نموذج إجابة امتحان تكنولوجيا طباعة الالياف السليلوزية

الفرقة الثالثة لائحة قديمة

الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٨ - ٢٠١٩

إجابة السؤال الأول: **(١٥ درجة)**

١. ألياف المانيلا من الياف السيليلوز البذرية. (X) الورقية او القطن او الكابوك
٢. من الروابط القوية في السيليلوز الروابط التساهمية الجلوكوسيديه. (X) الغير قوية . لا توجد روابط قوية في السيليلوز
٣. تعتبر كربونات البوتاسيوم من القلويات المتوسطة. (√)
٤. لا يتأثر القطن بالاحماض المخففة سواءً الباردة أو الساخنة. (X) على الساخن تسبب هيدرولسيز للقطن
٥. الصبغات النشطة الاليفاتيه Aliphatic reactive group تتفاعل مع السيليلوز بتفاعل الإضافة. (√)
٦. لا يمكن طباعة Burn out على الاقمشة القطنية ١٠٠% او المخلوطة على حد سواء. (X) لا تتم على القطن ١٠٠% وتتم على المخلوطة.
٧. تستخدم الالجينات ذات اللزوجة المنخفضة Low viscosity للاقمشة السميكة. (√)
٨. تتميز مجموعة صبغات البرسيون M النشطة كيميائيا بثباتها العالي تجاه الضوء والغسيل. (√)
٩. يتكون النشا من بيتا جلوكوبيرانوز. (X) القطن او الفا
١٠. يؤدي السيلكون وظيفة مزدوجة فهو يستخدم كمحسنات للملمس (ناعم) للمناطق المطبوعة بالبيجمنت، كما يحسن من الثبات ضد الاحتكاك الجاف. (√)
١١. تعتبر مخضبات معقدات الفلز من المخضبات العضوية لاحتوائها على الكاربون. (X) الغير عضوية
١٢. طباعة ال Burn out عملية رخيصة وغير مكلفة. (X) عملية مكلفة وغالية الثمن
١٣. تتم عملية الغسيل للصبغات المباشرة على السيليلوز بالشطف بالماء البارد. (√)
١٤. الكيتوفورم هي الصورة الذائبة المختزلة لصبغة الاحواض. (X) الليكوفورم
١٥. تتميز ملونات البيجمنت بثباتها الممتاز للضوء والاحتكاك. (X) ثبات الاحتكاك ضعيف

إجابة السؤال الثاني: **قارن بين ما يلي** **(١٥ درجة)**

أ. تأثير الاحماض والقلويات على السيليلوز.

تأثير الأحماض:

يختلف تأثير الأحماض على الأقطان حسب درجة تركيز الحمض ونوعه فالأحماض المعدنية المخففة على البارد لا تكاد تحدث تأثير ملحوظاً على القطن بينما الأحماض المعدنية في درجة الحرارة المرتفعة فإنها تضعف من قوة القطن وتحوله لتركيب أخر (هيدروسليلوز)، أما الأحماض المركزة فتأثيرها أشد وقد يؤدي هذا التأثير إلى تحلل القطن

كل حمض يحلل السليلوز. حامض الكبريتيك المركزة الباردة (٨٠٪) يعمل على تضخم القطن ثم اذابته. حيث يتم كسر الروابط الجلوكوزيد (glucoside links) في السلاسل الرئيسية، مما يقلل من قوة الشد من الألياف لإعطاء عيب يعرف باسم التدهور الحمضي (acid tendering).

ويمكن كتابة معادلة التحلل على النحو التالي:

$$(C_6H_{10}O_5)n + n\,H_2O \longrightarrow n\,C_6H_{12}O_6$$

تأثير القلويات ومحلول الملح:

لا يتأثر القطن بالقلويات المخففة سواءً الباردة أو الساخنة وعلى ذلك تستخدم الصودا الكاوية وكربونات الصوديوم في العمليات التحضيرية للتبييض، أما القلويات المركزة فتؤثر على القطن محدثة فيه الكثير من التغييرات في خواصه الكيميائية والطبيعية وقد تم استخدام هذه الخاصة في عملية المرسرة والتي تؤدي في خيوط القطن إلى زيادة في المتانة واللمعان والقابلية لامتصاص الصبغات.

