴

جدول ۴-۹- MOR در تیمارهای مختلف.....۷۴

جدول ۴-۱۰- تجزیه واریانس برای مدول گسیختگی.....۷۶

جدول ۴-۱۱- نتایج آزمون توکی جهت مقایسه میانگین اثر سازگارکننده ها بر مدول گسیختگی.....۷۷

جدول ۴-۱۲- نتایج آزمون توکی بین مدول گسیختگی فراورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن در درصد های مختلف باگاس.....۷۷

جدول ۴-۱۳- مقاومت به ضربه در تیمارهای مختلف.....۷۸

جدول ۴-۱۴- تجزیه واریانس برای مقاومت به ضربه.....۷۹

جدول ۴-۱۵- نتایج آزمون توکی جهت مقایسه میانگین اثر سازگارکننده‌ها بر مقاومت به ضربه.....۸۲

جدول ۴-۱۶- نتایج آزمون توکی بین مقاومت به ضربه فرآورده چند سازه در درصد های مختلف باگاس.....۸۰

جدول ۴-۱۷- جذب آب چند سازه بعد از ۲ ساعت غوطه وری در تیمارهای مختلف.....۸۱

جدول ۴-۱۸- تجزیه واریانس درصد جذب آب فرآورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن بعد از ۲ ساعت غوطه وری در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد.....۸۳

جدول ۴-۱۹- نتایج آزمون توکی جهت مقایسه میانگین اثر سازگارکننده‌ها بر جذب آب فرآورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن بعد از ۲ ساعت غوطه وری.....۸۳

جدول ۴-۲۰- نتایج آزمون توکی بین میزان جذب آب فرآورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن بعد از ۲ ساعت غوطه وری در درصد های مختلف.....۸۳

جدول ۴-۲۱- جذب آب چند سازه بعد از ۲۴ ساعت غوطه وری در تیمارهای مختلف ۸۴

جدول ۴-۲۲- تجزیه واریانس درصد جذب آب نمونه های چند سازه بعد از ۲۴ ساعت غوطه وری در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد.....۸۶

جدول ۴-۲۳- نتایج آزمون توکی جهت مقایسه میانگین اثر سازگارکننده‌ها بر جذب آب فرآورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن بعد از ۲۴ ساعت غوطه وری.....۸۶

جدول ۴-۲۴- نتایج آزمون توکی بین میزان جذب آب بعد از ۲۴ ساعت غوطه وری فرآورده چند سازه در درصد های مختلف.....۸۶

فهرست اشکال

شکل ۱-۱- دهیدراته شدن اسید استیک ۲۱

شکل ۱-۲- واکنش بین اسید کلریدریک و یک نمک اسید استیک..... ۲۱

شکل ۱-۳- واکنش چوب یا لیگنوسلولز با انیدرید های اسید کربوکسیلیک خطی..... ۲۲

شکل ۱-۴- واکنش چوب یا لیگنوسلولز با مالئیک انیدرید..... ۲۲

شکل ۱-۵- واکنش چوب یا لیگنوسلولز با انیدرید حلقوی..... ۲۲

شکل ۱-۶- واکنش چوب یا لیگنوسلولز با اسید کربوکسیل..... ۲۳

شکل ۱-۷- واکنش چوب یا لیگنوسلولز با ایزوسیاناتها..... ۲۳

شکل ۱-۸- مکانیسم واکنش چوب یا لیگنوسلولز با انیدرید حلقوی بدون محصول فرعی..... ۲۵

شکل ۱-۹-. مکانیسم واکنش انیدرید استیک با چوب در طی فرآیند استیله کردن..... ۲۶

شکل ۱-۱۰- مکانیسم ساده فرآیند برای استیله کردن خرده های چوب..... ۲۷

شکل ۱-۱۱- پراکنش گروههای استیلی در سرتاسر دیواره سلولی در شدتهای مختلف استیلاسیون..... ۲۸

شکل ۱-۱۲-نمای عرضی الیاف متورم شده در چوب استیله شده راش(درصد وزنی ۱۸ تا ۲۰ درصد)بعضی از حفرهاهی سلولی کاملاً بسته شده اند..... ۲۹

