



مستشار في الاتحاد العربي للصناعات النسيجية ومدرب التقنيات الصباغية في غرفتي صناعة دمشق وحلب

دمشق: هاتف: ٣٤٤٠٥٣٨ ، حلب: ٢٢٦٢١٣٩ ، جوال: ٥٨٤٣١٦ ، ٠٩٤٤

## صياغة الألياف السيليلوزية بالأصبغة المباشرة

من منهاج التقنيات الصباغية في غرفة صناعة دمشق

### ١- مقدمة:

لعل صياغة الألياف السيليلوزية بالأصبغة المباشرة واحدةً من أبسط عمليات الصياغة كونها تتميز بـ:

- بساطة تطبيق وبناء الحمام الصباغي.

- سهولة عمليات إعادة التسوية عند الحاجة.

- عدم احتياجها لدرجات حرارة أعلى من تلك التي تحققها تحت الضغط الجوي العادي.

### ٢- تصنيف الأصبغة المباشرة:

صنفت الشركات الصناعية للأصبغة المباشرة أصبغتها في صفوف تسويةٍ ثلاثة: *A, B, C* بحسب قدرة الصياغ الذاتية على التسوية والتي تتعلق بقدرة الصياغ على الهجرة وإعادة الهجرة الذاتية، فقدرة الصياغ الذاتية على إعادة الهجرة "أي من الألياف إلى ماء الحمام الصباغي" تساعده على رفع معدلات تحقيق درجة تجانس توزيع الأصبغة على كامل السطح وفي كل نقاط الخامة.

وترتبط هذه الميزة بنبوياً بعدد ونوع الزمر الداخلة في تركيب الصياغ، والتي تساعده على رفع شراهة الجزيئية الصباغية نحو الماء، كأن تكون زمرة سلفون أو زمرتين، أم زمرة كربوكسيلية، فازدياد فعالية وعدد هذه الزمر يرفع من شراهة الصياغ نحو الطور المائي مساعدًا على الهجرة المعاكسة ورافعاً درجة التسوية، وحافظاً في الآن عينه من الثباتية للغسيل والبلل، علاوة عن أن التباين في عدد ونوعية هذه الزمر المساعدة على الانحلال يلعب دوراً مهمًا في انحراف طول الموجة المتصلة بحيث أنه قد يرفع أو يخفض من درجة سطوع اللون وزهوه.

### ٣- بناء الحمام الصباغي:

بعد الانتهاء من مراحل التحضير الأولية نبدأ عملية الصياغة على الشكل:

٣-١- تعبئة الماء الطري: نبدأ بإضافة كمية الماء الطري اللازم بما يضمن تدوير سلس وسهل لحبل القماش بحسب طبيعة القماش وطراز وتصميم آلية الصياغ كأن تكون نسبة الحمام  $10/1$  ،  $5/1$  ... ومن الضروري جداً التتحقق هنا من صلاحية درجة قساوة المياه للعملية الصباغية، وإلا أضفنا ما يلزم من عوامل التحلية.

إضافة العوامل المساعدة: التي ترفع من سلامة بناء الحمام الصباغي كالعوامل:

- المبللة: لرفع معدلات اختراق الصياغ لعمق الألياف.

- المبعثرة: لمنع تكتل الأصبغة بسبب المفعول الغروي لشوارد الصياغ السالبة الشحنة.

٣-٢- إضافة الصياغ: تبين الشركات المنتجة للأصبغة مقدار ما ينحل منها في ليتر ماء، وعليه فإننا نأخذ بقسم من كمية الماء اللازم بدرجة حرارة لا تتجاوز  $40^{\circ}\text{C}$  ونبأً بعجن الصياغ ثم نضيف باقي الماء ونحرك جيداً، وقد تستلزم الإذابة الصحيحة إضافة بعض عوامل البعثرة أو التسوية أو البيريا، ومن ثم نصفي محلول ونبأً إضافته ببطء واحتراس للحمام الصباغي، ويستحسن أن تتم الإضافة من خلال مضخة خزان التغذية الخاص بالصياغة عند توفره.

