Arabic Summary

الملخص العربى

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير معالجة لب الورق النقى (عالى الألفا سيليلوز) بالصودا الكاوية بتركيزات مختلفة فى وجود ٠,٥ % كلوريد الزنك على تقادم لب الورق المعالج وذلك بهدف إنتاج أوراق مقاومه للتقادم أى يمكن إستخدامها فى عمل أوراق العقود والمستندات التى يجب أن يكون عمرها الإفتراضى أطول ما يكون.

ولهذا الغرض تم إستخدام لب خشب كرافت مبيض منشأ أمريكى يحتوي على ٨٧ % ألفا سيليلوز ، 9.5 % بنتوزان ، ٠,٣ % رماد ، وأقل من ٢٠ جزء فى المليون سيليكا، ٠,٦ % لجنين ، وله درجة طلاقة ١٢ درجة .

وقد تمت معالجة كمية كافية من هذا اللب فى كل مرة بتركيزات مختلفة من محلول هيدروكسيد الصوديوم (٢، ٦، ١٠، ١٤، ١٨ %) ثم تم غسل العينات بالماء حتى التعادل ، ثم إستخدام محلول ١٠ % حمض خليك لإزالة آثار هيدروكسيد الصوديوم المتبقى ، ثم الغسل بالماء حتى التعادل ، بعد ذلك يتم ضرب كل لب على حده حتى درجة طلاقة ٥٠ درجة ، وتم تحضير كميات كافية من الأوراق من كل عينة لإتمام الدراسة.

ولدراسة تأثير التعجيل الحرارى للعينات تم تعريض جميع العينات لتأثير الحرارة عند ١٠٠ درجة مئوية لمدد مختلفة تراوحت بين ٢٤ ، ٩٦ ساعة ، ثم دُرست الخواص الميكانيكية والكيميائية والفيزيائية للعينات غير معالجة والمعالجة حرارياً وذلك لإيجاد أنسب التركيزات للحصول على أوراق مقاومة للتقادم لأقصى درجة. وقد دُرست خواص الإستطالة وطول الشد القاطع ومعامل الإنفجار ودرجة التبلمر ودرجة التبللر بواسطة الأشعة السينية.

وبالنسبة للعينات غير معالجة بالصودا أو حرارياً (العينة الأصلية) وجد أن الإستطالة تقل بزيادة زمن التعرض للحرارة وكذلك الشد القاطع ومعامل الإنفجار بينما تزيد درجة البلمرة والتبللر بزيادة التعرض للحرارة ، وبعد المعالجة بالصودا عند تركيزات مختلفة

وجدأيضاً أن الإستطالة والشد القاطع ومعامل الإنفجار ودرجة التبللر ودرجة التبلمر تقل بزيادة تركيز الصودا الكاوية من ٢ حتى ١٨ % . فمثلاً تقل الإستطالة بنسبة ٢٢% عند المعالجة بتركيز ١٨% هيدروكسيد الصوديوم ويزيد طول الشد القاطع من ٢٩٠٨ متر بالنسبة للعينة الغير معالجة إلى ٧٣٩٧ متر وقد يعزى هذا إلى عملية التنقية التى تتم للسيليلوز عند ٢% معالجة بهيدروكسيد الصوديوم التى تزيل سلاسل السيليلوز الصغيرة جداً مما ينتج عنه زيادة فى طول الشد القاطع ، بينما يكون تأثُر معامل الإنفجار كبيراً حيث يفقد المعامل ٨٤% من قيمته من المعالجة بمحلول ١٨% هيدروكسيد الصوديوم ، بينما تفقد درجة التبلر حوالى ٢٥% من قيمتها الأصلية كنتيجة للمعالجة بمحلول ١٨% هيدروكسيد الصوديوم ، وتفقد أيضاً درجة البلمرة ٤٥% من قيمتها للمعالجة بمحلول ١٨% هيدروكسيد الصوديوم.

أما بالنسبة للمعالجة بهيدروكسيد الصوديوم عند ٢% ثم معالجتها حرارياً عند درجة ١٠٠ مئوية لمدد زمنية من ٢٤ إلى ٩٦ ساعة فقد وجد أن الإستطالة والشد القاطع ومعامل الإنفجار تقل بدرجات مختلفة نتيجة لزيادة زمن المعالجة الحرارية بينما تزيد درجة التبللر ودرجة البلمرة بعد المعالجة لمدة ٢٤ ساعة ثم تنخفض بعد ذلك. وقد وجد هذا الإتجاة فى جميع العينات المعالجة بهيدروكسيد الصوديوم عند تركيزات ٦، ١٠، ١٤، ١٨% أيضاً.

