الكيماوي بلال عبد الوهاب الرفاعي
Chem. Bilal A. Al-rifaii
مستشار في الاتحاد العربي للصناعات النسيجية ومدرب التقنيات الصباغية في غرفتي صناعة دمشق وحلب
دمشق: هاتف: ٣٤٤٠٥٣٨ ٠١١، حلب: ٢٢٦٢١٣٩ ٠٢١، جوال: ٥٨٤٣١٦ ٠٩٤٤، b.rifatex@hotmail.com

التقنيات الأساسية لصباغة البولي استر بالأصبغة المبعثرة " الديسبرس "

ماسايوكي هاياكاشي
خبير منظمة الجايكا اليابانية

المحتويات

١- بنية خيط البولي استر.
٢- المواد الملونة والأصبغة المبعثرة " الديسبرس ".
٣- بنية صباغ الديسبرس.
٤- مقارنة حجمية بين جزيئة الصباغ وخيط البولي استر.
٥- آلية الصباغة.
٦- طرق الصباغة : طريقة الحرارة العالية ، طريقة الكارير ، طريقة الترموزول.
٧- صباغة الخيوط ونماذج لآلات الصباغة المستخدمة.
٨- خواص الأصبغة المبعثرة وملاحظات حول العملية الصباغية من حيث : قوة اللون ، التسوية ، إعادة العملية الصباغية ،الثباتيات ، الثبات تجاه الحرارة ، تخرب الأصبغة بالحلمهة والإرجاع.
٩- المشاكل الصباغية الناتجة عن سوء عمليات النسج أو الحياكة.

من منهاج دورة التقنيات الحديثة في صباغة القطن والبولي استر
مركز التدريب الإداري لغرفتي صناعة وتجارة حلب *MTC* بتاريخ ٢٠٠٧/١١/٢٥
ترجمة : النظير السوري الكيماوي خلاّد جمّال – شرح وتنسيق : الكيماوي بلال الرفاعي

السيرة الذاتية للخبير الياباني

ماسايوكي هاياكاشي

تاريخ الميلاد : ٢٩ / حزيران / ١٩٤٠

الدرجة العلمية : متخصص في علوم الأصبغة فيزيائياً وكيماوياً من الجامعة التقنية بطوكيو

الأعمال والخبرات :

١- ستة وعشرون عاماً في مجالات اصطناع الأصبغة وتطوير التقنيات الصباغية في قسم الأصبغة لشركة منتجات كيماوية ، إضافةً للخدمات والاستشارات الفنية والتسويقية.

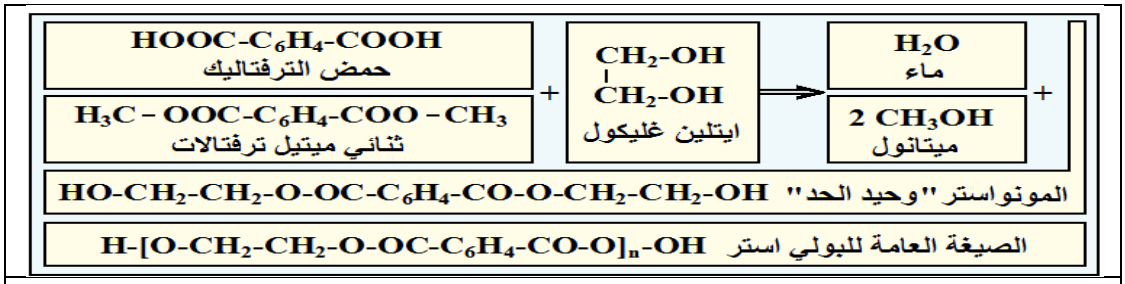
٢- أحد عشر عاماً في شركة معلوماتية عن التقنيات المتطورة للصباغة.

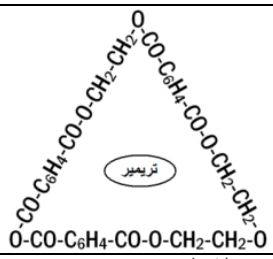
٣- ستة سنوات مستشار فني مع :

- شركات تصنيع أصبغة كورية وصينية.
- دراسات الإنتاج النظيف " صديق البيئة " لدى منظمة الجايكا.
- محاضر في اتحاد وكلية الصناعات النسيجية

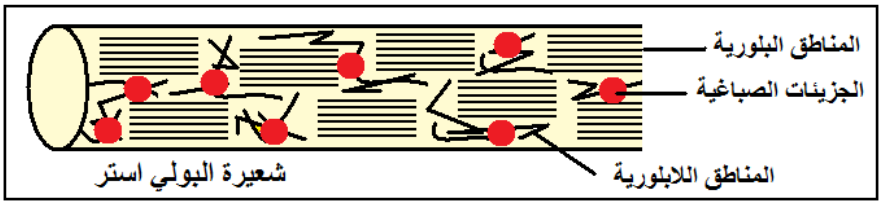
بنية خيوط البولي استر

مخطط اصطناع البولي استر :



مكونات شعيرات البولي استر	
	$H-[O-CO-C_6H_4-CO-O-CH_2-CH_2-O]_{n=60-90}OH$ سلسلة بولي استر نظامية $n = 60-90, M = 8.000 – 12.000$
	$H-[O-CO-C_6H_4-CO-O-CH_2-CH_2-O]_{n=1-7}OH$ سلسلة بولي استر غير مكتملة النمو " أوليغومير" $n = 1-7, M = 202-1414$
تعتبر كلارينت أنه وحتى الوزن الجزيئي ٥.٠٠٠ فإن السلسلة تكون غير مكتملة النمو حيث تكون $n = 25$	

ترسيم شعيرة البولي استر وآلية امتصاص وتوضع الجزيئات الصباغية :

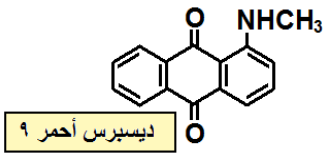


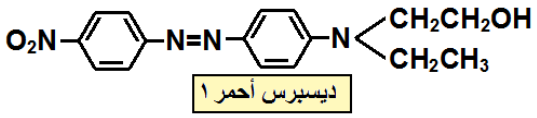
توضع الجزيئات الصباغية ما بين المناطق البلورية