٣-٣- إضافة الكهريت: يضاف الكهريت عادة لرفع معدلات هجرة الصياغ التي يمانعها مفعول زيتنا، والعادة أن يكون الكهريت كبريتات الصوديوم "ملح كبريتات الصوديوم أو ملح غلوبير" أو كلور الصوديوم "ملح الطعام" بشرط نقاوتهم، ويرتبط توقيت إضافة الملح بتصنيف الصياغ المستخدم حسب الجدول ١:

## الجدول ١

قواعد إضافة الكهرباء بحسب تصنيف الأصباغ المباشرة		
الصنف	ميزات التسوية الذاتية	إضافة الكهرباء
A	هجرة وانتشار عالي وبالتالي تسوية عالية	يمكننا إضافتها على البارد " عند البدء بالحمام الصباغي "
B	هجرة وانتشار متوسط وبالتالي تسوية متوسطة	يضاف عند الوصول لدرجة حرارة الغليان
C	هجرة وانتشار ضعيف وبالتالي تسوية ضعيفة	يضاف بعد الوصول لدرجة حرارة الغليان وعلى دفعات

**٣-٤- إضافة كربونات الصوديوم:** تستلزم بعض الأصباغ المباشرة وسطاً قلويأً لطيفاً لدرجات عمق اللون من وسط إلى الغامق، لذا فإننا قد نضيف ما يقارب من ٢ غ/ل كربونات الصوديوم.

**٣-٥- رفع الحرارة:** بعد إضافة مواد بناء الحمام الصباغي ندور لمدة ٥ - ١٠ دقائق على البارد لضمان أعلى درجة توزع لمواد الحمام والجزئيات الصباغية ثم نبدأ برفع درجة الحرارة بمعدل يرتبط بـ: نسبة الحمام، درجة تسوية الأصباغة ونسبتها أو وزنها، خصوصية طراز الآلة: ونش، أو فرفلو، جت... ومعدلات غزارات المياه فيها وسرعة دوران حبل القماش، ونستمر عند درجة حرارة الغليان " زمن التخمير" بما يتلائم مع نسبة الأصباغة بحيث تتحقق أعلى درجة اختراق أو انتشار للأصباغة لعمق ألياف الخامنة ضمانة الوصول لأعلى درجتي تسوية وثباتيات " مثل الثباتيات على النور والاحتكاك والغسيل..."، إذ أن ارتباط الأصباغة على السطح فقط يؤدي لتراجعها جميعاً.

**٣-٦- التبريد:** تتراوح درجة الحرارة اللازمة لتحقيق درجة الامتصاص العظمى للأصباغة المباشرة ما بين ٦٠ - ٨٠ °م حسب الصباغ وطبيعة الزمر المرتبطة به ومواد الإناء الداخلية في تحضير مسحوقه، وهكذا فإن عينة اللون يجب ألا نعتمد إلا عند درجات الحرارة التي يتم عندها إنتهاء الحمام.

ويُستحسن استبدال ماء حمام الصباغة عند الإنتهاء دون توقيف القماش منعاً لإعادة توضع بوافي الصباغ ومواد الحمام على سطح الخامنة مسبباً بعض مظاهر التلطيخ والتبييع، وتتم العملية عادة بضخ الماء البارد من أسفل الحمام والتصريف من الأعلى " شطف جاري ".

**٤- إعادة التسوية:**  
تم عمليات إعادة التسوية عادة بإعادة عملية الغلي بوجود كميات أعلى من مادة التسوية والتي غالباً ما تكون إيتوكسيلات الأغوال الدسمة، وتستمر عملية الغلي حتى زوال مظاهر عدم التسوية بالعين المجردة، وإن أمكن إجراء إعادة التسوية عند الدرجة ١١٠ °م في آلات الضغط العالي ضمن نتيجة أفضل.

**٥- ثباتية الأصباغة المباشرة لدرجات الحرارة العالية في مرحلة الصباغة:**  
تضطر أحياناً لرفع درجة حرارة الألياف السيليلوزية الممزوجة مع البولي استر حتى ١٣ °م، ويُستحسن في هذه الحالة تطبيق حمامي صباغة الألياف السيليلوزية والبولي استر في نفس الوقت، وهنا نواجه مشكلة قدرة الأصباغة المباشرة على شروط الحمام الفاسية، لذا فإنها قد تتعرض لترerb كامل أو جزئي حسب:  
١. درجة الحموضة ونوعية الحمض المستخدم : خل، نمل...  
٢. زمن البقاء عند درجة الحرارة ١٣٠ °م.

