

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2011 年 12 月 1 日 (01.12.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/147196 A1

- (51) 国际专利分类号:
C09B 69/10 (2006.01) C08F 222/06 (2006.01)
C08F 122/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/000888
- (22) 国际申请日: 2011 年 5 月 23 日 (23.05.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010193521.5 2010 年 5 月 25 日 (25.05.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 大连理工大学 (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路 2 号, Liaoning 116024 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 张淑芬 (ZHANG, Shufen) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市甘井子区新红路大连理工大学化工与环境生命学部西部校区 E-4 3 4, Liaoning 116024 (CN)。唐炳涛 (TANG, Bingtao) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市甘井子区新红路大连理工大学化工与环境生命学部西部校区 E-4 2 4, Liaoning 116024 (CN)。马威 (MA, Wei) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市甘井子区新红路大连理工大学化工与环境生命学部西部校区 E-4 3 2, Liaoning 116024 (CN)。
- (74) 代理人: 中国专利代理 (香港) 有限公司 (CHINA PATENT AGENT (H.K.) LTD.); 中国香港特别行政区湾仔港湾道 23 号鹰君中心 22 号楼, Hong Kong (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: POLYCARBOXYLIC DYE WITH LOW POLYMERIZATION DEGREE

(54) 发明名称: 低聚合度多羧酸染料

(57) Abstract: A polycarboxylic dye with low polymerization degree is provided. The polycarboxylic dye is formed with the poly-maleic acid as macromolecular skeleton, the amide or ester bonds as link groups, and the azo, azo metal complex or anthraquinone chromophore attached to the molecular skeleton via the link groups. The dye is used for dyeing and printing of leathers, protein fibers, cellulose fibers and synthetic fibers.

(57) 摘要:

本发明提供了一种低聚合度多羧酸染料, 它是以聚马来酸为大分子骨架、通过酰胺或酯键为桥基, 连接偶氮、偶氮金属络合或蒽醌发色体, 形成低聚合度多羧酸染料。该类染料适用于皮革、蛋白质纤维、纤维素纤维及合成纤维的染色和印花。

WO 2011/147196 A1

低聚合度多羧酸染料

技术领域

5 本发明涉及一种低聚合度多羧酸染料。

背景技术

聚合型染料具有强度高、成膜性好、耐溶剂性和可加工性，并具有优异的耐迁移性和耐湿牢度，是功能性大分子和染料化学的一个新领域。而多羧酸聚合型染料由于分子载荷羧基，不但可赋予染料水溶性，从而适用于天然纤维及皮革制品的着色，而且由于羧基在一定条件下可脱除或发生酰胺化或酯化反应，变为疏水性染料，从而对合成纤维着色，因此多羧酸染料具有普适性，具有十分重要的应用价值和前景。

Lewis 等人以天门冬氨酸和双活性基染料 C.I. 活性红 120 反应生成了一种四羧酸染料，将此种染料在 180-210℃ 下焙烘 1-2.5 分钟，染料经酸酐过渡态与纤维反应而染色。但染料固色率低，染色的温度亦偏高(Lewis, AATCC, 1995, 536-544)。USP3911164、USP 6764541 将马来酸酐与甲基乙烯基醚共聚，得到共聚型高分子，然后与染料反应，得到含有羧基的共聚型大分子染料，但共聚基团的引入，降低了高分子中酸酐的含量，使之接枝的染料量降低。总之，多羧酸染料结合力强、易于合成，是一类具有开发前景的染料。但目前关于多羧酸染料的研究较少，尤其直接以聚马来酸均聚物为大分子骨架、通过酰胺或酯键为桥基，连接有机小分子染料的聚马来酸型多羧酸染料目前还没有文献报道。

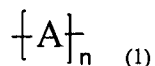
25 因此，本发明的目的是开发一类新的低聚合度多羧酸染料，此种染料直接以聚马来酸均聚物为大分子骨架、通过酰胺或酯键为桥基，连接有机小分子染料，适用于皮革、天然纤维及合成纤维的染色和印花；借助于多羧基的存在提高染料与着色基质的结合力，提高染料的色牢度。此类染料合成工艺简单，应用方便，具有广阔的应用前景。

30 发明内容

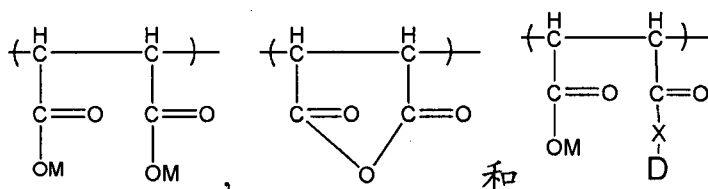
本发明提供了一类低聚合度多羧酸染料。

该染料是以聚马来酸为大分子骨架、通过酰胺或酯键为桥基，连

接发色体的聚合型多羧酸染料，其结构通式如下：



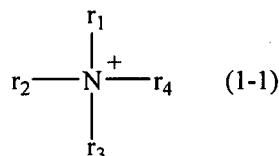
式 (1) 中，结构组成部分 A 包含或主要包含以任意顺序无规、嵌段或交替连接的、数目分别为 n_1 、 n_2 和 n_3 的以下单体单元：