تبعثر جزيء الصباغ المبعثر وارتباطه بالعوامل المبعثرة :

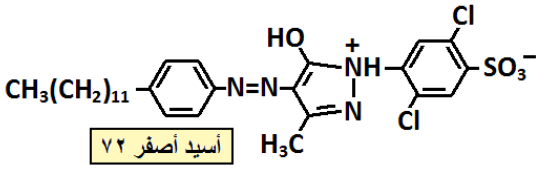
نماذج لبعض أصناف الأصبغة :

صباغ ديسبرس " مبعثر" : للبولي استر والأسيتات :

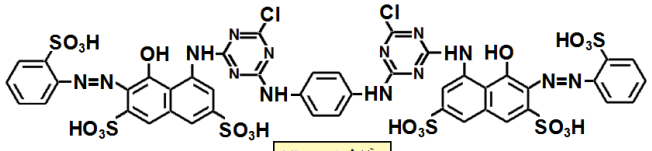
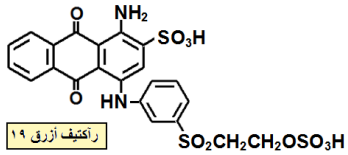




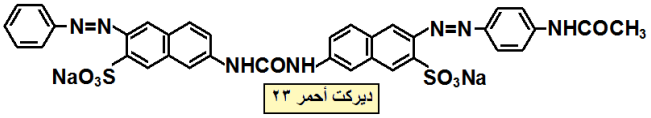
صباغ حمضي " أسيد ": للصوف والبولي أميد والجلود :



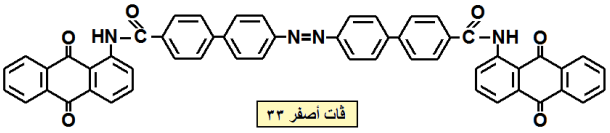
صباغ فعال " رآكتيف ": للقطن

 رآكتيف احمر ١٢٠	 رآكتيف أزرق ١٩
صباغ فعّال من نمط أحادي كلور التريازين *MCT*	صباغ فعّال من نمط ڤينيل سلفون *VS*

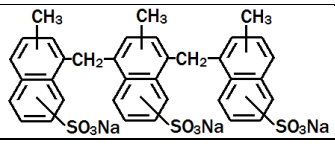
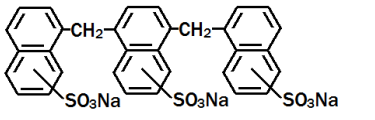
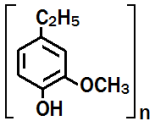
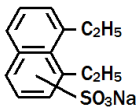
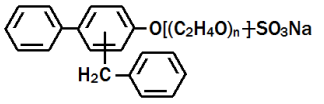
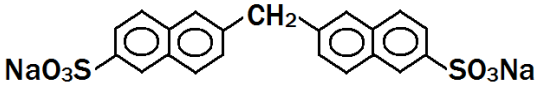
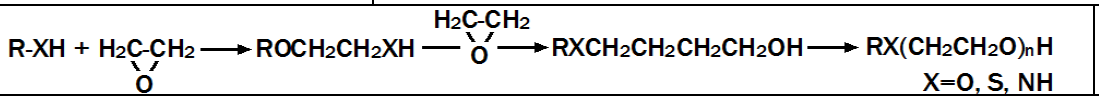
صباغ مباشر " ديركت " : للقطن :



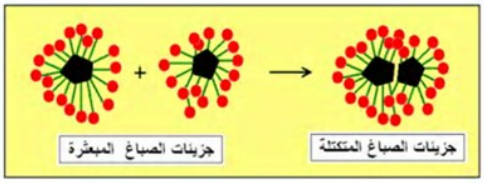
صباغ أحواض " اندانترين " : للقطن :



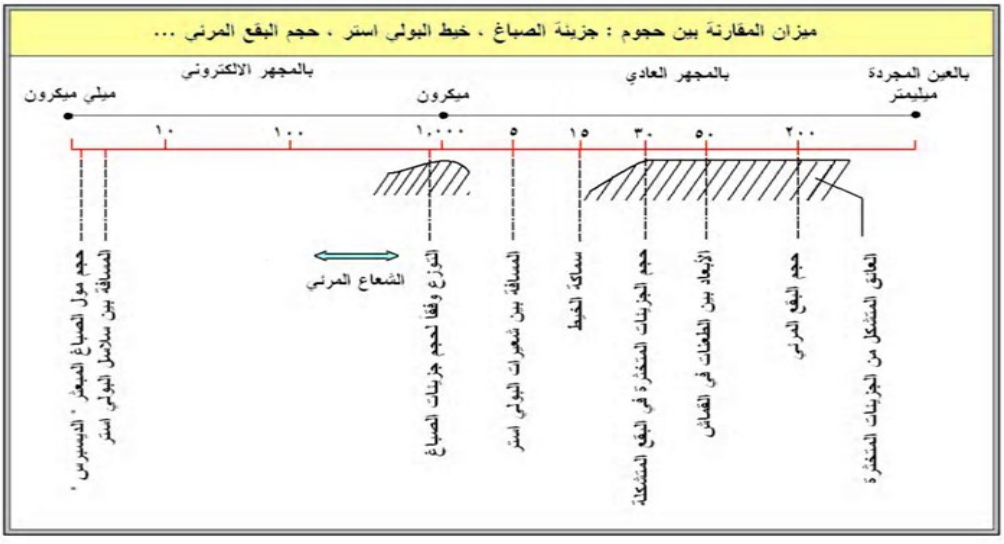
نماذج للعوامل المبعثرة :

			
	السيتامول: الملح الصوديومي لمنتج تكاثف حمض السلفونيك نفتالين مع الفورم ألدهيد 		
			مجموعة البولي غليكول ايتر