٣. التفاعلات المحتملة مع مواد بناء حمام البولي استر عند شروط الحرارة العالية.  
وما يزيد من تعقيد هذه المشكلة الألوان المركبة من عدة أصباغة، فيؤدي التباين في نسب ما يتخرّب من كل صباغ لعدم التناصح المرة تلو المرة بحسب متغيرات ظروف العمل، وهذا ما يتوجب التحقق منه مخبرياً قبل العمل. واحتياط الأصباغة التي يمكنها احتمال شروط الحرارة العالية والضغط إن كانت تتحقق المواصفات والثباتيات المطلوبة.  
ومن المهم جداً التنويه هنا لعدم جواز رفع درجة حرارة الحمام حتى ١٣٠ °م في حال احتواء الحمام على ملح الطعام الذي يتخرّب بشروط الحرارة والضغط مطلاً الكلور الذي يخرّب في هذه الشروط الأصباغة والمواد المساعدة ويتسرب في نخر سطح معدن آلة الصباغ " بحسب بعض التفاصير ".

**٦- رفع ثباتية الأصباغة المباشرة على البلي:**  
تعاني الألياف السيليلوزية المصبوغة بالأصباغة المباشرة من ضعف عام في الثباتيات، وتعمل الشركات على رفع ثباتيتها على الغسيل من خلال معالجتها بمثبتات خاصة تستطيع تشكيل طبقة " أو فيلم " يحميها من الإجهادات المباشرة لعملية التبلل بالماء والذي يتسبب بحدوث إعادة هجرة تستنزف الصباغ من الخامنة إلى الماء.  
وأهم ما يعيّب هذه المعالجة تسببها بترابع ثباتية الصباغ على النور ما يدعونا لأن نلجأ لدراسة الجدوى من هذه المعالجة أولاًً بعد عدم تعميمها بالشكل المطلق، ونرى في الجدول ٢ بعض مثبتات الصباغ المباشر لبعض الشركات.  
وتنتج شركة كلارينت (ساندوز) أنماط مثبتاتٍ ثلاثة:

١. ثانية ميتيلول ثائي هيدروكسى إيتيلين يوريما DMDHEU

٢. يوريا فورم ألدهيد *DMU*.

٣. ميلامين فورم ألدهيد *MF*.

ويتم تطبيق المثبت عادةً برفع درجة حرارة حمام التثبيت حتى  $40^{\circ}\text{C}$  وبدرجة حموضة  $pH: 6$  وبنسبة ١ - ٤% من وزن القماش، حسب فعالية المثبت وتركيز الصباغ، وهذا ما تحدده الشركات عادةً في نشرة استخدام المثبت. وقد منعت حالياً مجموعة المثبتات التي يدخل فيها الفورم ألدهيد لأسباب بيئية.

#### الجدول ٢

#### بعض مثبتات الأصبغة المباشرة لبعض الشركات

المثبت	الشركة	الفعالية	الشحنة	التركيب
مثبت للأصبغة المباشرة والفعالة خالي من الفورم ألدهيد والمعادن الثقيلة	دبترى <i>AMF</i>	مثبت للأصبغة المباشرة والفعالة خالي من الفورم ألدهيد والمعادن الثقيلة	موج C	مركيبات أمونيوم رابعة
	ريوبين <i>SRF</i>	مثبت للأصبغة المباشرة والفعالة للقطن والخيوط المجددة مع مفعول مطري		
	زيتسل <i>DRN</i>	مثبت للأصبغة المباشرة والفعالة		
	سيبا فيكس <i>ECO</i>	مثبت للأصبغة المباشرة والفعالة		محول لبولي الaitيلين مع بولي أمين

#### ٧- تطبيق حمامي القصر والصباغة في حمام واحد:

تحمل بعض الأصبغة المباشرة عمليات القصر المطبقة عادةً لتجهيز الألياف السيليلوزية لصباغتها، أي ضمن تراكيز الماء الأكسجيني والقلوي المعمول بها عادةً، فشركة كرومبتون آند كنوولس تيرتر البلجيكية & *CROMPTON KNOWLES TERTRE S.A.* توصي تطبيق الحمام المشترك على آلة الونش وبنسبة حمام  $20/1$  على الشكل: نبدأ بإدخال القماش عند الدرجة  $20^{\circ}\text{C}$  -  $40^{\circ}\text{C}$  إلى الحمام الحاوي على العامل المبلل وتدور لمدة ١٠ دقائق حتى يتبلل كامل القماش بصورة متجانسة ثم نضيف:

#### بناء حمام الصباغة والقصر المشترك بحسب *CROMPTON & KNOWLES TERTRE S.A.*

صباغ	ما يلزم %
ماءات الصوديوم ٣٦ يوميه أو ٥ غ/ل صودا آش	٣-١ مل/ل
%٣٥ ماء أكسجيني	٢ مل/ل
سيليكات الصوديوم ٣٥ يوميه	٢٠.٥ مل/ل

وبعد ١٠ -  $20$  دقيقة نضيف  $2\text{ g/l}$  ملح غلوبر نرفع بعدها درجة الحرارة حتى  $80^{\circ}\text{C}$  ونستمر عندها لمدة  $20$  دقيقة ثم نرفع درجة الحرارة حتى الغليان ونضيف ملح غلوبر بنسبة  $2\text{ g/l}$  ونستمر عند هذه الدرجة لمدة  $30$  دقيقة ثم نبرد خلال  $15 - 30$  دقيقة لتنهي الحمام بعد ذلك بإجراء عمليات الشطف والتعديل من آثار القلوبي.

#### ٨- دراسة تحليلية لأصبغة شركة كرومبتون كمثال تطبيقي:

بتصنيف المعطيات والمميزات الواردة من كتالوگ الشركة كان الجدول ٣، ولو حاولنا استقراء هذه المعطيات لوجدنا أن الأصبغة التي أوردت الشركة ثباتاتها تبلغ ثلاثة صنفًا يظهر لنا من خلال الجدول التالي الطريقة الأمثل للتعامل معها.

وتفيينا مثل هذه الإحصاءات للتتبه جيداً قبل مزج الأصبغة المباشرة مع بعضها البعض لأن مواصفة وثباتية اللون المركب تتبع للصباغ الأضعف دوماً.

