

بررسی اثر نانو رس و ماده کف زا بر خواص مکانیکی کامپوزیت حاصل از آرد کاه گندم با پلی‌اتیلن سنگین

مصطفی معدنی‌پور^{۱*}، و سپیده ساسانیان^۲

۱-استادیار، گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی، آستارا، ایران
 ۲-دانشجوی دکتری، گروه مهندسی صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آستارا، ایران
 مسئول مکاتبات: mostafamadanipour@yahoo.com

چکیده

در این تحقیق اثر شرایط مختلف ساخت شامل مقدار ماده کف زا و مقدار نانورس بر خصوصیات مکانیکی نانو کامپوزیت حاصل از پلی‌اتیلن سنگین / آرد کاه گندم / نانو رس مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده در این پژوهش نشان داد که با افزایش نانورس، خواص مکانیکی شامل مدول الاستیسیته و مقاومت خمشی، مقاومت به ضربه و مقاومت کششی در نانو کامپوزیت بهبود می‌یابد. با افزایش میزان عامل کف زا مدول خمشی افزایش و مدول کششی تا ۴ درصد عامل کف زا، افزایش یافت و سپس روند نزولی داشت.

واژه‌های کلیدی: نانو کامپوزیت، نانو رس، خصوصیات فیزیکی و مکانیکی، ماده کف‌زا

مقدمه

انعطاف‌پذیری کامپوزیت‌های چوب - پلاستیک در استفاده از ماده پرکننده موجب شده است که دامنه وسیعی از مواد چوبی لیگنو سلولزی و فیبری در تولید این محصول قابل کاربرد باشد [۱]. تولید کنندگان و مهندسان همواره به دنبال یافتن مواد جدیدی هستند که بتواند فرآیند تولید را ارتقا داده و محصول بهتری تولید کنند [۲]. کامپوزیت از ترکیب و اختلاط چند ماده حاصل می‌شود به گونه‌ای که اجزای تشکیل دهنده آن خاصیت اولیه خود را حفظ نمایند و دارای خصوصیات بهتری نسبت به مواد اولیه خود داشته باشند [۳].

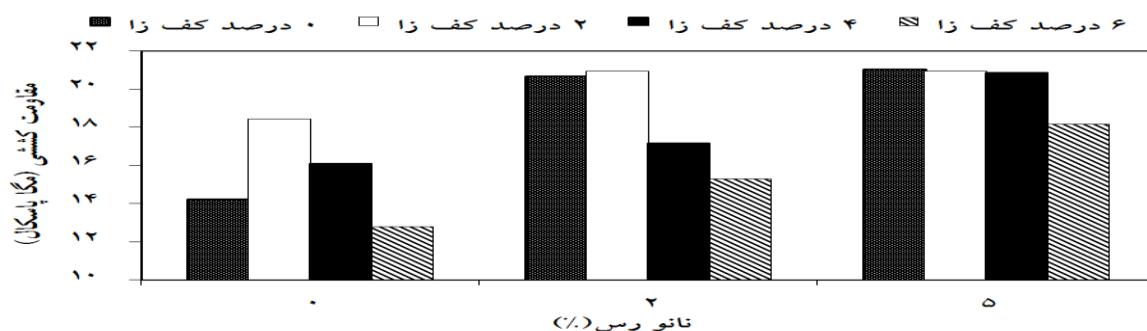
مواد و روش‌ها

مواد شامل: پلی‌اتیلن سنگین که از محصولات شرکت بازرگانی پتروشیمی مارون تهیه شد. کاه گندم از مزارع گندم ساری استان مازندران تهیه گردید. نانو رس و مواد کف‌زا مورد استفاده از یک شرکت آمریکایی تهیه شد. مواد مورد نیاز برای هر تیمار بر حسب گرم، به درون محفظه توربومیکسر ریخته شده و به مدت ۵ دقیقه بهم زده شد. سپس مخلوط حاضر در دمای ۱۶۰ درجه و سرعت ۶۰ rpm به درون دستگاه هکه ریخته شد. پس از اینکه اختلاط پرکننده لیگنوسلولزی و پلی‌اتیلن سنگین بصورت یکنواخت انجام گرفت، سپس مخلوط را که به صورت یک خمیر گرم در آمده از محفظه دستگاه خارج شده، مخلوط خمیری را پرس دستی نموده و در زیر پرس آنرا به صفحات صاف تبدیل می‌شود.