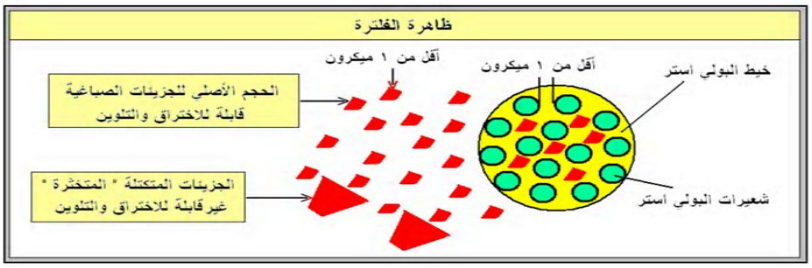
تكتل الأصبغة في الحمام الصباغي :



المسافات بين مختلف مكونات النسيج والأصبغة :

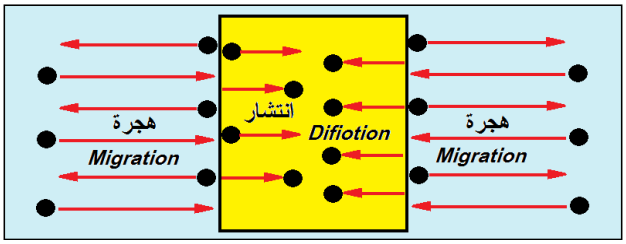


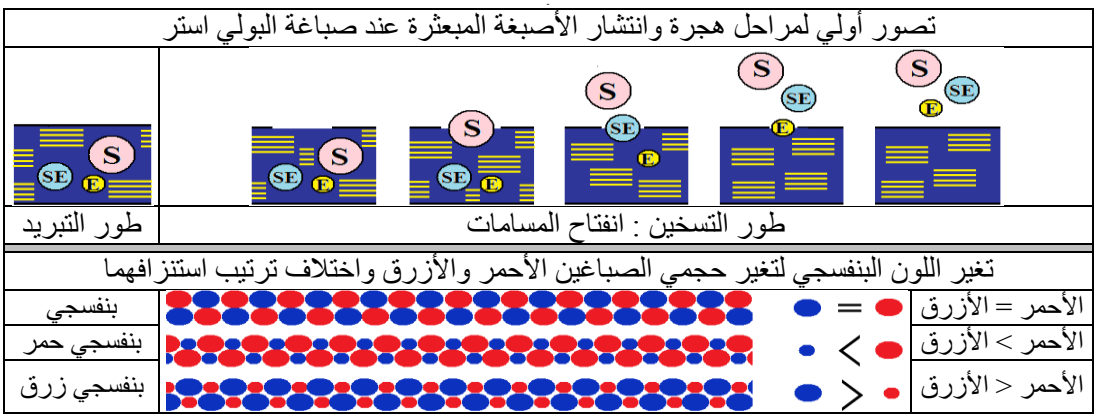
ظاهرة الفلترة : يؤدي تكتل الجزيئات الصباغية على بعضها البعض بسبب عدم وجود العامل المشتت أو وجوده بكمياتٍ غير كافية لانعدام قدرتها على اختراق المسافات البينية للشعيرات أو المناطق البلورية في الشعيرات ، ما يظهرها على شكل بقع ملونة على سطح النسيج المصبوغ :



آلية العملية الصباغية :

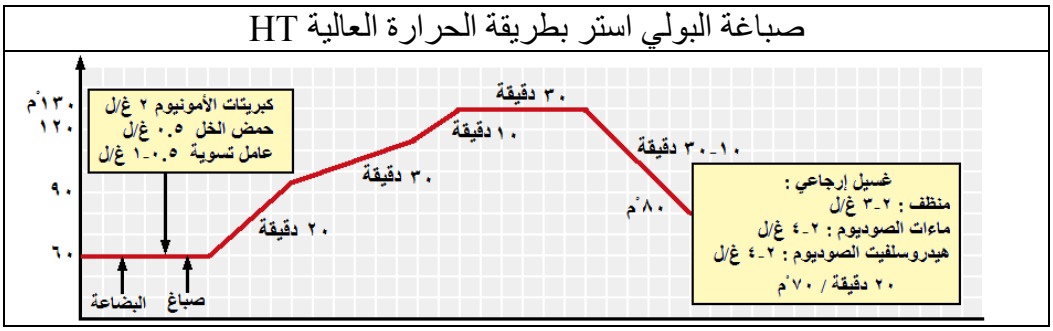
١- تبعثر الصباغ في ماء الحوض الصباغي بأدق صوره.
٢- انحلال قسم من الجزيئات الصباغية في الماء بسبب ارتفاع الحرارة.
٣- بدء مرحلة امتصاص الصباغ على سطح الخيط بفعل عملية الهجرة.
٤- بدء مرحلة انتشار الصباغ إلى عمق الخيط بفعل عملية الهجرة.





طرق تطبيق العمليات الصباغية :

طريقة الحرارة العالية *HT* : وهي الطريقة الأكثر انتشاراً برغم احتياجها لآلات صباغ تحتمل الضغوط العالية ودرجات الحرارة حتى ١٣٠ °م، وتمكنا هذه الطريقة من الوصول لدرجات عمق لون عالية بثباتيات ممتازة :



الصباغة بطريقة الكاريرCD : تستخدم لصباغة البولي استر بشروط الضغط الجوي " أي ٩٥ °م تقريباً " بعض المركبات الكيماوية القادرة على خفض درجة حرارة تزجج هذه الخيوط ط أي درجة الحرارة اللازمة لتحول الشكل البلوري إلى اللا بلوري " وبالتالي لانتفاخ الخيوط وتباعد سلاسلها عن بعضها البعض ما يسمح للجزيئات الصباغية بدء عملية تغلغل وسط هذه السلاسل بتأثير الحرارة والتحريك.

وهناك من يعتقد بأن آلية عمل هذه المركبات تقوم على قدرتها تشكيل طبقة رقيقة على سطح الخيوط تقوم بحل الأصبغة لتصبح عملية الهجرة من الحامل إلى الخيوط بدلاً عن الماء إلى الخيوط وكأنها تقوم بدور طبقة الوسيط بما يضمن تسريع عمليات التشرب أو الاستنزاف..