**الجدول ١٠**

تطبيق أصباغة شركة

**CROMPTON & KNOWLES TERTRE S.A  
TERTRODIRECT & TERTRDIRECT LIGHT & SUPERLITEFAST**

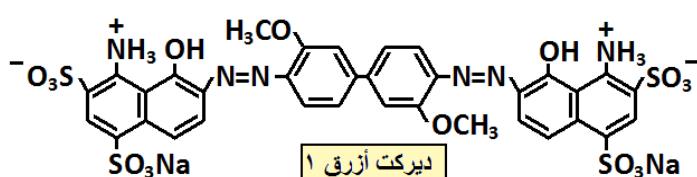
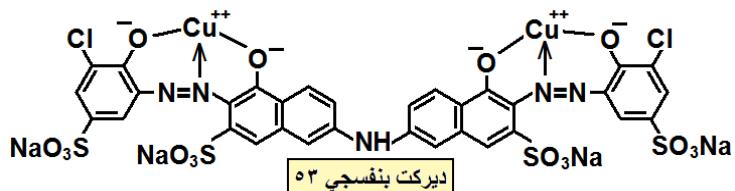
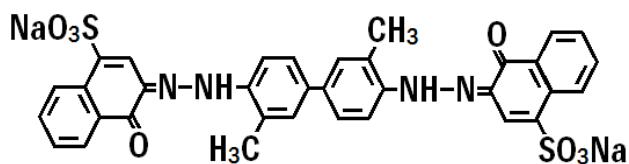
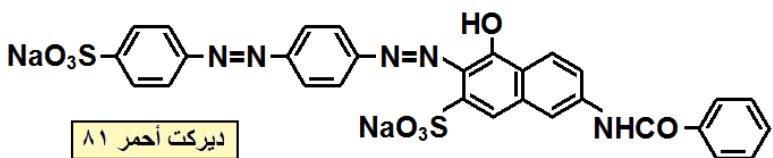
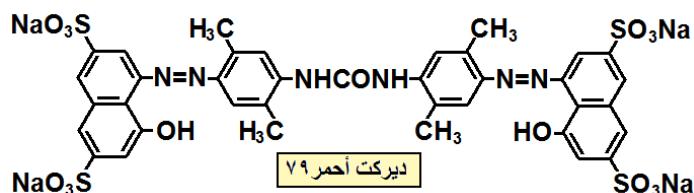
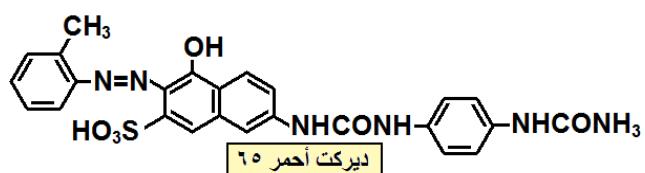
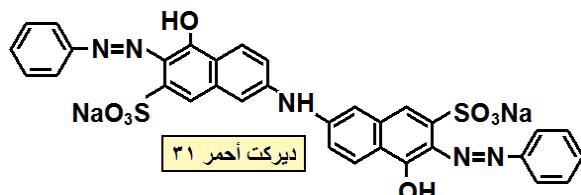
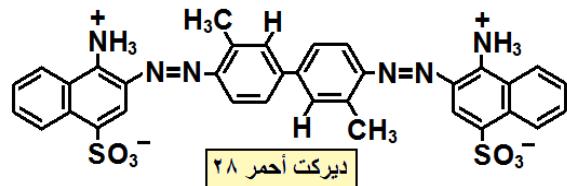
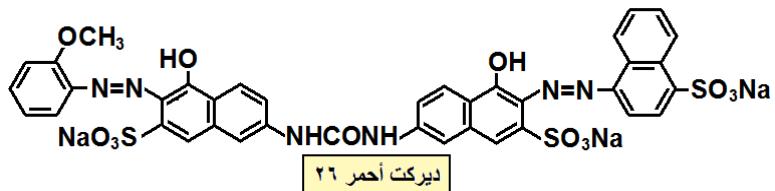
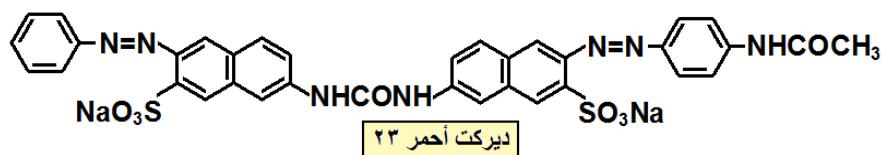
الصياغة مع التصر	احتمال الحرارة العالية	صياغة الفيسكر المقلم	صياغة القطن الميت	تأثير بقساوة الماء	التصنيف	التسوية	رقم الفهرس C.I	اللون	زمرة الصياغة التجارية
=	±	-	=	+	C	3	R.23	4BS	ترترو ديركت
±	-	=	=	+	B	4	B.15	FF New	
-	-	+	-	+	C	2		GTN 150%	
-	-	+	+	=	B	3-4		RA 300%	
-	-	++		+	B	3		GVSN Conc 110%	
-	-	++		+	C	3		GVS Conc	
-	-	++	+	+	C	3	Bk.22	VSF 600%	
-	+	++	--	+	A	5	Y.27	8G 200%	
--	-	+	+	--	A	5	Y.44	5G 200%	
--	+	++	-	+	C	3-4	Y.28	R 300%	
--	+	+	+	+	B	3	Y.50	RL	
--	-	++	+	+	A	4		5R 120%	
--	+	+	+	-	B	3		7GL New Conc	برتقالي
--	+	+	+	+	B	3	0.46	GGL 140%	
--	±	-	+	+	B	2-3	R.89	BNL 200%	
--	-	-	--	+	B	3	R.80	F3B 230%	أحمر
+	-	+	--	+	A	5	R.81	5B 200%	
-	-	-	--	-	B	3	R.79	6B 200%	
-	-	-	--	+	B	3	R.99	BL 150%	خمري
-	-	-	--	+	B	3	V.66	5B 250%	بنفسجي
--	+	--	--	+	B	3		R 220%	أزرق
-	±	+	-	+	B	3		3BR 200%	
-	±	+	-	+	B	3		B2R 30%	
--	+	+	-	+	B	5	B.86	GL 250%	أزرق تر��واز
-	+	-	+	--	B	3	B.26	SBL 267%	أخضر
-	-	--	+	+	B	2-3	Bk.62	4GL 200%	رمادي
--	+	+	+	+	B	3	Y.106	EFC 200%	سوبر ضاوي ثابت
--	+	+	+	-	B	2-3	0.105:1	LLLWF 200%	
-	±	-	+	-	C	3		WLKS 200%	
-	+	+	--	-	B	4	B.80	RLE 200%	أزرق
-	-	--	--	--	B	4-5	B.218	3GLST	أزرق ضاوي
-	±	-	--	+	B	3	Bk.112	GLL 200%	رمادي
-	-	--	--	/	B	3-4	Bk.175	LVL 150%	رمادي