كما تم أيضاً دراسة إمتصاص الأشعة تحت الحمراء بواسطة العينات المحضرة وذلك لدراسة المجموعات النشطة كالهيدروكسيل والكربونيل والكربوكسيل وغيرها من المجموعات الموجودة فى السيليلوز أو المتكونة نتيجة للمعالجة بالقلوى أو التعرض للحرارة أثناء التقادم ، وقد تم ذلك بإستخدام طريقة الإمتصاص النسبى (نسبة كثافة الإمتصاص لأى طول موجى على الإمتصاص عند ١٣٢٥ سم$^{-1}$) لأنه الأدق فى حالة السيليلوز حيث أن السيليلوز مادة ذات وزن جزيئي كبير وذلك يُحدث تداخل فى الإمتصاص ، وقد تم قياس معامل التبللر وعمق المرسرة (mercerization depth) والذى ينتج عن إنتفاخ السيليلوز بواسطة

هيدروكسيد الصوديوم. وقد تم قياس درجة تبلر السيليلوز عند $A_{٨٩٣}$ / $A_{١٣٧٥}$ وعمق المرسرة عند $A_{١٣٧٥}$ /$A_{١٣٢٥}$.

ونتيجة لمعالجة السيليلوز بهيدروكسيد الصوديوم وتعريضه للحرارة فقد حدث بعض التكسير والأكسدة لمجموعات الهيدروكسيل ونتيجة ذلك فإن الإمتصاص عند ٣٤٢٥سم$^{-١}$ قد إنخفض نتيجة لتكون مجموعات الكربوكسيل التى تظهر عند ١٧١٥ سم$^{-١}$.

كما وجد أن درجة التبللر يقل بزيادة تركيز محلول المعالجة من هيدروكسيد الصوديوم وأيضاً بزيادة زمن المعالجة الحرارية حيث إنخفضت درجة التبللر من ٥٤,٦ % للعينات غير المعالجة إلى ٤٣,١ % للعينات المعالجة بمحلول ١٨% هيدروكسيد الصوديوم ، وكذا إرتفعت قليلاً درجة التبللر من ٥٣ % للعينات المعالجة بمحلول ٢% هيدروكسيد صوديوم إلى ٥٤ % لنفس العينات بعد تعريضها للحرارة لمدة ٩٦ ساعة.

كما تم دراسة تأثير المعالجة بالقلوى على العينات من حيث الحصيلة والبنتوزان واللجنين ومحتوى الكربوكسيل ودرجة البياض والعتامة وقد وجد أن الحصيلة تنخفض بزيادة تركيز هيدروكسيد الصوديوم (من ٢% إلى ١٨%) من ٩٦,٣ إلى ٨٦,٢ % بينما البنتوزان (السكريات الخماسية) تنخفض من ٥,٩ % إلى آثار منه بزيادة تركيز هيدروكسيد الصوديوم بنفس القدر.

أما اللجنين فينخفض من 9.5 % حتى يختفى تماماً عند تركيز ١٤ % هيدروكسيد الصوديوم ، أما المحتوى الكربوكسيلى فإنه ينخفض أيضاً من ٩٣,٤ مكافئ / ١٠٠ جم للعينة الأصلية إلى ٨٠,٨ مكافئ / ١٠٠ جم بعد المعالجة بمحلول ١٨ % هيدروكسيد الصوديوم ، أما درجة البياض فترتفع من ٦٦,٧ % للعينة الأصلية إلى ٨٣,٣ % بعد المعالجة بمحلول ١٨% هيدروكسيد الصوديوم . أما العتامة فإنها تنخفض من ٧٣,٦ % للعينة الأصلية إلى ٦٨,٢ % للعينة المعالجة بمحلول ١٨ % هيروكسيد الصوديوم ، كما تمت دراسة العينات

المعالجة وغير المعالجة بواسطة الميكروسكوب الماسح الإلكترونى ومن النتائج يمكن القول أن مجموعات الألياف والتى تختلف فى السمك والطول فى العينات غير المعالجة بالقلوى تصبح متشابهه بعد المعالجة بالقلوى ، نتيجة للإنتفاخ الذى يحدث للألياف بعد المعالجة بالقلوى.

ويمكن القول من الدراسات والنتائج التى تم الحصول عليها أن المعالجة بالقلوى عند ٢%هيدروكسيد الصوديوم تعطى عينات تقاوم التقادم أكثر من العينات المعالجة بتركيزات أعلى من ذلك كما ظهر من النتائج للعينات التى عوملت حرارياً لمدد تصل إلى ٩٦ ساعة.

حيث أن الإستطالة تتأثر قليلاً سواء بالمعالجة بالقلوى أو بالمعالجة الحرارية بينما الشد القاطع يزيد بحوالى ٧ % للعينات الغير معالجة حرارياً ومعالجة بـ ٢% هيدروكسيد الصوديوم ويزيد بحوالى ٨ % بعد المعالجة حرارياً لمدة ٩٦ ساعة ، بينما معامل الإنفجار يتأثر سلباً بدرجة قليلة عند المعالجة بـ ٢% هيدروكسيد الصوديوم بينما المعالجة بتركيزات أكثر من ذلك تؤدى إلى إنخفاض كبير فى معامل الإنفجار.

أما بالنسبة لدرجة التبلل فتتأثر قليلاً حوالى ١ % عند ٢ % هيدروكسيد الصوديوم ثم يزداد التأثير بعد ذلك . أما درجة البلمرة فتنخفض بنسبة ٤ % فقط عند المعالجة بـ ٢ % هيدروكسيد الصوديوم ويصل الإنخفاض إلى حوالى ٦٠ % عند المعالجة بـ ١٨ % هيدروكسيد الصوديوم.

الملخص العربي