ب. طرق التثبيت التحميص Thermo-fixation و التبخير Steaming

التحميص Thermo-fixation

تتم عند ١٥٠ : ١٧٠ °م
تستغرق وقت قليل، من ٠,٥ : ٣ ق
تعطي الوان اقل زهاء
تحتاج الى كمية يوريا أكثر

التبخير Steaming

تتم عند ١٠٢ : ١٠٥ °م : ١٢٠°م
تستغرق وقت أطول من ١٠ : ١٥ ق
تعطي الوان اكثر زهاء
تحتاج الى كمية يوريا اقل

ج. صبغات مباشرة عادية (ذاتية التجانس) و (غير ذاتية التجانس) مجموعات (A-B-C).

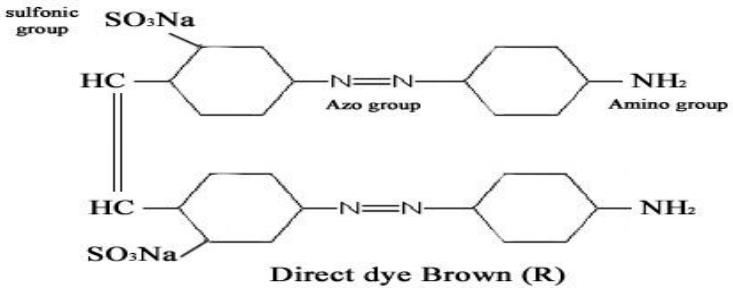
تقسم الصبغات المباشرة الى ثلاث مجموعات (A-B-C).

١. المجموعة A: صبغات مباشرة عادية (ذاتية التجانس):

أ. لهذه المجموعة خصائص تجانس لوني جيدة ، وهذا يعطي صباغة متجانسة حتى عندما تضاف الاملاح عند بداية عملية الصباغة.

ب. تحتوي على مجموعة أزو (N=N) أو مجموعتين Diazoأو ثلاث مجاميع أزو Triazo.

ج. كما تحتوي على مجموعة امينو (NH_2) ومجموعة سلفونيك (SO_3Na).



Direct dye Brown (R)

٢. المجموعة B: صبغات مباشرة غير ذاتية التجانس ويمكن السيطرة عليها بالملح

هي صبغة يمكن التحكم فيها بإضافة أملاح وهذه الصبغة ذات خصائص هجرة وتجانس أضعف نسبيا وتتميز هذه الصبغات بعد إجراء بعض المعالجات بثباتها الجيد للضوء والغسيل وكلها قادرة على تكوين معقدات غير ذائبة تترسب داخل الالياف.

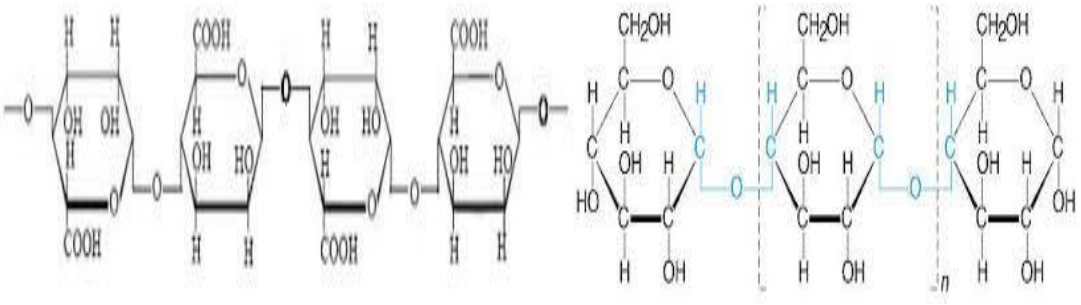
مثال عند المعالجة بأملاح النحاس يتكون معقدات نحاس غير ذائبة تترسب داخل الالياف وتكون صالحة لصبغة الاقمشة التي تتعرض للغسيل كثيراً مثل اقمشة السيدات.