或由这些单体单元组成，其中每个结构组成部分 A 可以具有相同或不同的 n_1 、具有相同或不同的 n_2 和/或具有相同或不同的 n_3 ，

其中，

M 为 H、Na、K 或如式 1-1 所示的季铵正离子：



式 1-1 中 r_1 、 r_2 、 r_3 、 r_4 为氢、 C_1 - C_{12} 的直链烷基、 C_1 - C_{12} 的直链烯基， r_1 、 r_2 、 r_3 、 r_4 可相同或不同；

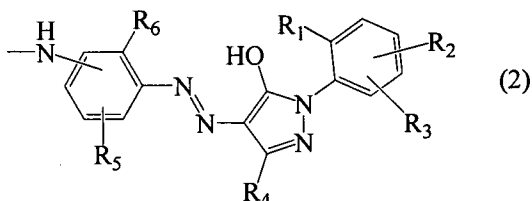
$n_1=1\sim 100$ ，优选自 $1\sim 20$ ； $n_2=0\sim 100$ ，优选自 $0\sim 10$ ； $n_3=1\sim 100$ ，优选自 $1\sim 50$ ； $n=1\sim 10000$ 的整数，优选自 $1\sim 1000$ ；

$X=O$ 或 NH ，与发色体相连；

D 为带有偶氮、偶氮金属络合或蒽醌结构的发色体基团，其结构为 (2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(10)、(11)、(12)、(13)、(14)、(15)、(16)、(17)、(18)、(19)、(20)、(21)、(22)、(23)、(24)、(25) 或 (26)，其中：

偶氮发色体基团 (2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(10)、(11)、(12)、(13)、(14)、(15)、(16)、(17)、(18) 或 (19) 的结构如下：

发色体基团 (2) 为:



(2) 式中 R_1 为 H 或 Cl; R_2 为 H, Cl, CN, SO_3Na , SO_2NHR ,

5 $\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Y}_1$ 或 $\text{SO}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{Y}_1$; R_3 为 H、Cl、CN、CONHR 或
COOR; R_4 为 H、 CH_3 、CN、COOR 或 C_6H_5 ; R_5 为 H、Cl、NHR、CN、

$$\text{SO}_3\text{Na}, \text{SO}_2\text{NHR}, \text{CONHR}, \text{COOR}, \text{NHCOR}, \text{—}\underset{\text{R}}{\text{N}}\text{—SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Y}_1, \text{—}\underset{\text{Y}_3}{\text{N}}=\underset{\text{Q}}{\text{C}}=\underset{\text{Y}_2}{\text{N}}\text{—}\underset{\text{R}}{\text{N}}\text{—}$$

或  ; Y₁ 为 Cl, OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; Y₂ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂

10 $-\text{H}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-$, $-\text{H}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{X}$, $-\text{HNOC}-\text{C}_6\text{H}_4-$ 或 $-\text{H}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{SO}_3\text{H})_2$; Y_3 为 Cl ,

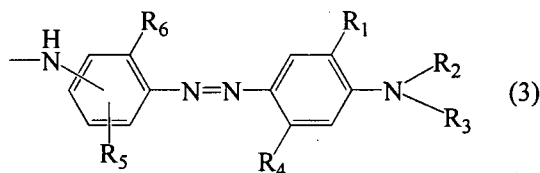
F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , ,

$$-\text{N}(\text{R})-\text{C}_6\text{H}_4, \quad -\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{X}, \quad -\text{HNOC}-\text{C}_6\text{H}_4 \text{ 或 } -\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_3(\text{SO}_3\text{H})_2; \quad \text{Q 为 Cl 或 CH}_3;$$

R_6 为 H, Cl, CN, NO_2 , SO_2NHR , $CONHR$ 或 $COOR$; R 为 H, C_pH_{2p+1}

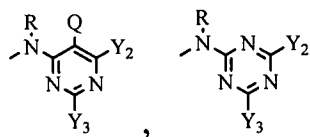
的直链饱和烷基，其中： $1 \leq p \leq 18$, p 为整数； X 为 H , Na 或 K ；

15 发色体基团 (3) 为:



(3) 式中 R_1 为 H, OCH_3 或 OCH_2CH_3 ; R_2 为 CH_3 , CH_2CH_3 , CH_2CH_2OH , $CH_2CH_2OCH_3$, CH_2CH_2Cl , CH_2CH_2CN 或 $CH_2CH_2OCOCH_3$; R_3 为 CH_3 , CH_2CH_3 , CH_2CH_2OH , $CH_2CH_2OCH_3$, CH_2CH_2Cl , CH_2CH_2CN

5 或 $CH_2CH_2OCOCH_3$; R_4 为 H, $NHCOCH_3$, $NHCOC_2H_5$, $\begin{array}{c} -N-SO_2CH_2CH_2Y_1 \\ | \\ R \end{array}$,



, $NHCOY_4=CHY_5$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_6$; Y_1

为 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; Y_2 为 Cl 或 F; Y_3 为 Cl,

F, OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, $\begin{array}{c} -N- \\ | \\ SO_3H \end{array}$,

$\begin{array}{c} -N- \\ | \\ SO_3H \end{array}$, $\begin{array}{c} -N- \\ | \\ SO_2CH_2CH_2OSO_3X \end{array}$, $-HNOC-$ 或 $\begin{array}{c} -N- \\ | \\ SO_3H \end{array}$; Y_4 为 H 或 Br;

