

SESSION 2003

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**PRODUCTIQUE TEXTILE**

Option D - ENNOBLISSEMENT

**E5 - GESTION ET ANALYSE DES PRODUITS ET
MATERIELS**

Sous - épreuve :

**U 51 - ECHANTILLONNAGE ET MISE EN OEUVRE
DES PRODUITS ET MATIERES**

Durée 3 heures

coefficient 3

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte : 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

↳ Partie 1. :	temps préconisé : 50 min
↳ Partie 2. :	temps préconisé : 20 min
↳ Partie 3. :	temps préconisé : 50 min
↳ Partie 4. :	temps préconisé : 60 min

Aucun document autorisé**CALCULATRICE AUTORISÉE**

Sont autorisées toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimantes.

Le candidat n'utilise qu'une seule machine sur la table. Toutefois, si celle-ci vient à connaître une défaillance, il peut la remplacer par une autre.

Afin de prévenir les risques de fraude, sont interdits les échanges de machines entre les candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices.

ETUDE D'UN TRICOT CREPE 100 % VISCOSE DESTINE A LA CONFECTION DE ROBES DE SOIREE (CRENEAU HABILLEMENT MOYEN DE GAMME) :

Le tricot retenu présente les caractéristiques suivantes :

- Composition annoncée : 100 % Viscose.
- Titre du fil : 110 dtex.
- Armure : Interlock.
- Jauge anglaise : 28.
- Masse surfacique finie : 200 g /m².
- Laize finie : 145 cm.

1. MATIERES TEXTILES ET CONTROLES TEXTILES :

1.1. La profession textile classe la matière Viscose dans la famille des matières textiles artificielles dont la consommation annuelle représente un volume non négligeable : environ 400 à 500 000 Tonnes dans l'industrie textile.

1.1.1. *Justifiez le terme de matières textiles artificielles.*

1.1.2. *Cellulose régénérée et cellulose transformée sont souvent des termes employés par la profession textile pour désigner les matières artificielles. Expliquez leur signification. Quelles sont les matières autres que la viscose que vous connaissez et qui peuvent être classées dans cette famille ?*

1.1.3. *Quelles sont les principales propriétés : points forts et points faibles habituellement reconnues à la matière Viscose ?*

1.1.4. *Quelles sont les nouvelles propriétés apportées par les dernières matières textiles artificielles récemment développées ?*

1.1.5. En métrologie textile, tracez en prenant soin de préciser les unités choisies les graphes force allongement rupture :

1.1.5.1. *d'un fil classique de Viscose à l'état sec,*

1.1.5.2. *d'un fil classique de Viscose à l'état mouillé,*

Le candidat réalisera les 2 courbes demandées sur le même graphique.

1.2. *Quels sont les sites réactifs présents dans la viscose qu'il convient de privilégier en ennoblissement textile ? Quelles conséquences apporte la nature de ces groupes réactifs ? Connaissez-vous d'autres matières textiles non artificielles présentant le même groupement réactif ? Précisez lesquelles.*

1.3. Un contrôle dynamométrique des fils prélevés dans le tricot fini selon la norme NF EN ISO 2062 (Août 1995) intitulée : DETERMINATION de la FORCE de RUPTURE et de l'ALLONGEMENT de RUPTURE par TRACTION des FILS a conduit selon les conditions opératoires retenues :

- Atmosphère de conditionnement et d'essai : $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $65\% \text{ HR} \pm 2\%$.
- Longueur des éprouvettes : 500 ± 1 mm.
- Vitesse d'essai : 500 ± 1 mm.
- Précharge : 0,5 cN/tex
- Appareil : dynamomètre à gradient d'allongement constant.
- Capacité de la cellule : 50 N.
- Nombre de mesures : 20.

aux valeurs moyennes suivantes :

FORCE en cN	ALLONGEMENT en %
250	25

Quel commentaire pouvez-vous apporter aux résultats obtenus en matière de ténacité à sec ?

2. FABRICATION TEXTILE :

2.1. *Que désigne le terme TRICOT INTERLOCK ? Faites la représentation graphique normalisée de cette armure ?*

2.2. *Sur quel type de matériel peut-on réaliser cette armure ? Pourquoi ? Quelle est la signification de : jauge anglaise 28 ?*

3. ENNOBLISSEMENT :

3.1. Indiquer pour l'ennoblissement de l'article étudié précédemment, les valeurs des solidités d'usage et d'entretien pouvant être exigées pour ce type d'article, sachant qu'il sera teint en colorants réactifs.

Solidités envisagées :

- Solidité à la sueur (acide et alcaline).
- Solidité au frottement sec, mouillé et solvant.
- Solidité au lavage (préciser la température retenue).
- Solidité au nettoyage à sec.
- Solidité au chlore.