٣. المجموعة C: صبغات مباشرة غير ذاتية التجانس وحساسة جدا للملح ويسيطر عليها بدرجة مراقبة إضافية عن طريق درجة الحرارة للحصول على صباغة متجانسة.

إجابة السؤال الثالث: (١٥ درجة)

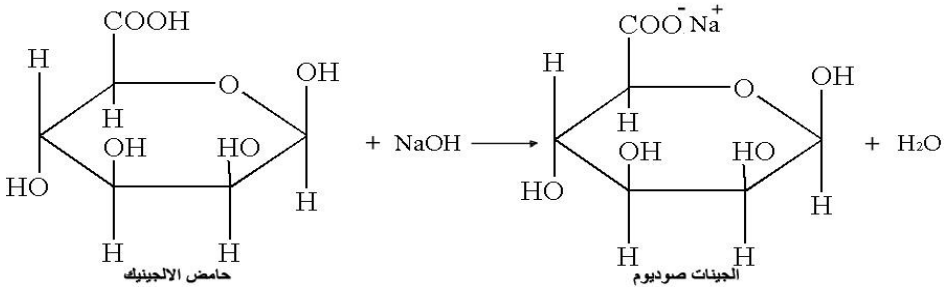
بما تفسر :

١. لماذا يفضل الجينات الصوديوم كمتخن في عجينة الطباعة بالصبغات النشطة للأقمشة القطنية بدلا من النشا كمتخن؟



Alginic Acid Starch

- الجينات الصوديوم عند ذوبانها في الماء تتأين وبالتالي تحمل شحنة سالبة ومعظم الصبغات النشطة تحمل شحنة سالبة فيحدث بينهما تنافر مما يسهل انتقال الصبغة من السطح الخارجي (الطباعي) الى الخامة.



- مجموعات OH الموجودة في الجينات الصوديوم في ذرة الكربون (٢ ، ٣) داخل الحلقة مما يجعل تفاعلها في الصبغة أصعب منه في حالة استخدام النشا.
- تحتوي الجينات الصوديوم على مجموعة كربوكسيلية كحولية ولكنها في وضع خامل لا تتفاعل مع الصبغة.

تحت اشعة X وجد ان المسافات البينية بين ذرتين الكربون (٢ ، ٣) في حالة النشا ١٠,٣ انجستروم بينما في حالة الجينات الصوديوم ٨,٧ انجستروم وبالتالي كلما زادت المسافات كلما سهل كسر الرابطة في النشا وتكون انشط منها في حالة الجينات الصوديوم الخاملة

أثبتت التجارب عدم نجاح هيدروسلفيت الصوديوم في طباعة الاقمشة وذلك للأسباب الاتية:

أ. عدم ثبات عجائن الطباعة المحتوية على هيدروسلفيت الصوديوم في تركيبها في الهواء الجوي ويحدث لها تفكك ويتأكسد معطيا كبريتيت الصوديوم والذي يطبعه قد يؤثر على اللون.

$$2\,Na_2S_2O_4 + H_2O + [O] \longrightarrow 2NaHSO_3$$

ب. صعوبة ذوبانها في عجائن الطباعة.

ج. رائحتها الكريهة والتي تلتصق بالخامة والتي يصعب ازالتها الا بتكرار الغسيل.

د. لذا لا يمكن استخدامها كمادة مختزلة في عجائن الطباعة.

٢. الحصول على ظلال عديدة عند اجراء عملية هلجنة للثيوانديجو (مثل الكلور والبروم)

عند اجراء عملية هلجنة للثيوانديجو نحصل على العديد من الظلال الحمراء ذات ثبات عالية.

أ. عند اجراء عملية الهلجنة باستخدام ذرات كلور يمكن الحصول على لون ازرق زاهية اللون وذلك بزيادة ذرات الكلور.

ب. عند استخدام ذرات البروم يميل اللون الى الأخضر ويزداد الأخضر بزيادة ذرات البروم ويلاحظ أنه إذا ازداد عدد ذرات البروم عن الحد المطلوب يقل ذوبان مركب leuco form

٣. استخدام الجليسين Glycin CD في طباعة الاقمشة المخلوطة بوليستر/قطن بنوع واحد من الصبغات السيليسترين Cellestren Dyes.