10 Y_5 为 H, Cl 或 Br; Y_6 为 Br 或 OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R_5 为 H,

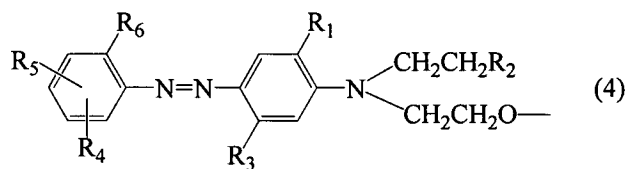
Cl, Br, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$ 或 $COOR$; R_6 为 H,

Cl, Br, CN, NO_2 , CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$;

R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H,

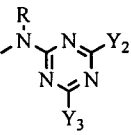
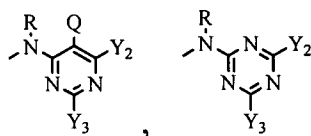
Na 或 K;

15 发色体基团 (4) 为:



(4) 式中 R_1 为 H, OCH_3 或 OCH_2CH_3 ; R_2 为 H, OH, OCH_3 ,

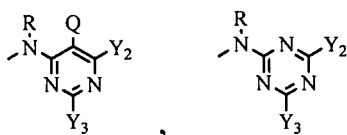
Cl, CN 或 $OCOCH_3$; R_3 为 H, $NHCOCH_3$, $NHCOC_2H_5$, $\begin{array}{c} -N-SO_2CH_2CH_2Y_1 \\ | \\ R \end{array}$,



, $NHCOCY_4=CHY_5$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_6$; R_4 为

5 H, Cl, Br, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$ 或 $COOR$; R_5 为

H, Cl, Br, CN, NO_2 , SO_2NHR , $CONHR$, $SO_2CH_2CH_2Y_1$,

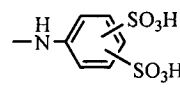


$SO_2NHCH_2CH_2Y_1$, $\begin{array}{c} R \\ | \\ -N- \\ | \\ Y_3 \end{array}$, $\begin{array}{c} R \\ | \\ -N- \\ | \\ Y_3 \end{array}$, $NHCOCY_4=CHY_5$ 或

$NHCOCHY_4CH_2Y_6$; Y_1 为 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$;

Y_2 为 Cl 或 F; Y_3 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$,

10 $N(C_2H_4OH)_2$, $\begin{array}{c} H \\ | \\ -N- \\ | \\ SO_3H \end{array}$, $\begin{array}{c} R \\ | \\ -N- \\ | \\ \end{array}$, $\begin{array}{c} H \\ | \\ -N- \\ | \\ SO_2CH_2CH_2OSO_3X \end{array}$, $\begin{array}{c} H \\ | \\ -NOC- \\ | \\ \end{array}$ 或



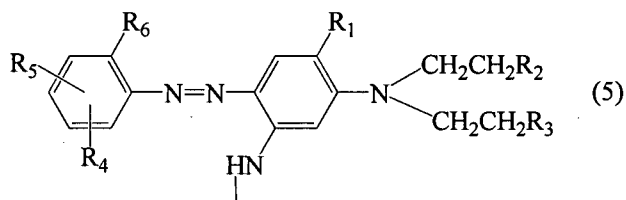
$\begin{array}{c} H \\ | \\ -N- \\ | \\ SO_3H \end{array}$; Y_4 为 H 或 Br; Y_5 为 H, Cl 或 Br; Y_6 为 Br 或

OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R_6 为 H, Cl, Br, CN, NO_2 , CH_3 , OCH_3 ,

OC_2H_5 , $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和

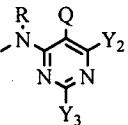
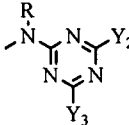
烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

15 发色体基团 (5) 为:



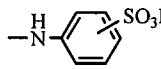
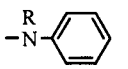
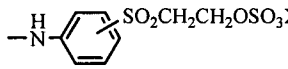
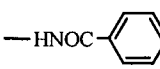
(5) 式中 R_1 为 H, OCH_3 或 OCH_2CH_3 ; R_2 为 H, OH, OCH_3 , Cl, CN 或 $OCOCH_3$; R_3 为 H, OH, OCH_3 , Cl, CN 或 $OCOCH_3$; R_4 为 H, Cl, Br, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$ 或 $COOR$; R_5

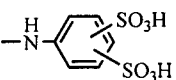
5 为 H, Cl, Br, CN, NO_2 , SO_2NHR , $CONHR$, $SO_2CH_2CH_2Y_1$,

$SO_2NHCH_2CH_2Y_1$, , , $NHCOCY_4=CHY_5$ 或

$NHCOCHY_4CH_2Y_6$; Y_1 为 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$;

Y_2 为 Cl 或 F; Y_3 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$,

$N(C_2H_4OH)_2$, , , ,  或

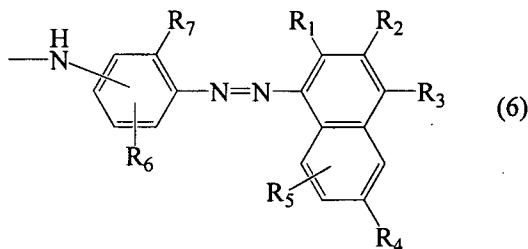
10 ; Y_4 为 H 或 Br; Y_5 为 H, Cl 或 Br; Y_6 为 Br 或

OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R_6 为 H, Cl, Br, CN, NO_2 , CH_3 , OCH_3 ,

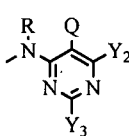
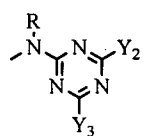
OC_2H_5 , $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和

烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

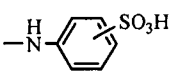
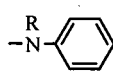
发色体基团 (6) 为:

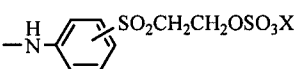
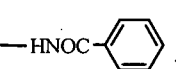
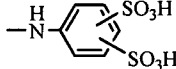


(6) 式中 R_1 为 H, OH 或 NH_2 ; R_2 为 H, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_3 为 H, Cl, CN, SO_2NHR , $CONHR$, $COOR$, NHR , $NHCOR$,

$SO_2CH_2CH_2Y_1$, $SO_2NHCH_2CH_2Y_1$, , ,

5 $NHCOCY_4=CHY_5$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_6$; Y_1 为 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; Y_2 为 Cl 或 F; Y_3 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$,

$N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, , ,

,  或 ; Y_4 为 H 或 Br; Y_5 为 H,

Cl 或 Br; Y_6 为 Br 或 OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R_4 为 H, SO_3Na ,

10 SO_2NHR , NHR 或 $NHCOR$; R_5 为 H, SO_2NHR , NHR 或 $NHCOR$; R_6

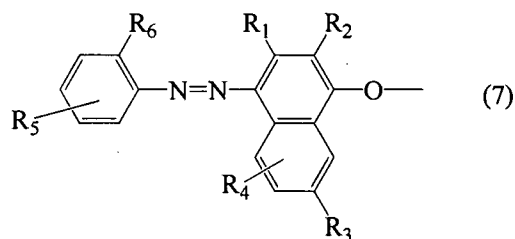
为 H, Cl, NHR , CN, SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$, $COOR$ 或 $NHCOR$;

R_7 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, CN, $CONH_2$, $COOCH_3$ 或

$COOC_2H_5$; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整

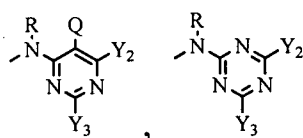
数; X 为 H, Na 或 K;

15 发色体基团 (7) 为:



(7) 式中 R_1 为 H, OCH_3 或 NHR ; R_2 为 H, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_3 为 H, Cl, CN, SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$, $COOR$, NHR 或 $NHCOR$;

5 R_4 为 H, SO_2NHR , NHR 或 $NHCOR$; R_5 为 H, SO_3Na , SO_2NHR , NHR , $CONHR$, $COOR$, $NHCOR$, $SO_2CH_2CH_2Y_1$, $SO_2NHCH_2CH_2Y_1$,



, $NHCOCY_4=CHY_5$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_6$; Y_1 为 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; Y_2 为 Cl 或 F; Y_3 为 Cl, F,

OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, $-N-\text{C}_6\text{H}_4-SO_3H$,

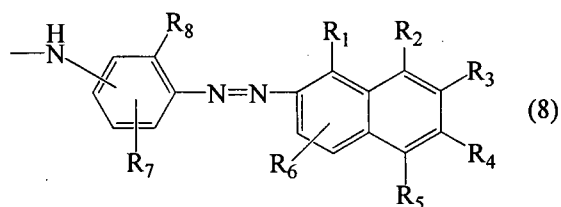
10 $-N-\text{C}_6\text{H}_4-$, $-N-\text{C}_6\text{H}_4-SO_2CH_2CH_2OSO_3X$, $-HNOC-\text{C}_6\text{H}_4-$ 或 $-N-\text{C}_6\text{H}_3(SO_3H)_2-$; Y_4 为 H 或 Br;

Y_5 为 H, Cl 或 Br; Y_6 为 Br 或 OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R_6 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, CN, $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$;

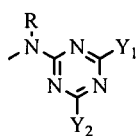
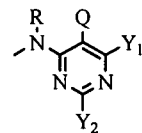
R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

15

发色体基团 (8) 为:



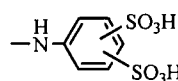
(8) 式中 R_1 为 H, OH 或 NH_2 ; R_2 为 H, NHR, NHCOR,



, $NHCOCY_3=CHY_4$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_5$; Y_1 为 Cl 或 F;

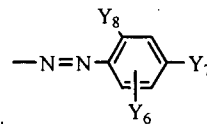
5 Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$,

$N(C_2H_4OH)_2$, , , , 或



$-NH-$; Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H, Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ;

R_3 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR , NHCOR 或



; Y_6 为 H,

Cl, NHR, OR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR, COOR 或 NHCOR;

10 Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $SO_2CH_2CH_2Y_9$,

$SO_2NHCH_2CH_2Y_9$, CONHR 或 COOR; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 ,

OC_2H_5 , CN, $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或

$N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_4 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR;

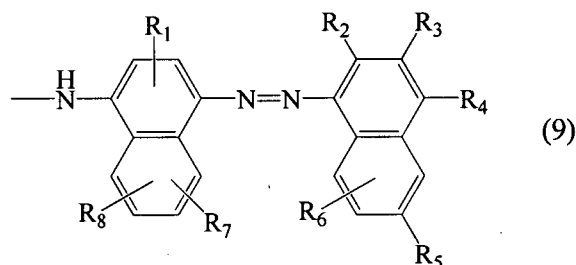
R_5 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR; R_6 为 H, SO_3Na 或 SO_2NHR ;