ومن الضروري التنويه هنا إلى أن الاعتماد على الحوامل لا يصح مع جميع أصبغة الديسبرس ، بل مع الأصبغة ذات الحجم المتوسط والصغير ولتراكيز محددة بالألوان المتوسطة العمق إلى الفاتحة ، وإلا وقعنا في فخ ضعف الثباتيات أولاً وعدم الجدوى الاقتصادية ثانياً.

تتمايز أنواع الحوامل عن بعضها البعض لدرجة عالية في : فعاليتها ، ثمنها ، رائحتها ... وفي كل الأحوال فإن على الحامل تحقيق جملة من الشروط والمواصفات كي يمكننا اعتماده في عالم الصباغة ، ومن هذه الشروط نجد :

- الفعالية العالية وثبات مستحلبه طوال فترة الحمام الصباغي.
- التجانس مع مختلف مجموعات الأصبغة في الحمام الصباغي وعدم تأثيره سلباً على ثباتيات الأصبغة.
- التجانس مع مختلف المواد المساعدة الداخلة في بناء الحمام الصباغي.
- سهولة غسله والتخلص من بواقيه على البضائع المصبوغة بوجوده.
- انخفاض درجة سميته لأصغر حدٍ ممكن وضعف تطايره.

وتتوزع الحوامل في صنوفٍ عدة بحسب تركيبها ، إذ نجد وكأهم مجموعات :

١- مشتقات كلور البنزن : تتميز بارتفاع فعاليتها ورخص ثمنها ، ومن أهم عيوبها تطايرها العالي مما يسبب تكاثف بخارها على جدران الآلات الصباغية ومن ثم تقاطرها مسببة تبقعاً على النسيج ، إضافة لسميتها وتلويثها العالي للبيئة مما دفع بمنعها نهائياً.

٢- أورتو فينيل فينول : يتميز بخواص تسوية وبعثرة ، ويرفع من معدلات بريق اللون ، ومن أهم عيوبه صعوبة التخلص من بقاياه إلا بالحرارة الجافة عند ١٥٠ ْم.

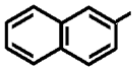
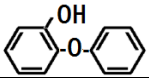
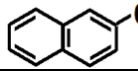
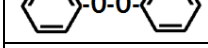
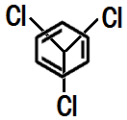
٣- ألكيل نفتالين : يتميز أيضاً بخواص تسوية وبعثرة مع رفع لمعدلات البريق إضافة لانخفاض رغوته وقلة تطايره ، ولا تتطاير بقاياه إلا عند الدرجة ١٥٠ ْم.

٤- مشتقات الفحوم الهيدروجينية المكلورة : تشابه مشتقات كلور البنزن إلى حدٍ بعيد وتتميز عنها بقلة تبقيعها على الصوف بالأصبغة المعلقة ، لذا فإنها غالباً ما تستخدم لمزائج الصوف مع البولي استر " الجوخ ".

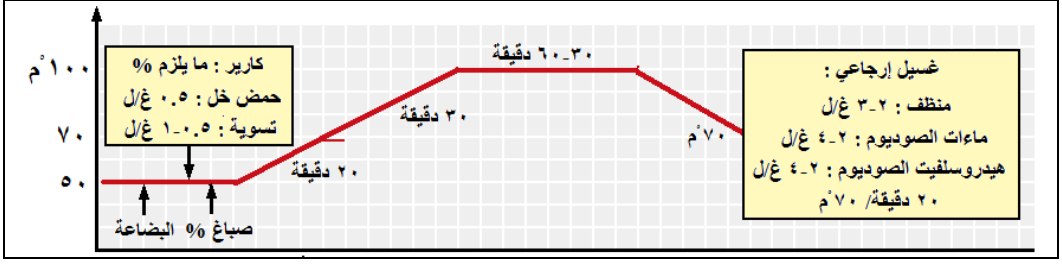
٥- الاسترات عالية الوزن الجزيئي : تعتبر عوامل بعثرة وتسوية وتعرية للبولي استر ، تستحلب ذاتياً بالماء الحار ، ضعيفة الفعالية دون الدرجة ١٠٠ ْم ، وعالية الفعالية فيما بين ١٢٠-١٣٠ ْم ، إذ ترفع معدلات الهجرة والتسوية بشكلٍ جيد ، وتستخدم كعامل تعرية عند درجة الحرارة ١١٠-١٢٠ ْم ، وتتميز بقلة تطايرها وعدم تخليفها لبقايا كأنواع الحوامل الأخرى إضافة لعدم تأثيرها على الثباتية على النور.

٦- الاسترات العطرية : تتميز بقدرتها العالية على التسوية والبعثرة ، تؤثر سلباً على الثباتية على النور ، وغالباً ما يكون استخدامها على الآلات المغلقة لأن معظمها لا يبدأ عمله قبل درجة الحرارة ١١٠ ْم ، لذا فإنها تستخدم هنا كمعزز هجرة ولرفع نسبة استنزاف الحمام ، ولا تزول بقاياها إلا عند الدرجة ١٥٠ ْم.

ونرى في الجدول التالي الصيغ المجملة لهذه الأنواع :

بعض أنواع الحوامل *Carrier*				
ميتيل نفتالين		أورتو فينيل فينول		مشتقات كلور البنزن
الاسترات العطرية		ثنائي الفينيل		
الاسترات عالية الوزن الجزيئي	R-CO-O-R'	مشتقات الفحوم الهيدروجينية المكلورة	X-R-CH_2-Cl	

صباغة البولي استر بطريقة الكارير *C.D* تحت الضغط الجوي



طريقة الصباغة بالترموزول أو طريقة الصباغة المستمرة : وتقوم هذه الطريقة على إمرار النسيج الخام بحمام الصباغة السائل ليحمل منه ما يحمله بتأثير عمليات العصر التالية عند درجات حرارة ١٠٠ ْم تقريباً ولمدة ٢-٣ دقيقة فالمعالجة عند درجات حرارة تصل حتى ٢٠٠-٢١٠ ْم ، ونلجأ لهذه الطريقة عموماً عندما تكون كميات البضاعة كبيرة لكل لون مع طلب ثباتيات عالية.