<u>طريقة طباعة السيليسترين:</u>

١. يعمل الماء على انتفاخ الشعيرات أولا ويساعد على دخول جزيئات المذيب كمساعد وفي هذه الحالة يستخدم الجليسين Glycin CD الى داخل الشعيرات حيث انه حجمه كبير للدرجة انه لا يتبخر اثناء مرحلة التثبيت. ولكن في نفس الوقت صغير للدرجة التي تجعله يتخلل للمسام الداخلية لشعيرات القطن وفي هذه الحالة فإن الماء يعمل كمادة انتفاخ وتوصيل المذيب وحتى هذه اللحظة فإن جزيئات الصبغة تظل على السطح الخارجي لشعرة القطن.

٢. بعد التجفيف فإن الماء يتبخر أما المذيب فأنه يظل كما هو في الداخل على هيئة مستحلب وجزء من هذا المنتج يظل على سطح الشعيرة.

٣. أثناء التثبيت عند درجة حرارة عالية فإن صبغة السيليسترين تذوب في المذيب جليسين CD ثم يبدأ بعد ذلك النفاذ داخل الشعيرات.

٤. أثناء التبريد، بعد التثبيت فإن الصبغة تنفصل عن المذيب وتظل محبوسة داخل التركيب الداخلي لشعيرات القطن.

٥. وفي مرحلة الغسيل النهائية يتم التخلص من المذيب وأي صبغة عالقة على السطح فقط. اما الصبغة الموجودة داخل الشعيرات فهي تكون ثابتة لمثل عمليات الغسيل هذه.

٦. ويلاحظ ان صبغة السيليسترين تنفذ داخل التركيب الداخلي لشعيرات القطن على هيئة محلول جزيئي وبالتالي فإنه لا يمكن الخروج منها مرة أخرى حيث يتكسر هذا المحلول وتنفصل جزيئات الصبغة التي لا تذوب في الماء.

إجابة السؤال الرابع: (١٥ درجة)

تتبع سير القماش في طباعة الاقمشة السليلوزية بالإزالة البيضاء بالصبغات النشطة (في وسط قلوي ومتعادل) مع ذكر مكونات العجينة.

الطباعة بالإزالة Discharge printing:

صباغة ← طباعة بالإزالة ← تجفيف ← تثبيت ← غسيل ← تجفيف

Dyeing (padding) → Discharge printing → Drying → Steaming → washing off → Drying

معنى كلمة الازالة هي تدمير أو تكسير (اختزال) جزيئات الصبغة في الأماكن المطبوعة اثناء التبخير. ويوجد نوعان من الازالة (إزالة بيضاء white discharge) وازالة ملونة (colored discharge).

الازالة البيضاء بتتم بطريقتين اما باستخدام قلوي ، أو بالطريقة المتعادلة.

أ) إزالة بيضاء في وسط **قلوي** Alkaline white discharge printing:

مكونات عجينة الطباعة باستخدام القلوي

٣٠٠ جم / كجم	متخن	Tragacanth 6%
٢٠٠ جم / كجم	عجينة بيضاء	Acramine white TC
١٢٠ جم / كجم	عامل اختزال	Rongalite C
٣٢٠ سم^3	ماء	Water
٦٠ جم / كجم	قلوي	Pat ach K_2CO_3
١٠٠٠ جم / كجم		

ب) إزالة بيضاء في وسط **متعادل** Neutral white discharge printing:

مكونات عجينة الطباعة

٣٠٠ جم / كجم	متخن	Tragacanth 6%
٢٠٠ جم / كجم	عجينة بيضاء	Acramine white TC
١٥٠ جم / كجم	عامل اختزال	Rongalite C
٣٢٠ سم٣	ماء	Water
Y جم / كجم	توازون بين الماء والمتخن	
١٠٠٠ جم / كجم		

مع تمنياتي بالتوفيق والنجاح

د. محمد مسعد