15 R_7 为 H, Cl, NHR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR 或 COOR; R_8

为 H, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅;

R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

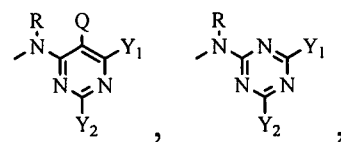
发色体基团 (9) 为:



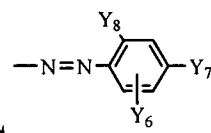
5

(9) 式中 R₁ 为 H, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; R₂ 为 H 或 OH; R₃ 为 H, NHR 或 NHCOR;

R₄ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR, NHCOR,



NHCOCY₃=CHY₃、NHCOCHY₄CH₂Y₅ 或



; Y₁ 为 Cl 或

10 F; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂,

N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , , ,

或 ; Y₃ 为 H 或 Br; Y₄ 为 H, Cl 或 Br; Y₅ 为

Br 或 OSO₃X; Y₆ 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO₃Na, SO₂NHR,

CONHR, COOR 或 NHCOR; Y₇ 为 H, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na,

15 SO₂NHR, SO₂CH₂CH₂Y₉, SO₂NHCH₂CH₂Y₉, CONHR 或 COOR; Y₈

为 H, OH, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅;

Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; R₅ 为 H, NHR, SO₃Na,

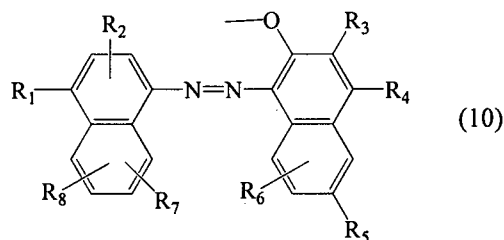
SO₂NHR 或 NHCOR; R₆ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₇ 为 H, Cl, R,

NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR 或 COOR; R₈ 为 H, Cl, CH₃, OCH₃,

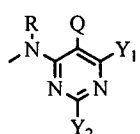
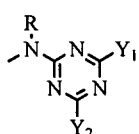
5 OC₂H₅, OH, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; R 为 H, C_pH_{2p+1}

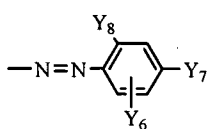
的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

发色体基团 (10) 为:

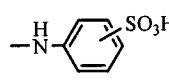
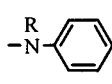
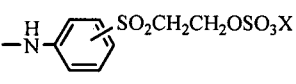
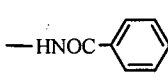


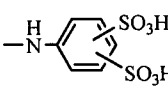
10 (10) 式中 R₁, R₄ 为 H, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, CN,

CONH₂, COOCH₃, COOC₂H₅, NHCOR, , ,

NHCOCY₃=CHY₃, NHCOCY₄CH₂Y₅ 或 ; Y₁ 为 Cl 或 F;

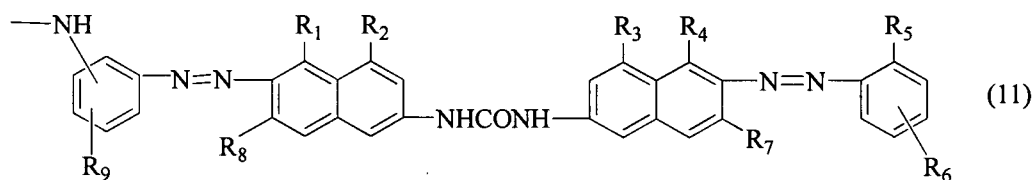
Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂,

N(C₂H₄OH)₂, , , ,  或

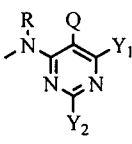
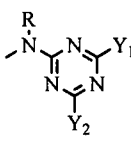
15 ; Y₃ 为 H 或 Br; Y₄ 为 H, Cl 或 Br; Y₅ 为 Br 或 OSO₃X;

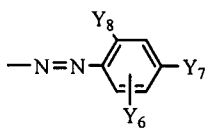
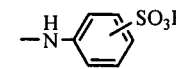
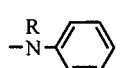
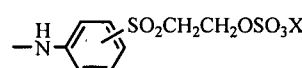
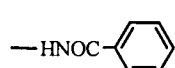
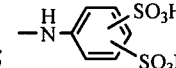
- Y₆ 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO₃Na, SO₂NHR, CONHR, COOR
 或 NHCOR; Y₇ 为 H, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na, SO₂NHR,
 SO₂CH₂CH₂Y₉, SO₂NHCH₂CH₂Y₉, CONHR 或 COOR; Y₈ 为 H,
 OH, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, CN, CONH₂, COOCH₃, COOC₂H₅;
 5 Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; R₂ 为 H, NHR, SO₃Na,
 SO₂NHR 或 NHCOR; R₃ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₅ 为 H, NHR,
 SO₃Na 或 SO₂NHR; R₆ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR;
 R₇ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₈ 为 H, Cl, NHR, CN, SO₃Na,
 SO₂NHR 或 COOR; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1≤p≤18,
 10 p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