شکل ۳-۱- باگاس بصورت پوشال..... ۴۹

شکل ۳-۲- آسیاب حلقوی..... ۵۰

شکل ۳-۳- الیاف باگاس قبل از آسیاب کردن(X۴۰۰)..... ۵۰

شکل ۳-۴- خشک کن آزمایشگاهی..... ۵۱

شکل۳-۵- دیسکاتور حاوی کیسه و انیدرید استیک.....۵۳

شکل ۳-۶- دستگاه ایجاد خلاء.....۵۳

شکل ۳-۷- مرحله بعد از شستشو(الیاف آبگیری شده).....۵۴

شکل ۳-۸- مرحله استفاده از قالب فلزی.....۵۷

شکل ۳-۹- مرحله استفاده از قالب چوبی.....۵۸

شکل ۳-۱۰- نمونه پیش پرس شده.....۵۸

شکل ۳-۱۱- مرحله انجام پرس گرم.....۵۸

شکل ۳-۱۲- مرحله انجام پرس سرد.....۵۹

شکل ۳-۱۳- نمونه های تهیه شده جهت آزمون خمشی و مدول الاستیسیته(استاتیک).....۶۱

شکل ۳-۱۴- نمونه های دمبلی شکل جهت آزمون کششی.....۶۲

شکل ۳-۱۵- نمونه های کوچک مستطیل شکل جهت آزمون مقاومت به ضربه.....۶۳

شکل۳-۱۶- نمونه های آزمون جذب آب(۲/۵×۲/۵ سانتیمتر مربع).....۶۴

شکل۴-۱- واکنش باگاس با انیدرید استیک.....۶۶

شکل ۴-۲-اثر درصد باگاس بر روی مقاومت کششی فرآورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن ساخته شده از باگاس تیمار نشده بدون استفاده از سازگار کننده، ساخته شده از الیاف اصلاح شده با انیدرید استیک، ساخته شده از الیاف تیمار نشده با استفاده ازMAPP.....۶۸

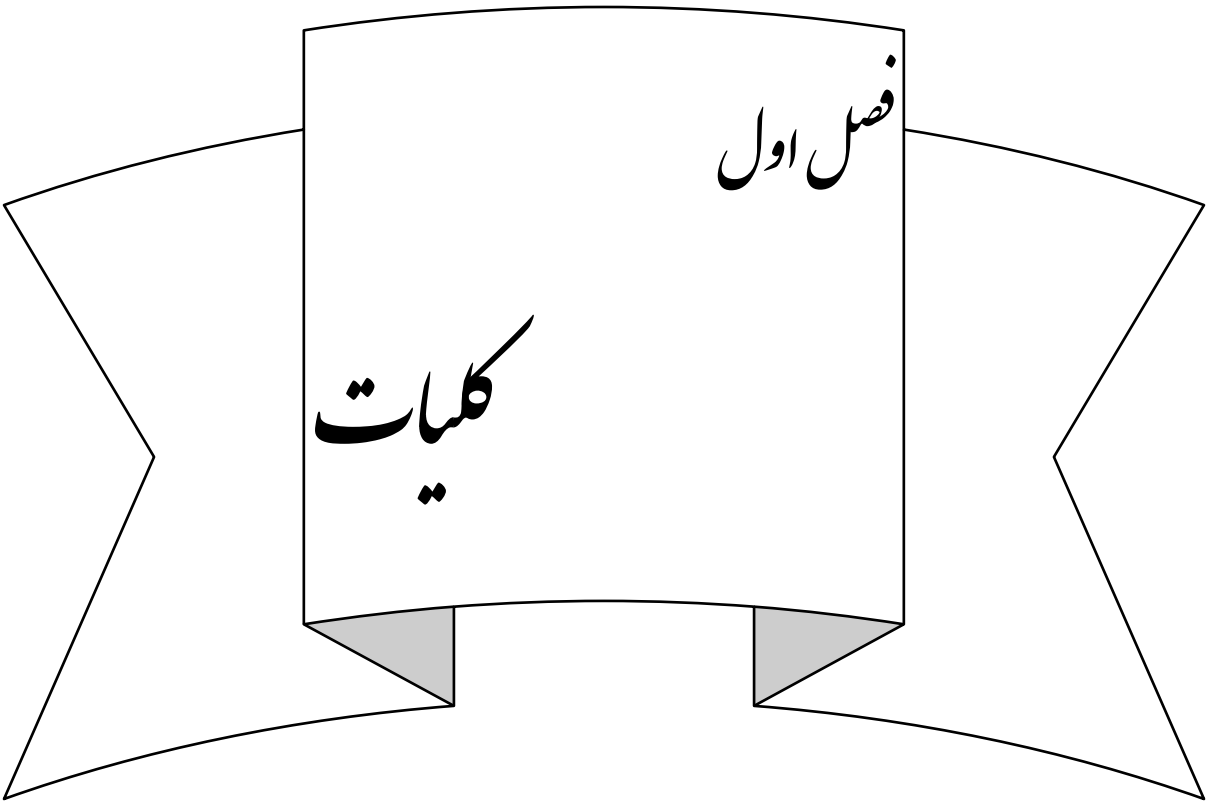
شکل ۴-۳-اثر درصد باگاس بر روی مدول الاستیسیته فرآورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن ساخته شده از باگاس تیمار نشده بدون استفاده از سازگار کننده، ساخته شده از الیاف اصلاح شده با انیدرید استیک، ساخته شده از الیاف تیمار نشده با استفاده ازMAPP.....۷۲