مراحل العمل	
١	تحضير القماش
↓	
٢	خياطة القماش
↓	
٣	تثبيت حراري
↓	
٤	تحضير حوض الباد
↓	
٥	المعالجة بالباد: حمولة ٦٥-٧٠ %
↓	
٦	تجفيف أولي : ٢-٣ دقائق / ١٠٠ ْم
↓	
٧	معالجة حرارية لتثبيت البولي استر
↓	
٨	الباد القلوي : حمولة ١٠٠%
↓	
٩	تبخير وتثبيت وجه القطن
↓	
١٠	غسيل
↓	
١١	تجفيف
↓	
١٢	إنهاء

صباغة مزائج البولي استر مع القطن بطريقة التثبيت الحراري " الترموزول "			
تحضير حوض الباد			
المادة	ديسبرس / أحواض	ديسبرس / فعالة *VS*	ديسبرس / فعالة *MCT*
صباغ	Y / X	Y / X	Y / X
يوريا	-	٥٠-١٠٠ غ	٥٠-١٠٠ غ
مبطيء هجرة " ألجينات الصوديوم "	١ غ	١ غ	١ غ
ماء حتى :	١٠٠٠ مل		
المرحلة التاسعة : التبخير			
درجة الحرارة المئوية	١٠٠	١٠٠	١٠٠-١٠٥
الزمن : ثانية	٦٠-٩٠	٣٠-٩٠	٦٠-٩٠
المرحلة العاشرة : تثبيت القطن			
المادة	الأحواض	فعالة *VS*	فعالة *MCT*
ماءات الصوديوم	١٠-٣٠ مل ٣٨ °بوميه		٠.٥-١٠ غ
ملح غلوبر	/	٢٠٠-٢٥٠ غ	٢٠٠-٢٥٠ غ
مبطيء هجرة	/	١٠ غ	١٠ غ
هيدروسلفيت الصوديوم	١٠-٣٠ غ	/	/
ماء حتى :	١٠٠٠ مل		

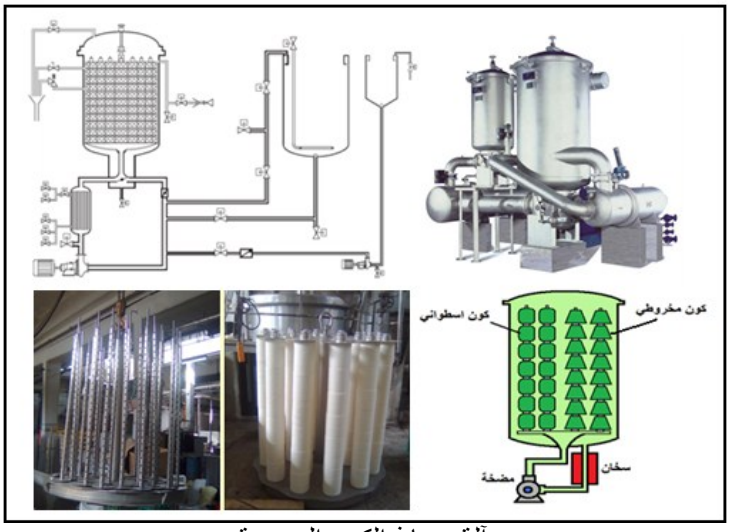
أنماط صباغة البولي استر :

تتم عمليات صباغة البولي استر وفق تقنيات متعددة نذكر منها :

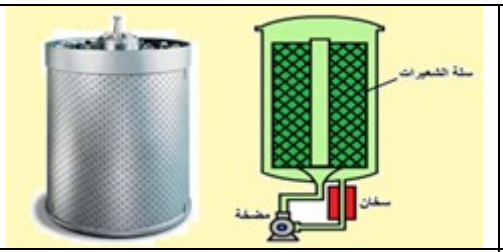
١- الصباغة بالبيغمنت : وتتم من بإضافة البيغمنت " مواد ملونة غير ذوابة بالماء كأكاسيد التيتان أو السناج أو... " لعجينة البولي استر قبل غزلها.

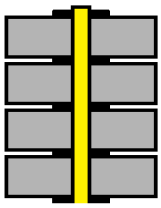
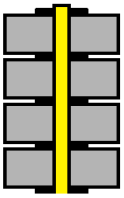
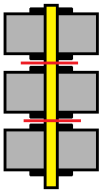
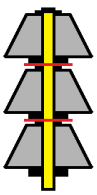
٢- صباغة الشعيرات : وتتم باستخدام آلات الصباغة الصندوقية.

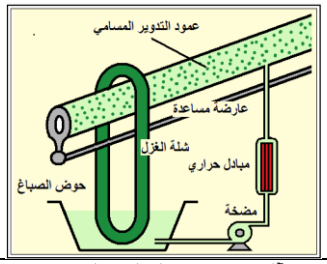
صباغة الخيوط والشعيرات : وتتم بآلات الصباغة ذوات نمط : القالب ، الشلة ، الكون بشكليه المخروطي والاسطواني.



آلة صباغ الكون العمودية

	
آلة صباغة الكون الأفقية	آلة صباغة الشعيرات

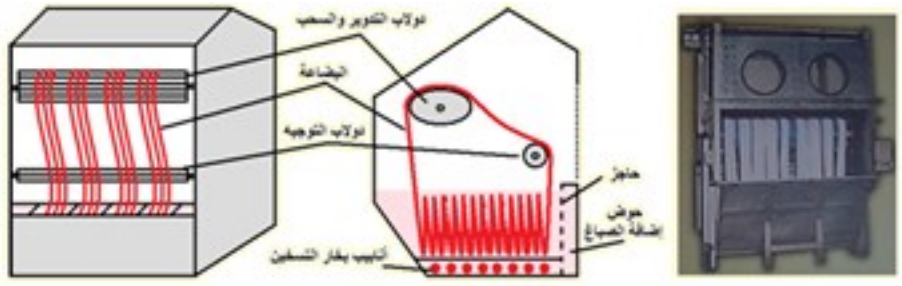
نماذج وأنواع الكون			
Cheeze	*Muff*	*Con*	
			