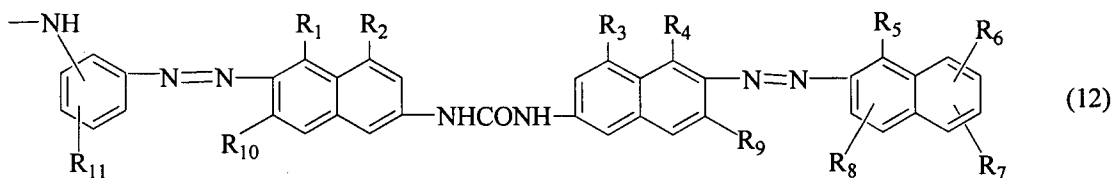
发色体基团 (11) 为:



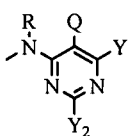
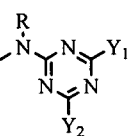
(11) 式中 R₁ 为 OH 或 NH₂; R₂, R₃ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR,

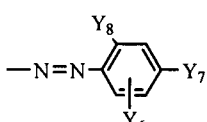
- 15 NHCOR, , , NHCOCY₃=CHY₃, NHCOCY₄CH₂Y₅

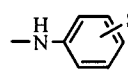
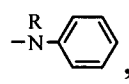
- 或  ; Y₁ 为 Cl 或 F ; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , , ,  或 ; Y₃ 为 H 或 Br; Y₄ 为 H, Cl 或 Br; Y₅ 为 Br 或 OSO₃X; Y₆ 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO₃Na, SO₂NHR, CONHR, COOR 或 NHCOR; Y₇ 为 H, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na, SO₂NHR, SO₂CH₂CH₂Y₉, SO₂NHCH₂CH₂Y₉, CONHR 或 COOR; Y₈ 为 H, OH, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; R₄ 为 H, OH 或 NH₂; R₅ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR; R₆ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR; R₇ 为 H, Cl, NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR 或 COOR; R₈ 为 H, Cl, NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR 或 COOR; R₉ 为 H, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1≤p≤18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;
- 发色体基团 (12) 为:

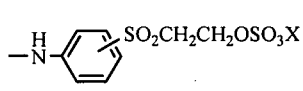
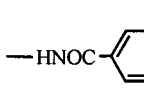
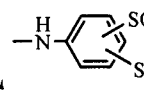


(12) 式中 R_1 为 OH 或 NH_2 ; R_2, R_3 为 H, $SO_3Na, SO_2NHR,$

$NHCOR,$ , , $NHCOCY_3=CHY_3, NHCOCY_4CH_2Y_5$

或 ; Y_1 为 Cl 或 F; Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F,

5 $OR, NHCH_2SO_3X, N(R)_2, N(CH_2OH)_2, N(C_2H_4OH)_2,$ , ,

, 或 ; Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H,

Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ; Y_6 为 H, Cl, $NHR, OR, CN,$

$SO_3Na, SO_2NHR, CONHR, COOR$ 或 $NHCOR$; Y_7 为 H, Cl, $OR,$

$CN, NO_2, SO_3Na, SO_2NHR, SO_2CH_2CH_2Y_9, SO_2NHCH_2CH_2Y_9,$

10 $CONHR$ 或 $COOR$; Y_8 为 H, OH, Cl, $CH_3, OCH_3, OC_2H_5, CN,$

$CONH_2, COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或

$N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_4 为 H, OH 或 NH_2 ; R_5 为 H, NHR, SO_3Na

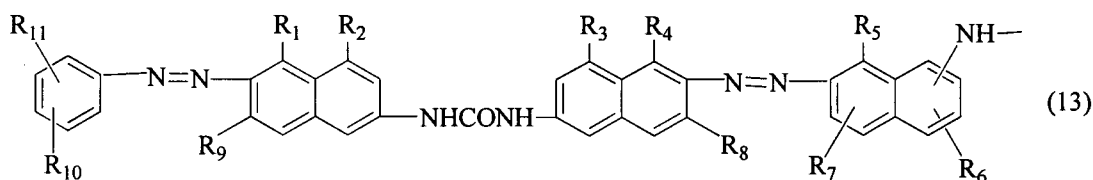
或 SO_2NHR ; R_6 为 H, NHR, SO_3Na, SO_2NHR 或 $NHCOR$; R_7 为 H,

NHR, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_8 为 H, NHR, SO_3Na, SO_2NHR 或 $NHCOR$;

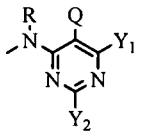
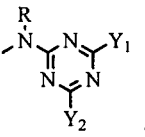
15 R_9 为 H, Cl, NHR, CN, SO_3Na, SO_2NHR 或 $COOR$; R_{10} 为 H, Cl,

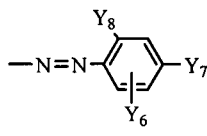
NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR 或 COOR; R₁₁ 为 H、Cl、CH₃、OCH₃、OC₂H₅、OH、CN、CONH₂、COOCH₃ 或 COOC₂H₅; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1 ≤ p ≤ 18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

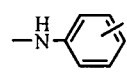
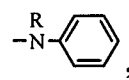
发色体基团 (13) 为:

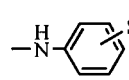
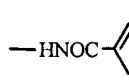
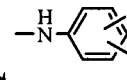


(13) 式中 R₁ 为 OH 或 NH₂; R₂, R₃ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR,