شکل ۴-۴- اثر درصد باگاس بر روی مدول گسیختگی فرآورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن ساخته شده از باگاس تیمار نشده بدون استفاده از سازگار کننده، ساخته شده از الیاف اصلاح شده با انیدرید استیک، ساخته شده از الیاف تیمار نشده با استفاده ازMAPP.....۷۵

شکل ۴-۵- اثر درصد باگاس بر روی مقاومت به ضربه فرآورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن ساخته شده از باگاس تیمار نشده بدون استفاده از سازگار کننده، ساخته شده از الیاف اصلاح شده با انیدرید استیک، ساخته شده از الیاف تیمار نشده با استفاده ازMAPP.....۷۹

شکل ۴-۶-اثر درصد باگاس بر روی جذب آب بعد از ۲ ساعت غوطه وری فرآورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن ساخته شده از باگاس تیمار نشده بدون استفاده از سازگار کننده، ساخته شده از الیاف اصلاح شده با انیدرید استیک، ساخته شده از الیاف تیمار نشده با استفاده ازMAPP.....۸۲

شکل ۴-۷- اثر درصد باگاس بر روی جذب آب بعد از ۲۴ ساعت غوطه وری فرآورده چند سازه باگاس-پلی پروپیلن ساخته شده از باگاس تیمار نشده بدون استفاده از سازگار کننده، ساخته شده از الیاف اصلاح شده با انیدرید استیک، ساخته شده از الیاف تیمار نشده با استفاده ازMAPP.....۸۵


فصل اول
کلیات

۱-۱- مقـدمـه

انسان در دنیای مدرن و صنعتی، همواره شاهد تغییرات عمده و جدیدی است که به مـدد فنـاوری پیشـرفته بـه وقوع می پیوندد، این تغییرات طیف وسیعی از زندگی روزمره بشر، ازپزشکی گرفته تا صنعت کشاورزی و علـوم پایه را شامل می شود.

اخیراً استفاده از الیاف سلولزی به عنوان تقویت کننده در کامپوزیت ها بسیار مورد نظر محققان قرار گرفته است. اگرچه الیاف سلولزی نسبت به الیاف شیشه ای مزایایی دارند، با این حال خواص قطبی قـوی سـطح آنهـا عامـل محدود کننده‌ای است، همچنین قابلیت سازگاری با ماده زمینه ترموپلاستیک بسیار پایین است[۹].

همانطور که اشاره شد امروزه اضافه کردن مواد لیگنوسلولزی به پلاستیک ها در جهان بسیار رایـج شـده اسـت زیرا کامپوزیت های حاصل از آنها خاصیت شکل‌پذیری و ایجاد طرح های متنوع و پیچیده را به این محصـولات می‌دهد. به علاوه این کامپوزیت ها از دیدگاه زیست محیطی جذاب ترند چرا که هـم از ضـایعات چـوبی و هـم ترموپلاستیک های بازیافتی می‌توان در ساخت این محصولات استفاده کرد. و از طرفی در صنعت، کامپوزیت های چوب پلاستیک نسبت به سایر کامپوزیت ها رشد سریع تری داشته و در حد وسیعتری اسـتفاده مـی‌شـود. اکنـون بدلیل کمبود منابع جنگلی به مواد لیگنوسلولزی غیر چوبی توجه بیشتری معطوف شده است و از بین این مواد در ایران باگاس مناسب ترین ماده اولیه برای تولید کامپوزیت های الیاف-پلاستیک می‌باشد.

اما در استفاده از کامپوزیت هایی که با این مواد اولیه ساخته می‌شوند چالش هایی وجود دارد از جمله می‌تـوان به ویژگی های مربوط به خـواص مکـانیکی، تـأثیر عوامـل فیزیکـی همچـون جـذب آب و هـوازدگی و عوامـل بیولوژیکی اشاره نمود. جهت بالا بردن ارزش و کاربرد این محصولات و همچنین بهبود خواص و ویژگی های یاد شده، روشهای مختلفی با استفاده از مواد متفاوت در سطح جهانی پیشنهاد گردیده است. یکی از این روشها اصلاح

شیمیائی مواد لیگنوسلولزی است که مهمترین عامل کاهش خواص فیزیکی و مکانیکی درکامپوزیت ها می‌باشند[۳۲].

