تحضير نسيج صناعي من السليلوز (الرايون)

Rayon Fibers

الهدف من التجربة Aim of experiment

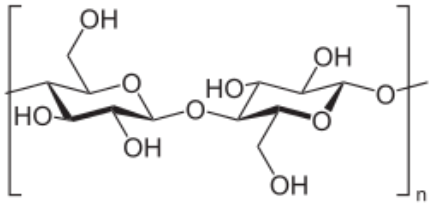
تحضير ألياف الرايون من القطن بواسطة عملية النحاس النشادري.

١ـ المبدأ النظري 1-Theoretical Principle

الرايون rayon أو ما يسمى بالحرير الصناعي قديمًا هو عبارة عن ألياف شبه طبيعية يتم إنتاجها من الألياف السليلوزية للقطن أو من لب خشب الأشجار وتستخدم تلك الألياف في صناعة الملابس وبعض أصناف الأقمشة و كذلك إطارات السيارات . ويمكن صناعة الرايون بثلاث طرق إما عن طريق عملية الفسكوز،عملية النحاس النشادري وعملية الخلات.

الرايون المنتج من عملية الفسكوز والنحاس النشادري لهما نفس الخصائص الكيمائية فكلاهما يصنع بسهولة وكلاهما يفقد صلابته وخشونته حين يبلل بالماء لكنهما يستعيدان صلابتهما حين يجفان أما الرايون من عملية الخلات فيتفاعل مع الحرارة وربما يتعرض للحرق أثناء الكي كما يُفقده الماء المغلي بريقه ولمعانه ومع ذلك فإن له خصائصه التي ينفرد بها، مثل نقاء لونه ولمعانه ونعومة ملمسه وثبات صباغته واحتفاظه بالكي لمدة طويلة.

السليولوز Cellulose مركب عضوي يملك الصيغة الجزيئية $(C_6H_{10}O_5)n$ وهو سكر عديد التسكر polysaccharide وهو يتكون من سلسلة خطية من مئات أو حتى آلاف من وحدات الجلوكوز. ويحمل السليولوز الصيغة البنائية التالية:



ويكون السليولوز المركب الأساسي في الخلايا النباتية وبالذات في جدار الخلية النباتية، وكذلك يتواجد في جميع أنسجة النباتات، والسليولوز مثل النشا هو عبارة عن كربوهيدرات معقدة ويتم الحصول على سليولوز القطن من ألياف القطن.

٢- الطريقة العملية 2-The experimental

٢-١ المواد الكيميائية:

١- كبريتات النحاس المائية Copper(II) sulfate pentahydrate.
٢- أمونيا مركزة Conc. Ammonia
٣- محلول مخفف من حمض الكبريت ٥%

٢-٢ احتياطات السلامة:

- الحرص على لبس البالطو والقفازات والكمامة والنظارات الواقية خلال التجربة.
- بعد الانتهاء من التعامل مع كبريتات النحاس المائية يُنصح بغسل اليدين جيدًا.
- الأمونيا مادة ذات أبخرة مُهيجة للعيون والأغشية المُخاطية وحارقة للجلد لذا يجب العمل في مكان جيد للتهوية مثل دولاب شفط الغازات.

٢-٣ الطريقة:

١- أخذ ٥ جرام من كبريتات النحاس المائية $CuSO_4 . 5H_2O$ وتذويبها في ٢٥ مل ماء مقطر.
٢- القيام بإضافة الأمونيا المركزة قطرة قطرة مع التحريك لتكوين هيدروكسيد النحاس الثنائي $Cu(OH)_2$ (أزرق مخضر خفيف) و يحدث الترسيب ويتحول لون المحلول إلى الأزرق الخفيف .
٣- إضافة قطرة أو قطرتين من الأمونيا للتأكد من تمام الترسيب (يُفضل تجنب الزيادة في الأمونيا).
٤- فصل الراسب المتكون عن طريق الترشيح.
٥- غسل الراسب بالماء المقطر البارد بمقدار ٥ مل مرتين في كل مرة.
٦- نقل الراسب إلى كأس ذو سعة ١٥٠ مل و داخل غرفة الغازات يتم إضافة ٢٥ مل من الأمونيا المركزة إليه ثم يُحرك حتى ذوبان الراسب. بهذا تم الحصول على محلول امونيا النحاس الأزرق الغامق (Dark blue copperammonia solution).
٧- أخذ قطعة من القطن، والقيام بوزنها ثم يتم تقطيعها إلى قطع صغيرة وتُضاف إلى المحلول الذي تم الحصول عليه في الخطوة السابقة ويُحرك جيدًا بالساق الزجاجية حتى تمام ذوبان قطع القطن للحصول على ما يسمى محلول أمونيا - نحاس- سيليلوز الأزرق (Cellulose -copper- ammonia solution).
٨- أخذ مقدار ١٠٠ مل من حمض الكبريت المخفف ٥% ووضعها في كأس ذو سعة ٢٥٠ مل.
٩- ملئ قطارة البلاستيك أو المحقن بمحلول أمونيا -نحاس- سيليلوز الأزرق ليتم حقن المحلول ببطء وبحركة دائرية داخل محلول حمض الكبريتيك المخفف بحيث تتكون خيوط زرقاء داكنة.
١٠-سوف يختفي اللون الأزرق للخيوط تدريجياً داخل محلول حمض الكبريتيك المخفف وتتحول إلى اللون الأبيض.
١١-يتم تكرار عملية الحقن لبقية محلول أمونيا -نحاس- سيليلوز الأزرق.
١٢-تُغسل الخيوط بالماء المقطر ويُحتفظ بها ليتم وزنها.

٣-النتائج والمناقشة 3-Results and discussion

- ما هو الهدف من التجربة؟

- ما هي الصيغة البنائية للسيليلوز؟

- ما هي استخدامات الرايون؟

- يتم ملء الجدول التالي :

وزن قطع القطن المستخدمة (g)	وزن خيوط الرايون الناتجة (g)	حساب نسبة العائد المئوية (yield%)