		اسطواني	مخروطي
Cheese : تطبق هذه الطريقة لصباغة الشعيرات بوضعها في سلالٍ خاصة ينفذ منها السائل الصباغي المضغوط			
Muff : تطبق هذه الطريقة كثيراً في صباغة التوبس " أي بعد خروج البولي استر من آلة الكرد وقبل سحبه إلى النمر المتداولة "			

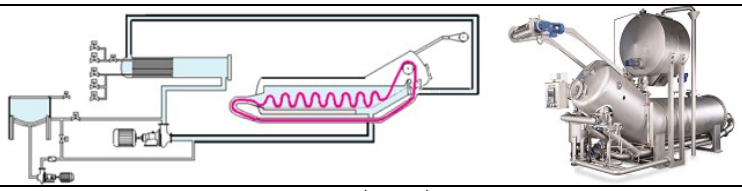
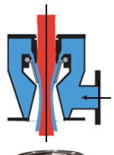
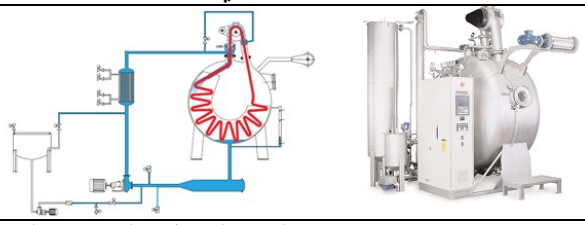
آلات صباغ الشلة	
	
آلة صباغة الشلة من نمط الخزانة	آلة صباغة الشلة بالترذيذ

تجهيزات تحويل الكون إلى شلل وبالعكس

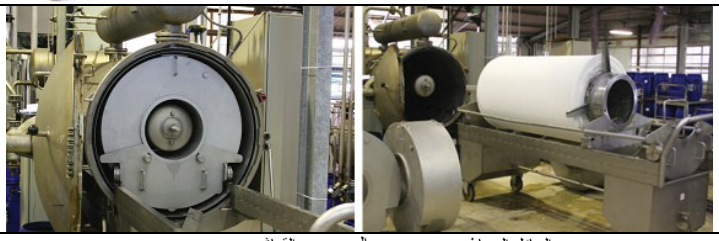
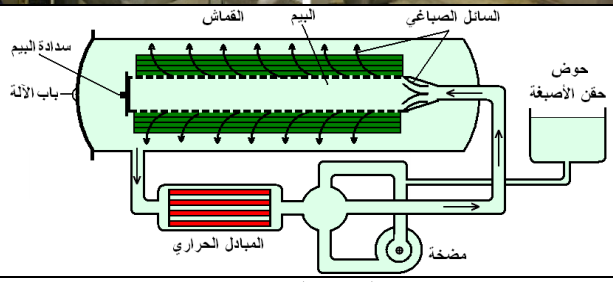
٣- صباغة القماش : وتتم على آلات : الجت بتحريك القماش والسائل عبر قاذف خاصة ، الجيكر بانتقال النسيج من اسطوانة لأخرى ، البيم بتحريك السائل فقط ، الأوڤر فلو " تحاكي الجت وتتميز عنها بعدم احتوائها على القاذف " ، الونش بتحريك القماش عبر اسطوانة اهليليجية علوية في حوض من الماء.

صباغة القطعة : وغالباً ما تكون على شكل اسطوانات هزازة بمجاديف تحرك القطعة بما يجعلها تناسب الجوارب ، القطع الجاهزة ، القبعات العسكرية ...

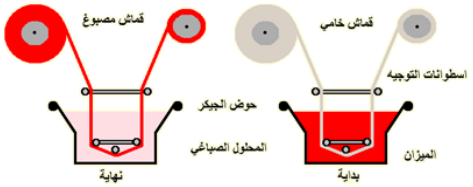
	
الأوڤرفلو	البارك أو الونش

الجت الطويل	قاذف الجت
	
الجت الكروي	
	

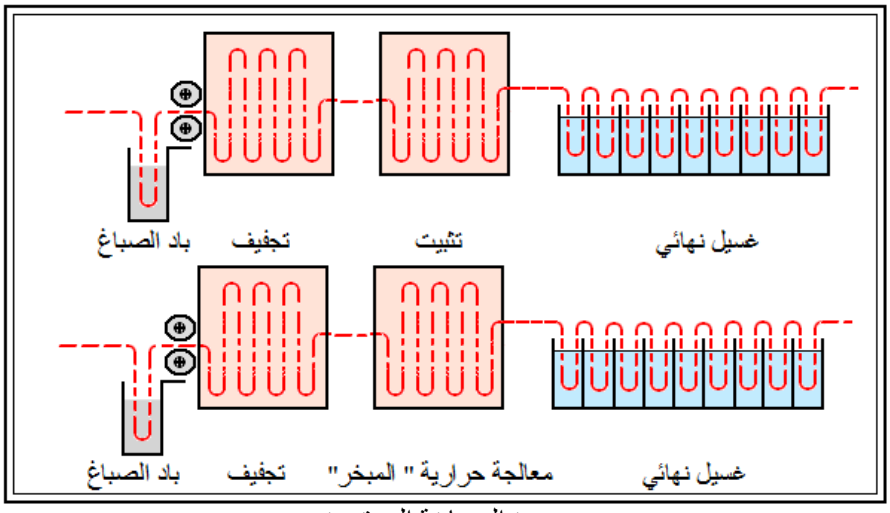
نموذجا الجت الطويل والكروي والقاذف

البيم " الهاتيه "



البيم " الهاتيه "

مبدأ عمل الجيكر

الجيكر العامل تحت الضغط الجوي

الجيكر العامل تحت الضغط العالي



وحدة الصباغة المستمرة

معايير العمليات الصباغية

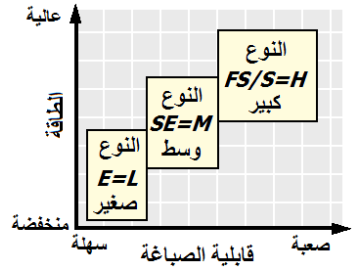
من الضروري جداً قبل البدء بالعمليات الصباغية تحديد مجموعة قيم ومواصفات كي نستطيع تحديد شروط العمل بشكلٍ صحيح يلبي طلب الزبون وفق المعايير المقبولة لدرجات السماح المتفق عليها مسبقاً ، ومن هذه المعايير والمواصفات نجد :