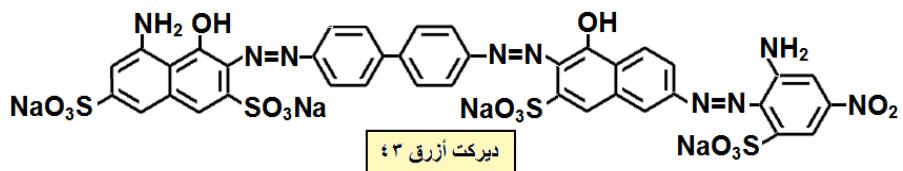
**دراسة تحليلية لأصباغة شركة كرومبتون كمثال تطبيقي**

النتيجة	التصنيف			الخاصة
الصياغة	C	B	A	التصنيف
معظمها يتوجب إضافة الملح على الغلي	70%	70%	13%	التأثير بالقساوة
ضرورة معالجة القساوة باستخدام ماء طري أو إضافة عوامل التحلية	نتأثير بشدة	نتأثير	لا نتأثير	
ضرورة التأكد من سلامة وجودة القطن قبل الصياغة	17%	17%	66%	
ضرورة اختيار الأصباغة وانقاء المناسب منها فقط	سيئة	جيدة	جيءة جداً	مقاومة الحرارة العالية
ضرورة اختيار أصباغة معينة في أحوال الفيسكر المقلم	40%	17%	43%	
	غير مقاومة	مقاومة عالية	مقاومة	
	43%	17%	40%	
	سيئة جداً	سيئة جداً	جيءة جداً	صياغة الفيسكر المقلم
	16.5%	27%	40%	

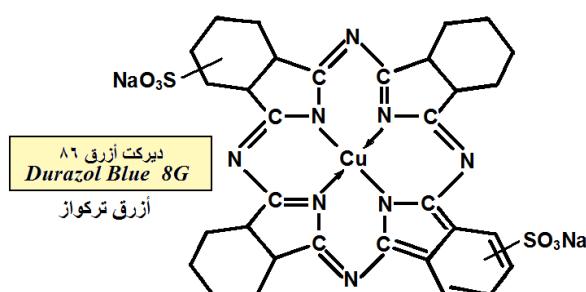
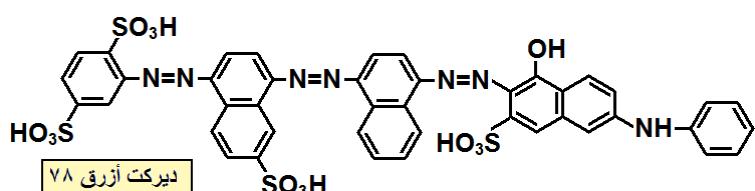
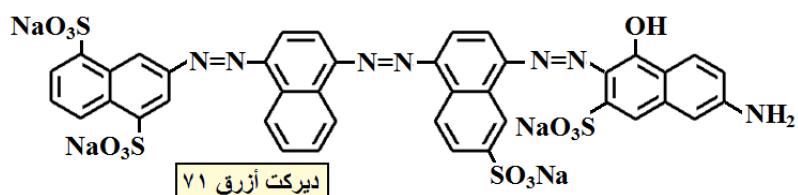
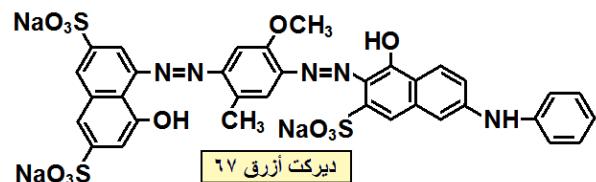
## نماذج لبعض الأصبغة المباشرة Direct Dyes

 ديركت أصفر ٩	ديركت أصفر ٩
 ديركت أصفر ١٢	ديركت أصفر ١٢ أو كريزوفينين
 ديركت أصفر ١٩	ديركت أصفر ١٩
 ديركت أصفر ٥٠	ديركت أصفر ٥٠
 ديركت أصفر ٥٩	ديركت أصفر ٥٩
 ديركت أصفر ١٣٠	ديركت أصفر ١٣٠
 ديركت برتقالي ٢٦	ديركت برتقالي ٢٦
 ديركت أحمر ٢	ديركت أحمر ٢
 ديركت أحمر ١٤	ديركت أحمر ١٤