NHCOR, , , NHCOCY₃=CHY₃, NHCOCY₄CH₂Y₅

或 ; Y₁ 为 Cl 或 F; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F,

10 OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , ,

,  或 ; Y₃ 为 H 或 Br; Y₄ 为 H,

Cl 或 Br; Y₅ 为 Br 或 OSO₃X; Y₆ 为 H, Cl, NHR, OR, CN,

SO₃Na, SO₂NHR, CONHR, COOR 或 NHCOR; Y₇ 为 H, Cl, OR,

CN, NO₂, SO₃Na, SO₂NHR, SO₂CH₂CH₂Y₉, SO₂NHCH₂CH₂Y₉,

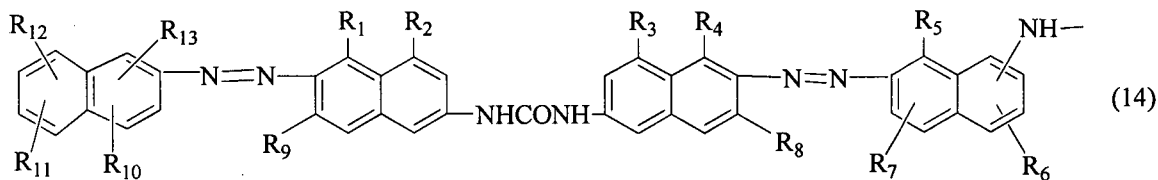
15 CONHR 或 COOR; Y₈ 为 H, OH, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, CN,

CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或

$N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_4 为 H、OH 或 NH_2 ; R_5 为 H, NHR, SO_3Na
 或 SO_2NHR ; R_6 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 $NHCOR$; R_7 为 H,
 NHR, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_8 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 $NHCOR$;
 R_9 为 H, Cl, NHR, CN, SO_3Na , SO_2NHR 或 $COOR$; R_{10} 为 H, Cl,
 5 NHR, CN, SO_3Na , SO_2NHR 或 $COOR$; R_{11} 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 ,
 OC_2H_5 , OH, NHR, CN, $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; R 为 H,
 C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或
 K;

发色体基团 (14) 为:

10

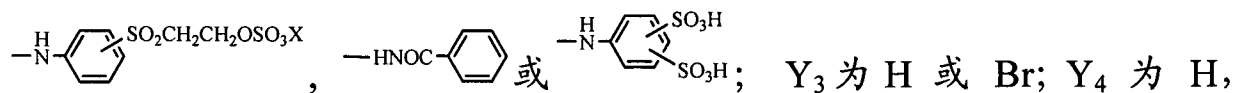


(14) 式 R_1 为 OH 或 NH_2 ; R_2, R_3 为 H, SO_3Na , SO_2NHR ,

$NHCOR$, $\begin{array}{c} R \\ | \\ N \\ | \\ Q \\ | \\ N \\ | \\ Y_2 \end{array}$, $\begin{array}{c} R \\ | \\ N \\ | \\ N \\ | \\ Y_2 \end{array}$, $NHCOCY_3=CHY_3$, $NHCOCHY_4CH_2Y_5$

或 $\begin{array}{c} Y_8 \\ | \\ -N=N- \\ | \\ Y_6 \end{array}$; Y_1 为 Cl 或 F; Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F,

15 OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, $\begin{array}{c} SO_3H \\ | \\ -N- \end{array}$, $\begin{array}{c} R \\ | \\ -N- \end{array}$,



Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ; Y_6 为 H, Cl, NHR, OR, CN,

SO_3Na , SO_2NHR , CONHR, COOR 或 NHCOR; Y_7 为 H, Cl, OR,

CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Y}_9$, $\text{SO}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{Y}_9$,

5 CONHR 或 COOR; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , CN,

CONH_2 , COOCH_3 或 COOC_2H_5 ; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或

$\text{N}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{X}$; R_4 为 H, OH 或 NH_2 ; R_5 为 H, NHR, SO_3Na

或 SO_2NHR ; R_6 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR; R_7 为 H,

NHR, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_8 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR;

10 R_9 为 H, Cl, NHR, CN, SO_3Na , SO_2NHR 或 COOR; R_{10} 为 H, Cl,

NHR, CN, SO_3Na , SO_2NHR 或 COOR; R_{11} 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 ,

OC_2H_5 , OH, NHR, CN, CONH_2 , COOCH_3 或 COOC_2H_5 ; R_{12} 为 H,

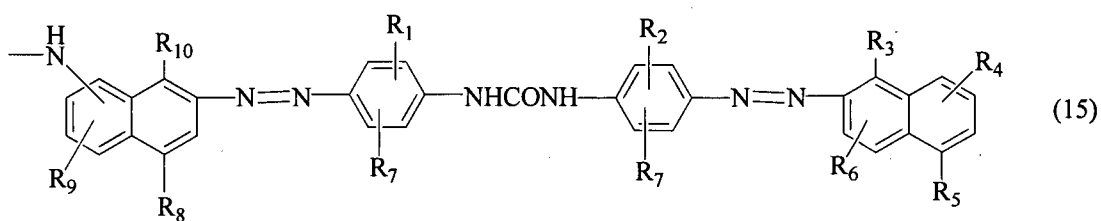
Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, NHR, CN, CONH_2 , COOCH_3 或 COOC_2H_5 ;

R_{13} 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, NHR, CN, CONH_2 , COOCH_3