نتایج

مقاومت کششی

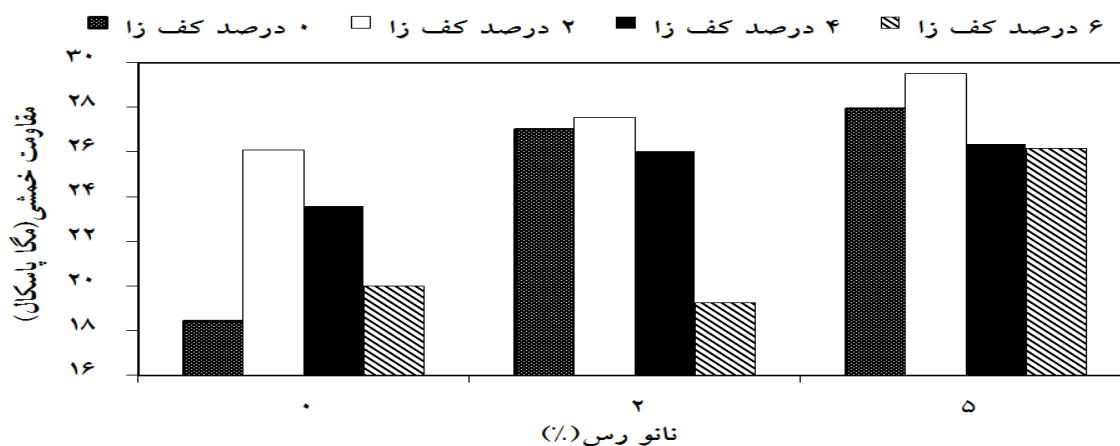
بیشترین مقدار مقاومت کششی، برای نمونه‌ی ۲ درصد عامل کف زا و ۵ درصد نانورس مشاهده شد با افزایش میزان نانورس شاهد افزایش میزان مقاومت کششی هستیم. اما با افزایش میزان عامل کف زا تا سطح ۲ درصد میزان مقاومت افزایش و پس از آن کاهش می‌یابد.



شکل ۱- میانگین مقادیر مقاومت کششی سطوح مختلف عامل کف زا و نانو رس

مقاومت خمشی

بیشترین مقاومت خمشی در نمونه متشکل از ۵ درصد نانو رس و ۲ عامل کف زا حاصل می‌گردد که با افزایش زیاد نسبت به نمونه شاهد بیانگر اثر مثبت نانو رس در بهبود مقاومت در فوم است.



شکل ۲- میانگین مقادیر مقاومت خمشی سطوح مختلف عامل کف زا و نانو رس

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که با افزایش میزان نانو رس میزان جذب آب و واکنشیدگی ضخامت کاهش می‌یابد، ذرات نانو به علت ایجاد اتصال مناسب با ماتریس پلیمری و ویژگی نفوذ ناپذیری ذرات رس مانع نفوذ به درون زمینه پلیمری می‌شود. همچنین نتایج نشان می‌دهد با افزایش مقدار نانورس مقاومت به ضربه فاقدار چندسازه چوب پلاستیک کاهش یافته است.

مراجع

- [1] Nosrati Shashekel, B et al., 2014. the effect of using fabric waste fibers and nanoclay on the physical and mechanical properties of wood flour and polypropylene composite, Iranian Journal Of Wood and paper Industries, 6th year, number 1, spring and summer. (In Persian)
- [2] Najafi , A., Bai, M., 2014, investigation of physical and mechanical properties of wood-plastic-free wood/acrylonitrile butadiene styrene composites, Iranian Journal Of Wood and paper Industries , 6th year, number 1, spring and summer, p. 79. (In Persian)
- [3] Ebrahimi , gh. , 1997. Mechanics of wood and its composite products., Tehran University Publications, page 654.