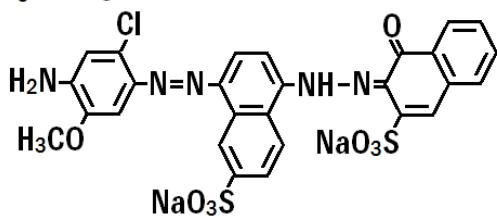
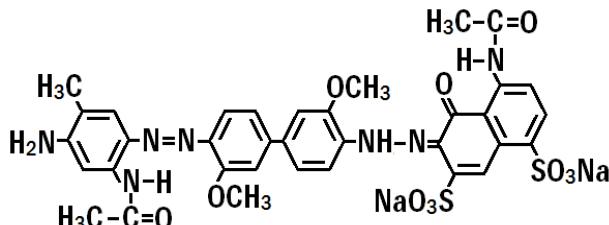
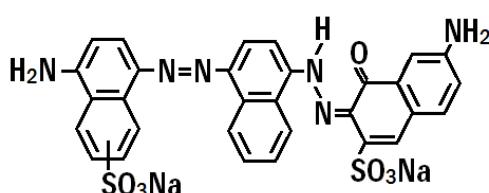
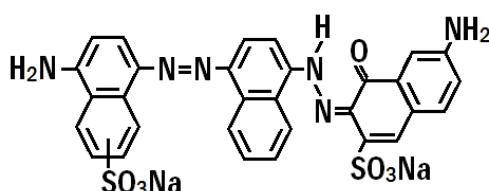