١- قوة واتجاه اللون.
٢- التسوية العالية للعملية الصباغية على كامل الوجبة.
٣- القدرة على التناسخ بين الوجبة والأخرى.
٤- تحقيق درجات الثباتية المطلوبة بما يُحَتِّم علينا الأخذ بمجموعةٍ معينة من الأصبغة وبالتالي شروط العمل دون غيرها.
٥- ضبط سرعة العملية الصباغية " بالتحكم بمعدلات رفع درجات الحرارة "، واختيار مجموعات الأصبغة الصالحة للتوليف فيما بينها " تأثر واحد بدرجات الحرارة والحموضة وبالتالي أرقام هجرة وانتشار واحدة ".
٦- تجنب الأسباب المؤدية لتخرب الأصبغة عبر عمليات الحلمهة أو الإرجاع.

أهم خواص الأصبغة المبعثرة " الديسبرس "

تتوزع الأصبغة المبعثرة على مجموعاتٍ عدة بسبب تباينها كبنى كيماوية أو كحجم جزيئي ، وتصنفها الشركات الصانعة للأصبغة عموماً في فئاتٍ ثلاث :

أهم الفوارق بين الأصبغة المبعثرة " *Disperse dyes* "



المجموعة	صغيرة	متوسطة	كبيرة
الخزمة	*E or L*	*SE or M*	*S or H*
التسوية	عالية	متوسطة	ضعيفة
سهولة التطبيق	سهلة		صعبة
الصباغة بطريقة الحوامل " الكارير "	ممتازة		ضعيفة
الثباتية للحرارة الجافة " الرام " بسبب تصعد الصباغ " التبخر من الحالة الصلبة للحالة الغازية مباشرةً "	ضعيفة		عالية

المشاكل الناجمة عن صناعة الخيوط

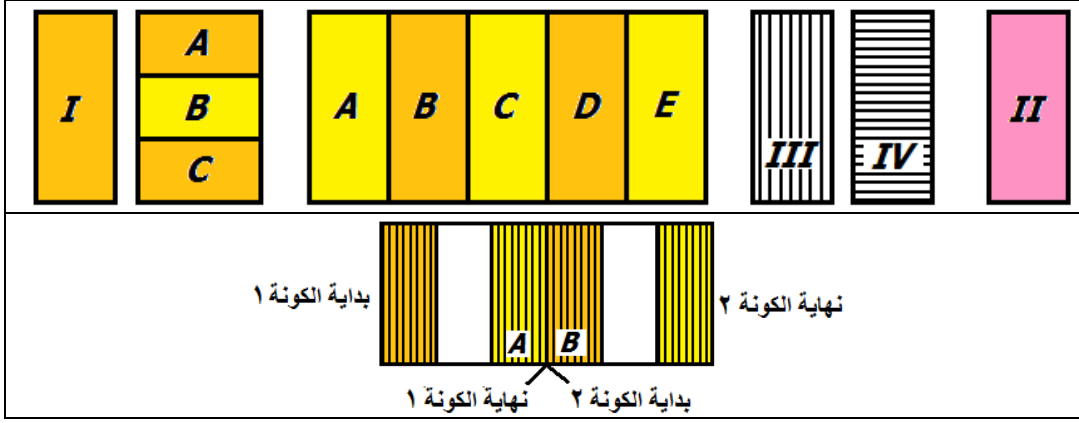
المشاكل الناجمة عن صناعة الخيوط						
المنتج	←	تدفق الإنتاج	←		←	الزبون
غزل الخيط	←	النسج والحياكة	←	الصباغة والتحضير	←	الخياطة
↓						↓
خيط مغزول	←	قماش				ألبسة جاهزة
↓						↓
خيط مصبوغ	←	قماش مصبوغ				ألبسة مصبوغة
يمكننا اكتشاف مواطن العيوب وفق هذا المخطط						

بعض المشاكل التي تظهر بعد الصباغة بسبب عيوب تصنيع الخيط

تتسبب العمليات السيئة في مراحل تصنيع الخيوط بظهور مجموعة من العيوب الظاهرة للعيان والتي يمكننا أن نذكر منها :

١- عدم القدرة على تحقيق التناسخ.
٢- ضعف التسوية.
٣- تلويط الخيط III & IV.
٤- تلويط الخيط بين كونات متتالية أثناء عمليات النسج A/B/C/D/E.
٥- التشريط الطولي أو العرضي.
٦- التلطيش العرضي " من السداء ": A/B/C.
٧- اختلاف اللون بين بداية أو النهاية القماش " ضعف تسوية وجبة صباغ الخيط ".

المشاكل الناجمة عن سوء تصنيع الخيوط أو سوء صباغتها



العوامل المؤثرة على عدم تناسخ وجبات متعددة وأسباب تغير اللون

يتغير لون الوجبة الصباغية أحياناً بتأثير مجموعة من العوامل ، نذكر من أهمها على سبيل المثال :

١- تغيرات في الصباغ : تغير نوعية الصباغ " رقم الفهرس " أو تعداد وجبات تصنيعه " فرق لوط "، تنويع مصادر الصباغ " من شركة لأخرى لذات الفهرس "، إذ تتباين فروق الجودة بين الشركات في بنية الصباغ الأساسية أو درجة نقاوته ومجموعة الإضافات اللاحقة على المنتج النهائي.

٢- تغيرات بسبب سوء خزن الصباغ الجاف " البودرة " : فقد تتسبب عمليات الخزن بازدياد معدلات الرطوبة وبالتالي للتكتل.

٣- تغيرات بسبب سوء خزن الصباغ السائل : إذ قد تتسبب عمليات الخزن الطويلة وبشروط غير نظامية لظهور رواسب صعبة الإذابة أو لازدياد اللزوجة.