محققین بر این باورند که شاید بتوان با اصلاح شیمیایی ذرات چوب و دیگر مواد لیگنوسلولزی به کار رفته در چند سازه‌های الیاف-پلاستیک، قسمت اعظمی از عیوب این محصولات، شامل تخریب عوامل بیولوژیکی، جذب آب و تخریب توسط اشعه ماوراء بنفش و ... را کاهش داد.

طی گذشت زمان بشر نیازها و تقاضاهای جدیدی را برای مواد طبیعی دارا می باشد و از جمله این مواد، چوب می باشد. پس محققین را بر آن داشت تا شیوه‌های نوینی را در استفاده بهینه از چوب و افزایش دوام پایه‌گذاری کنند. از جمله مهمترین روشها، حفاظت از چوب می باشد که سالیان متمادی است تفکر دانشمندان را به خود مشغول داشته‌است تا بتوانند شیوه‌های کم خطرتر، مؤثرترو با دوام‌تری را پایه‌گذاری کنند. تلاش محققین در این زمینه موجب پیدایش راههای نوین و بدیع شده است که از جمله آنها باز هم می توان به اصلاح شیمیایی چوب اشاره نمود[۲۲].

لیگنوسلولزها موادی هستند که در طبیعت در فرآیندهای بیولوژیکی، گرمایی، شیمیایی و... شرکت می‌کنند. ساختار شیمیایی لیگنوسلولزها از گونه‌ای به گونهٔ دیگر متفاوت است. اما سلولز، همی‌سلولز و لیگنین مواد سازنده مشترک‌آنها می‌باشند. سالانه مقادیر زیادی از لیگنوسلولزها بصورت ضایعات تولید می‌شوند.

فیبرهای لیگنوسلولزی می‌توانند دوام و استحکام پلاستیک ها را بهبود بخشند و تولید کامپوزیت های ترموپلاستیک را نمایند که باید کاربردهایی برای بازیافت و وارد چرخه مجدد کردن این مواد فراهم شود. در هر صورت ماهیت آبدوست بودن لیگنوسلولزها، واکنشهای آنها را با بیشتر پلیمرهای ترموپلاستیک دچار مشکل خواهد کرد و کامپوزیت های حاصل خصوصیات مکانیکی ضعیفی را نشان می‌دهند. خصوصاً عامل رطوبت در استفاده این مواد نقش تعیین کننده‌ای را دارد و کنترل خاصیت ضد آب بودن این محصولات یکی از راههای مؤثر حفاظت چوب و مواد لیگنوسلولزی در برابر آسیبهای فیزیکی و یا حمله بیولوژیکی،خصوصاً قارچی می‌باشد[۲۲].

لیگنوسلولزها در طبیعت بعد از چوب قرار دارد و یک ماده قابل کاهش رتبهٔ حیاتی هست که طبیعت را مجدداً وارد فرآیندهای شیمیایی و فتوشیمیایی می‌نمایند[۴۲].

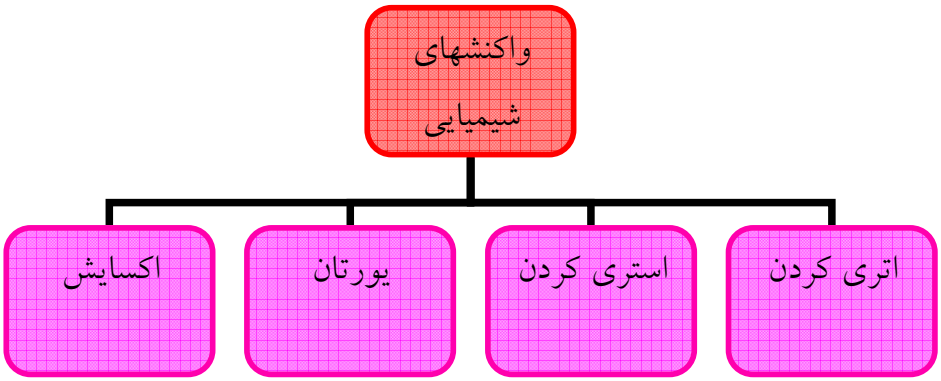
از طرفی الیاف طبیعی بیشتر از سلولز، یک ماکرومولکول به شدت آبدوست و قطبی است و در نتیجه مشکلات قابلیت تطبیق پذیری با ماده زمینه غیر قطبی را بطور حتم ایجاد می‌کند. خواصی از قبیل ارزان قیمت بودن، چگالی کم و خواص ویژه‌ای از جمله مدول و مقاومت ویژه بالا، و برخلاف سایر تقویت کننده‌ها با محیط زیست سازگارتر و غیر ساینده‌اند، این الیاف از الیاف مصنوعی ارزانتر است و می توانند در بسیاری از موارد، که در آنها صرفه‌جویی در هزینه بر خواص مقاومتی محصول ارجح‌تر است جایگزین الیاف مصنوعی شوند. اما ضعف مشخص آنها ناسازگاری با فاز پلیمر غیر قطبی، تمایل به تجمع حین فرآیند و حساسیت به رطوبت است[۴۶و۵۱].