Décrivez brièvement les matériels nécessaires à la réalisation de ces contrôles. La classe de colorants sélectionnée est-elle susceptible de répondre aux exigences souhaitées ? Expliquer.

3.2. Établir le code d'entretien (COFREET) qu'il conviendra de retenir pour la robe.

3.3. Après teinture par épuisement en colorants réactifs, le tricot bénéficie d'une résine thermo - durcissable appliquée par foulardage selon les conditions suivantes :

- Taux d'emport : 70 %
- Séchage : 110-130 ° C
- Polymérisation ultérieure : 5 minutes à 150 ° C.

Quel est le rôle d'une résine thermo - durcissable ? Quel est son principe d'action ?

3.4. *Que désigne le taux d'emport ?*

3.5. *Quel est le but de la polymérisation dans le procédé ?*

3.6. *Quelles sont les principales catégories de résines thermo - durcissables que vous connaissez ?*

3.7. *Quels sont les paramètres susceptibles d'influencer la qualité de ce traitement ?*

3.8. *Quels sont les contrôles qualité à mettre en place pour mettre en évidence la présence de la résine thermo - durcissable sur le tricot ?*

3.9. Dans le cas d'étoffes en matières cellulosiques naturelles, quel type d'apprêt mécanique pourrait être utilisé pour éviter l'emploi de résines thermo - durcissables ? Sur quel principe est-il basé ?

CHIMIE APPLIQUEE (à traiter sur copie séparée) :

4. L'ACIDE STEARIQUE - LES SAVONS :

Les graisses et huiles naturelles sont des triesters formés à partir d'acides gras (C₁₂ à C₁₈) et de propane-1, 2, 3-triol ; ces triesters sont appelés triglycérides. L'acide stéarique est un acide gras saturé non ramifié de formule brute C₁₈H₃₆O₂ ; la saponification par la soude du triglycéride correspondant permet d'obtenir le sel de sodium de l'acide.

4.1. *Donner la formule de l'acide stéarique et du triglycéride correspondant.*

4.2. *Ecrire la réaction de saponification de ce triester. Donner le nom trivial du polyol obtenu.*

4.3. *Faire un schéma légendé du dispositif utilisé lors d'une réaction de saponification. On précisera la verrerie utilisée ainsi que les produits nécessaires.*

Les savons sont des mélanges de sels de sodium d'acides gras, ils furent les premiers détergents connus.

En fait, ces composés présentent quelques inconvénients ; en particulier la mauvaise solubilité des savons en eau dure et en eau salée.

- 4.4. Ecrire l'équation - bilan traduisant la mise en solution d'un savon dans l'eau. On utilisera la formule générale d'un savon.
- 4.5. Expliquer à l'aide d'une équation - bilan la mauvaise efficacité des savons en eau dure.
- 4.6. Calculer la masse de savon (stéarate de sodium de masse molaire 306 g.mol^{-1}) perdue lors d'une lessive utilisant 1 m^3 d'une eau naturelle de dureté 20° hydrotimétriques français (20° TH).
- 4.7. Expliquer à l'aide d'une équation - bilan la mauvaise efficacité des savons en eau salée. Au cours de quelle opération cette propriété est-elle utilisée lors de la préparation d'un savon ?
- 4.8. On désire étudier la cinétique de la réaction de saponification.
A l'instant $t=0$, on mélange 1 litre d'une solution d'éthanoate d'éthyle de concentration molaire $c_1 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$ avec 1 litre d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $c_2 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$.
La réaction de saponification qui se déroule alors a pour équation bilan :
- $$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5 + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{CO}_2^- + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}.$$

4.8.1. Calculer la concentration molaire des ions hydroxyde dans le mélange à l'instant $t = 0$.

4.8.2. Par dosage de prélèvements on détermine la concentration molaire en ions hydroxyde à différentes dates t . On trouve :

t en min	2	4	6	8	10	12	14	16
$10^{-4} \cdot c(\text{OH}^-)$	37	27	19	15	12,5	11	10	9
$10^{-4} \cdot c(\text{alcool})$								

Recopier et compléter le tableau, en expliquant le calcul pour un prélèvement.

- 4.8.3. Représenter graphiquement, sur une feuille de papier millimétré, la concentration molaire volumique en éthanol formé en fonction du temps.
On utilisera pour échelles :
- en abscisses : 1 cm pour 1 min
- en ordonnées : 1 cm pour $5 \cdot 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}$.
- 4.8.4. Calculer la vitesse instantanée de formation de l'éthanol à l'instant $t = 5 \text{ min}$.
On l'exprimera en $\text{mol.l}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$. Comment varie-t-elle au cours du temps ? Justifier cette évolution.