مروری بر الیاف لیگنوسلولزی موز برای استفاده در صنعت

رضا اهدائی[۱]، مرسده فاطمه یزدان بخش[۲*]

۱- کارشناسی مهندسی صنایع چوب و کاغذ ازدانشگاه آزاد اسلامی واحدچالوس، مدیرعامل شرکت نوژن چوب نما

۲- دکترای تخصصی مهندسی نساجی شیمی علوم الیاف و نانو، مدرس و مشاور مرکز علمی کاربردی جهاد دانشگاهی کرج و مرکز علمی کاربردی تهران ۲۶ و رئیس هیات مدیره شرکت آیتین ناژو سلولز نیتا

مسئول مکاتبات:yazdanbakhsh1800@gmail.com

چکیده

الیاف موز که به سیسال (SISAL) معروف هستند، از برگ‌های گیاه موز بدست می‌آید. نوعی الیاف لیگنوسلولزی بوده که خواص مکانیکی نسبتا خوبی دارند. الیاف طبیعی موز دارای مزایای متعددی چون، چگالی پایین، سختی مناسب و قابلیت دفع بالا و تجدیدپذیری بالا می‌باشند، همچنین به علت قابلیت بازیافت و تخریب‌پذیری مناسب، این گروه از الیاف می‌توانند برای اهداف مختلفی مثل صنایع نساجی، کاغذسازی یا صنایع دستی مورد استفاده قرار گیرند. کاغذ به دست آمده از لیف موز خاصیت ضد آب دارد و مقاوم‌تر از کاغذ خمیر چوب می‌باشد. در بسته‌بندی و حتی به عنوان پایه‌ای برای مصالح ساختمانی قابل مصرف می‌باشد. به علت استحکام بالا و دوام بالا می‌تواند در ساخت اثاثیه با کیفیت منزل و حتی فرش استفاده گردد. در این مطالعه‌ی کتابخانه‌ای، این الیاف مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

واژه‌های کلیدی: الیاف موز، لیگنوسلولز، بسته بندی، کاغذ

مقدمه

با توجه به رشد جمعیت و استفاده از منابع و محصولات کشاورزی در جهان شاهد رشد پسماندهای کشاورزی می‌باشیم که از آنها می‌توان به عنوان منابع تجدیدپذیردر فرآیند تولید نام برد. سلولز یکی از فراوان‌ترین و پراستفاده ترین مواد پلیمر طبیعی در جهان است. اغلب منابع گیاهی به وسیله پلی فنول‌های طبیعی که در دیواره سلولی گیاه می‌باشد، متصل شده‌اند و به عنوان لیگنوسلولز شناخته می‌شوند. البته به جز پنبه که شامل ماده لیگنین نمی‌باشد [۱ و ۲]. سلولز یک ماده فیبری از جنس گیاه و اساس همه الیاف طبیعی ساخته شده از انسان است. الیاف طبیعی سلولزی شامل پنبه، کتان، کنف، جوت و رامیه می‌باشند [۳]. کامپوزیت‌های غیرسازه‌ای می‌توانند از موادی مانند ترموپلاستیک‌ها، بافت‌ها و ذرات چوب درست شوند و برای محصولاتی از قبیل درب‌ها، پنجره‌ها، درزبند مبلمان، کاشی‌های سقف، قطعات داخلی خودرو، قالب‌سازی و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند. در اغلب موارد اصلاح شیمیایی سلولز، لیگنین، و همی‌سلولز جهت تبلور مجدد یا اصلاح سلولز به منظور قالب‌گیری کل منبع لیگنوسلولز به غشاها یا کامپوزیت‌های ترموپلاستیک در نظر می‌گیرد، الیاف موز بلند، محکم و بسیار انعطاف‌پذیر هستند؛ از این رو ماده‌ای مطلوب برای ساخت محصولات مختلف محسوب می‌شوند [۱۰]، لذا در این مطالعه کتابخانه‌ای به بررسی الیاف لیگنوسلولزی اما بر پایه‌ی موز پرداخته شده است.

مروری بر فناوری و فرآیند تولید الیاف موز

دو روش برای استخراج الیاف موز به نام‌های روش Bacnis و روش Loenit وجود دارد. در روش Bacnis، الیاف موز از ساقه پسماند گیاه موز تولید می‌شود. غلاف بیرونی لایه‌ای محکم از فیبر است. الیاف در درجه اول در مجاورت سطح خارجی غلاف قرار دارد و می‌تواند به آسانی در نوارهای ۵ تا ۸ سانتی‌متر و ضخامت ۲ تا ۴ میلی‌متر در کل طول غلاف، لایه برداری شود. این فرآیند چاک دادن به عنوان (تار تار کردن ساقه) که tuxies نیز نامیده می‌شوند، شناخته شده است. دو روش تار تار کردن ساقه در فیلیپین مورد استفاده می‌باشند. در روش اول به نام روش Bacnis تنه از و سپس غلاف با توجه به موقعیت خود در ساقه از هم جدا می‌گردند. در هر کدام از این روش‌ها، توکسی به دسته‌های ۲۳ تا ۲۷ کیلوگرم گره خورده و برای تمیز کردن از چاقوی برش دهنده استفاده می‌شود [۴ و ۵].