در طی سالها به خوبی مشخص شده است که استحکام و سختی کامپوزیت های تقویت شده توسط الیاف اصلاح شده بواسطه رابط بین تقویت فیبرها و ماده زمینه تعیین می‌شوند. مواد لیگنوسلولزی بخاطر گروههای هیدروکسیل، آبدوست هستند و از طرفی پلیمرها آبگریز هستند پس پیوند آنها در چند سازه مخصوصاً زمانی که در معرض رطوبت قرار خواهند گرفت بسیار سست بوده و نیز مواد لیگنوسلولزی بر اثر جذب آب متورم شده و تحت استرس واقع می‌شوند از اینرو پیوند کافی بین الیاف و ماده زمینه (مواد پلیمری) وجود ندارد و وقتی این ترکیب خشک می شود یک چروکیدگی سریع در الیاف رخ می‌دهد که به ایجاد شکاف و ترک در چند سازه منجر شده و خصوصیات فیزیکی و مکانیکی چند سازه را شدیداً کاهش می‌دهد.

بنابراین مطابق با تولید محصولات چند سازه با خصوصیات مناسب، اصلاح شیمیایی رابطهٔ بین ماده زمینه و ماده لیگنوسلولزی را بهبود می‌بخشد[۴۶]

بطور کلی برای اصلاح کردن الیاف، وا کنش های فیزیکی و شیمیایی مناسب است. روشهای فیزیکی شامل موارد زیر هستند : عملکرد کرنا[1] یا پلاسما و مرسریزاسیون، در اینجا سطح الیاف بوسیله تأثیر گذاشتن بر پیوند مکانیکی با ماده زمینه پلیمری اصلاح می‌شود؛ از اینرو روشهای شیمیایی در واکنش بعضی از گروههای فیبری با یک ترکیب واکنش‌دار مناسب تشکیل پیوند کوالانسی را شامل می‌شود. ترکیب جدید به عنوان یک واکنش بین الیاف و ماده زمینه ترموپلاستیک عمل می‌کند، بنابراین عملکرد چند سازه به عنوان نتیجه‌ای از یک پیوند موفق بین الیاف و ماده زمینه می‌باشد[۲۳و۶۰].

واکنشهای شیمیایی شامل:(۴۱)



تأثیر اصلاح شیمیایی لیگنوسلولزی، کاهش خاصیت آبدوستی را باعث می‌شود در واقع تغییراتی را در ساختار الیاف ایجاد می‌نماید و بالطبع در واکنش ظاهری الیاف-پلاستیک و عملکرد مکانیکی چند سازه بهبود حاصل می‌نماید. چنین اصلاحی در واکنش بین بخش OH سلولز لیفی با یک انیدرید خطی (متقارن) حاصل می‌شود.

انیدرید استیک و انیدرید پروپیونیک دو انیدرید خطی می‌باشند که جهت اصلاح شیمیایی چوب و دیگر مواد لیگنوسلولزی استفاده می‌شود. از انیدرید استیک بطور وسیعتری و از انیدرید پروپیونیک بصورت معدودی استفاده شده است. استیلاسیون با انیدرید استیک بیشترین دوام را هم از نظر روش و هم از نظرتجاری دارا می‌باشد[۶۰].

۱-۱-۱-اهداف تحقیق

۱- بهبود خواص مکانیکی چند سازه باگاس – پلی پروپیلن با استفاده از اصلاح با انیدرید استیک می‌باشد.

۲- بهبود خواص مکانیکی چند سازه باگاس – پلی پروپیلن با استفاده از جفت کننده مالئیک انیدرید پیونددار شده با پلی پروپیلن می‌باشد.

[1] Corona