٤- تفكك الصباغ : تحدث تفاعلات تفكك أو تخرب الصباغ لعدة أسباب نجد من أهمها :

- سوء التخزين أحياناً.

- في الحوض الصباغي : فقد تحدث عمليات حلمهة " مثلاً للأصبغة المباشرة عند درجات الحرارة العالية أي أعلى من ١٠٠ °م، تأكسد لأصبغة الأحواض مثلاً ، تخرب " بسبب العمل بدرجات حموضة غير مناسبة كأن نطبق الديسبرس الأزرق ٧٩ مثلاً عند درجات حموضة دون *pH: 6.5*.
- عند تطبيق عمليات الإنهاء : وتحدث عند تطبيق بعض الراتنجات " الرزينات " على الرام وببعض الشروط التي تستلزم درجات حرارة أو حموضة أو ... غير مواتية للصباغ أو لتركيب الرزين نفسه.

٥- اختلاف شروط العمليات الصباغية : يؤدي التباين بشروط العمل لتغيرات في اللون المطلوب ، لذا فإنه من المهم ضبط : درجات الحموضة والحرارة والقساوة ، نسبة الحمام ، استخدام المبللات لضبط سرعات تخريق الصباغ ، اختيار مجموعات الأصبغة القابلة للتوليف فيما بينها ، معدلات رفع درجات الحرارة ....

٦- تغير الخامات المصبوغة : إذ تتميز كل خامة بتركيب متميز يؤدي لتباين اللون عند تطبيق الصباغ بذات شروط العمل وتركيب الأصبغة :

- اختلاف نوعية الخيوط : فنجد على سبيل المثال أن اختلاف خيوط البولي استر عن بعضها بدرجات حرارة انصهارها يؤدي لاختلاف درجات حرارة تزججها ما يؤدي لتباين في سرع امتصاص مجموعات الأصبغة المستخدمة في الحمام الصباغي ، وبالتالي قد يتسارع صباغ عند شروط معينة على حساب آخر بشروط أخرى مسبباً التباين في اللون.
- تغير نوعية الحياكة أو مواصفاتها لذات الخيوط.
- تغير كثافة القماش.

٧- تغير نوعية الخيط : يتسبب الخلل في عملية تصنيع الخيط لأنواع خللٍ ظاهرة بعد الصباغة أو ما يليها من عمليات إنتاجية :

- تباين درجات ثخانة الخيط : ثخين ورفيع.
- عدم كفاية المعالجة الحرارية " عمليات التثبيت الحرارية التي تسبق العمليات الصباغية ".
- سوء عمليات التحضير الأولية.
- خروج الأوليغومير من الخيوط أثناء تطبيق العمليات الصباغية بشروط الحرارة العالية.

٨- تغيير شروط المعالجات الأولية : كأن ننفذ مرحلة إزالة النشاء أم نتجاوزها عند تعاملنا مع خامة قطنية ، أو تغيير شروط القصر الأولية ...

٩- المواد المساعدة : كتغيير المواد المساعدة أو نسبتها كأن نستبدل عامل تسوية مؤخر بآخر لا يملك مثل هذه الفعالية ، أو أن نغير نسب إضافتها للحمام الصباغي ، أو استبدال لوط بآخر ...

١٠- تغيير آلة الصباغة : إذ تتباين آلات الصباغة بمعدلات دوران السائل الصباغي أو البضاعة فيها ، بشكل وسعة حوضها ...، ما يؤدي بالنتيجة عند ضعف إدارة صالة الإنتاج لعدم القدرة على تناسخ الوجبات بسبب تطبيق اللون ذاته على آلات مختلفة.

١١- كأن يحدث الخطأ في وزن الخامة أو الصباغ وعياراته ، طريقة العمل ، تجاوز بعض المراحل ... أو عدم الانتظار بما يكفي عند تطبيق بعض المراحل ، الخطأ في تناول المواد المساعدة أو نسبها ...

مظاهر عدم التسوية

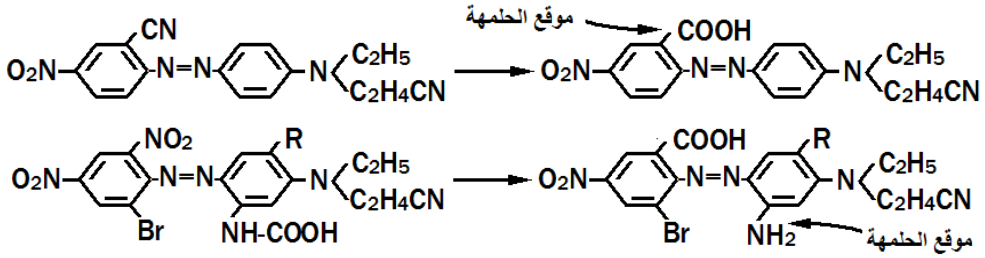
نضطر أحياناً لإعادة العملية الصباغية بسبب :

- عدم التسوية : ويحدث بسبب انقطاع حبل البضاعة أثناء دورانه ، أو توقف مضخة الآلة ، أو دوران البضاعة على بعضها البعض بسبب عدم الاصطفاف الناشيء عن المعدلات العالية لسرعة دوران السائل لوزن بضاعة خفيف ...
- تكسير القماش : يؤدي تشغيل وزن عالٍ على آلة الصباغة أو تطبيق شروط تبريد سريعة لظهور علامات تكسير واضحة للعيان.
- ظهور بقع غامقة على القماش بعد الصباغة : وتحدث هذه الظاهرة غالباً عند احتواء القماش على نوعيات زيت صعبة الاستحلاب وبمعدلات عالية مع تطبيق حمامات معالجة أولية غير مناسبة للتخلص منها مع استخدام نوعيات صباغ تجارية.

وهكذا نجد أنفسنا أمام تغيرات واضحة على اللون الأصلي بسبب استخدام مواد إعادة تسوية وبنسب عالية تؤدي لهذا الانحراف الملحوظ حتى بالعين المجردة.

مثال على التفكك بالحلمهة

$$D\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OCO\text{-}CH_3 \rightarrow D\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$$



مثال على التفكك بالإرجاع