کاربردهای الیاف موز

الیاف موز کاربردهای فراوانی دربخش‌های مختلف صنعتی دارند که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود: پوشاک- مصالح ساختمانی- موکت و روکش- بسته‌بندی مواد غذایی- سوخت زیستی و ...[۸ و ۹].

بحث و نتیجه‌گیری

آینده الیاف موز بسیار امیدوار کننده است؛ زیرا روز به روز کاربردهای جدیدی برای این ماده همه کاره در حال ظهور هستند. هر چند تحقیقات زیادی در مورد روند تبدیل الیاف موز به کاغذ صورت گرفته است؛ اما هنوز نتایج آنها به صورت عمومی منتشر نشده‌اند. در ضمن می‌توان با ترکیب الیاف موز با الیاف دیگر، مانند پنبه یا پشم، منسوجات جدیدی تولید کرد. جدیداً در فیلیپین تولید کفپوش‌هایی شروع شده که مخلوطی از الیاف موز و پشم هستند [۷و۱۰]. امروزه بسیاری از شرکت‌ها، خرید کاغذ بازیافتی را به منظور تولید محصولات جدید آغاز کرده‌اند؛ در صنعت کاغذسازی نشاسته کاتیونی به صورت افزودنی برای نگهداری الیاف و نرمه‌ها، بهبود مقاومت خشک کاغذ، آهاردهی سطحی، پوشش رنگی و به عنوان چسب در فرآیند تبدیل کاغذ مصرف می‌شود. روش‌های مختلفی برای بهبود ویژگی‌های فیزیکی، مکانیکی و زیست تخریب‌پذیری فیلم‌های بر پایه‌ی نشاسته وجود دارد که یکی از جدیدترین آنها اختلاط نشاسته با نانو الیاف سلولزی و مشتقات سلولزی است. بنابراین استفاده از مشتقات سلولزی مثل الیاف موز می‌تواند مفید باشد [۶]. همچنین شرکت New Zealand در حال حاضر تنها شرکتی است که کفپوش‌های بر پایه الیاف موز را تولید می‌کند. این ماده جایگزینی برای کفپوش‌های وینیل است.

مراجع

[1] Salari,B., Hijazi Mehrizi, M., Behrouz, R., Naqvi, H., Safari, M., Fekri, M. (1400). Evaluation of the structural, physical and chemical characteristics of cellulose and cellulose nanocrystals extracted from palm tree pruning waste. Iranian Journal of Wood and Paper Industries, 12(1), 95-107.(In Persian)

[2] Yahiavi, K., & Shakri. (2017). Investigating the use of black liquor reinforced with lignocellulose nano-leaf to improve the physical and mechanical properties of chipboard. Wood and Forest Science and Technology Research, 23(2), 297-322. (In Persian)

[3] Nourbakhsh, A., Hosseinzadeh, A., Jahan Latibri, A., Kargarfard,A., Gol Babaei,F., and Hosseinkhani, H. 1380 Investigating the possibility of making chipboard from lignocellulosic sources in the south of Iran (the potential of using Pakistani palm waste and mesquite wood in the chipboard industry).(In Persian)

[4] Tajuddin, M., Ahmad, Z., & Ismail, H. (2016). A review of natural fibers and processing operations for the production of binderless boards. BioResources, 11(2), 5600-5617.

[5] Papadopoulos, A. (2018). Banana chips (Musa acuminata) as an alternative lignocellulosic raw material for particleboard manufacture. Maderas. Ciencia y tecnología, 20(3), 395-402.

[6] Ghafari, M., Ghasemian, A., Dehghani Firouzabadi, M., Yousefi, H. (2018). Evaluation of properties of starch film containing cellulose and lignocellulose nanofibers for food packaging. Iranian Journal of Wood and Paper Industries (1) 10-35-47.(In Persian)

[7] Mukhopadhyay, S., Fangueiro, R., Arpaç, Y., & Şentürk, Ü. (2008). Banana fibers–variability and fracture behaviour. Journal of Engineered Fibers and Fabrics, 3(2), 155892500800300207.

[8] Güven, O., Monteiro, S. N., Moura, E. A., & Drelich, J. W. (2016). Re-emerging field of lignocellulosic fiber–polymer composites and ionizing radiation technology in their formulation. Polymer Reviews, 56(4), 702-736.

[9] Subash, M. C., & Perumalsamy, M. (2022). Enzymatic Degumming of Banana Fibers by Enterobacter cloacae PMC04 for Fineness Improvisation: An Eco-friendly Approach. Journal of Natural Fibers, 1-18.

[10] Monteiro, S. N., Lopes, F. P. D., Barbosa, A. P., Bevitori, A. B., Silva, I. L. A. D., & Costa, L. L. D. (2011).