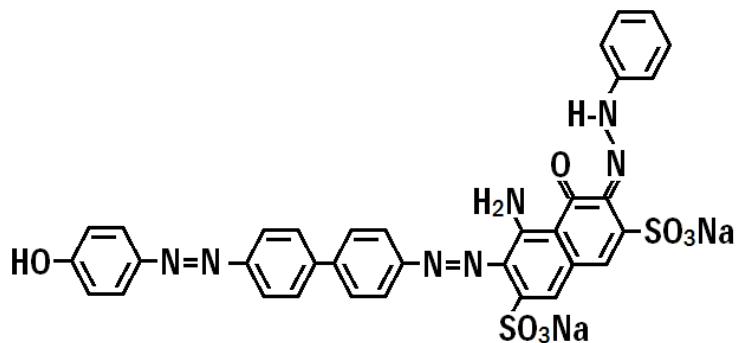
دیرکت ازرق ۴۳



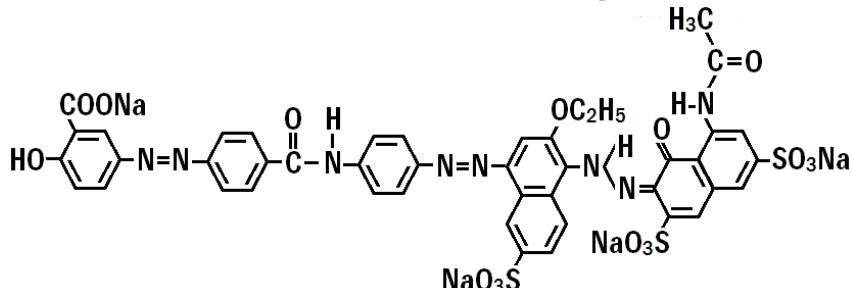
دیرکت ازرق ۸۶



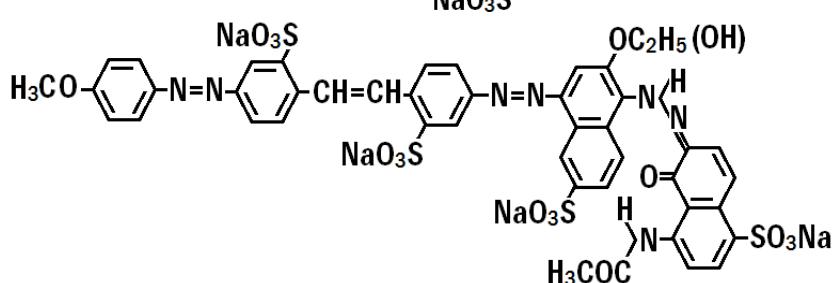
ديركت أخضر ١



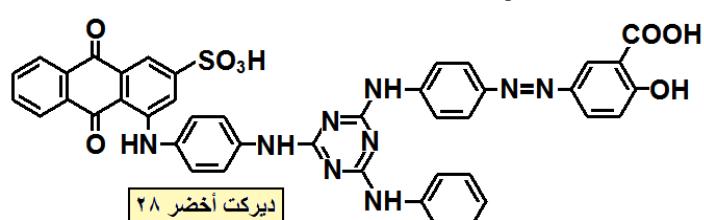
ديركت أخضر ٣



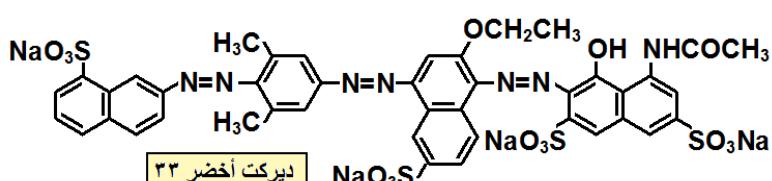
ديركت أخضر ٢٣



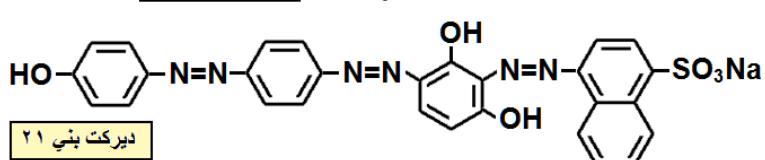
ديركت أخضر ٢٨



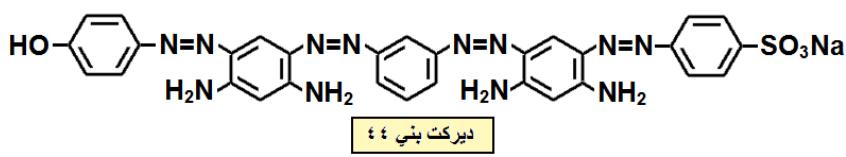
ديركت أخضر ٣٣



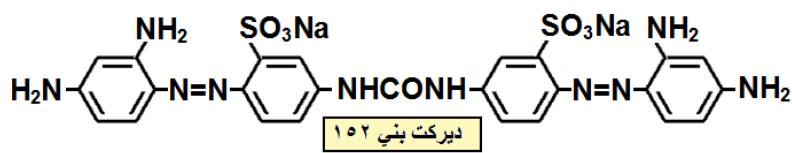
ديركت بني ٢١



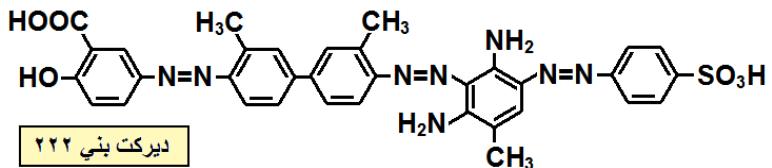
ديركت بني ٤٤



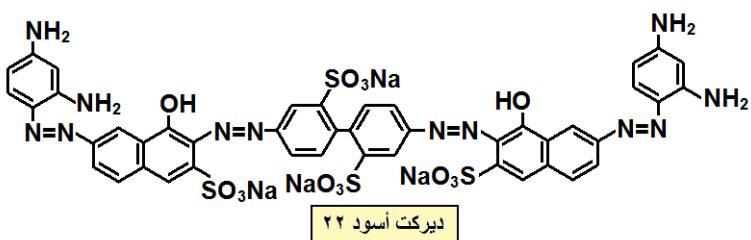
ديركت بني ١٥٢



دیرکت بنی ۲۲۲

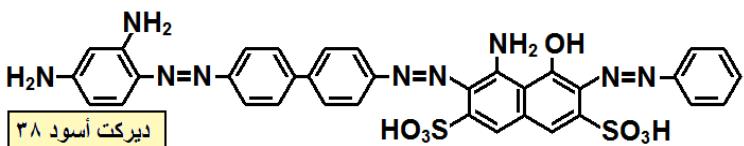


دیرکت أسود ۲۲



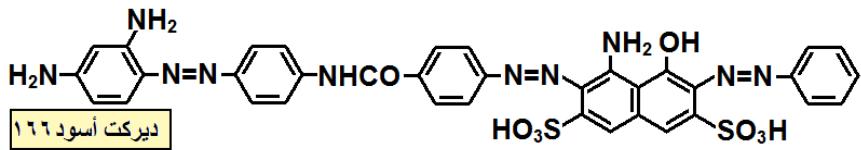
دیرکت أسود ۲۲

دیرکت أسود ۳۸



دیرکت أسود ۳۸

دیرکت أسود ۱۶۶



دیرکت أسود ۱۶۶