15 或 COOC_2H_5 ; R 为 H, $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整

数; X 为 H, Na 或 K;

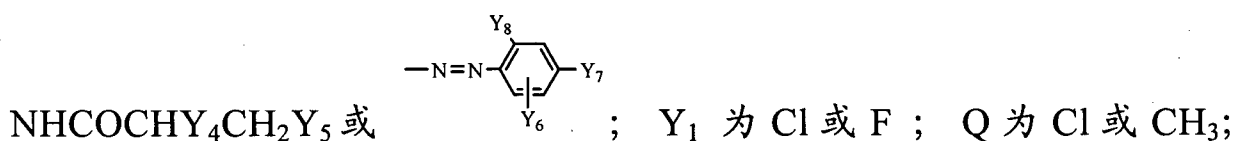
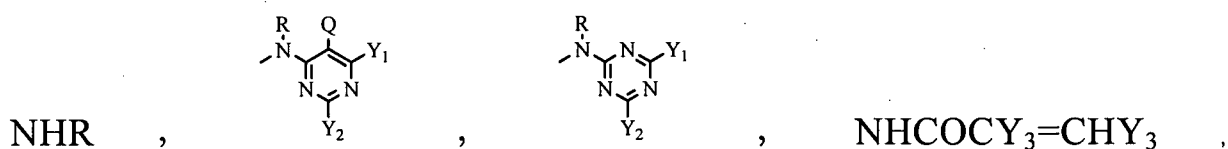
发色体基团 (15) 为:



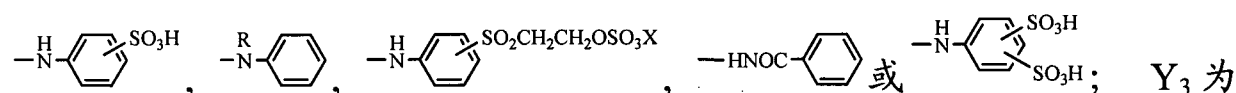
(15) 式中 R_1 为 H, CH_3 , Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ;

R_2 为 H, CH_3 , Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_3 为 H, NHR

5 或 $NHCOR$; R_4 , R_9 为 H, CH_3 , Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR ,



Y_2 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$,



10 H 或 Br; Y_4 为 H, Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ; Y_6 为 H,

Cl, NHR, OR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR, COOR 或 $NHCOR$;

Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $SO_2CH_2CH_2Y_9$,

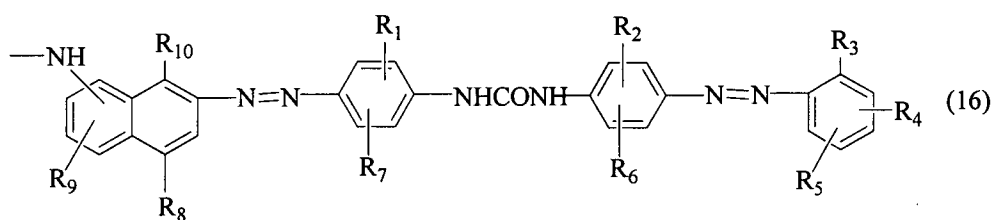
$SO_2NHCH_2CH_2Y_9$, CONHR 或 COOR; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 ,

OC_2H_5 , CN, $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或

15 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_5 为 H, SO_3Na , SO_2NHR 或 $NHCOR$; R_6 为 H ,

SO₃Na 或 SO₂NHR; R₇ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₈ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR; R₁₀ 为 H, OH, NH₂, NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR 或 COOR; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1 ≤ p ≤ 18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

5 发色体基团 (16) 为:

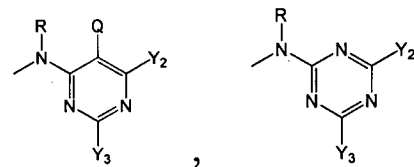


(16) 式中 R₁ 为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR;

R₂ 为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₃ 为 H, NHR

10 或 NHCOR; R₄, R₉ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR, NHCOR,

SO₂CH₂CH₂Y₁, SO₂NHCH₂CH₂Y₁,



NHCOCY₄=CHY₅ 或 NHCOCHY₄CH₂Y₆; Y₁ 为 Cl, OSO₃X 或

N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl 或 F; Y₃ 为 Cl,

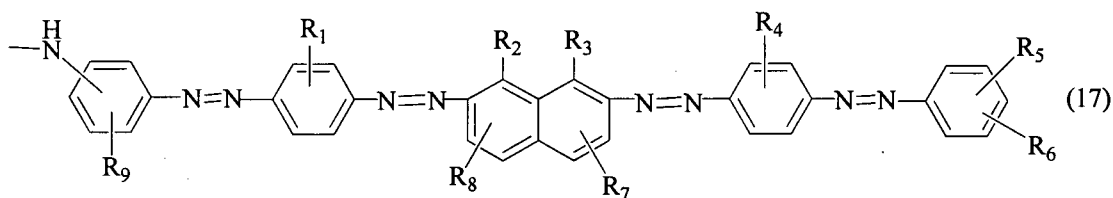
F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂,

15 , , 或 ; Y₄ 为 H 或 Br;

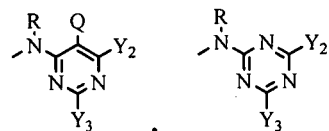
Y₅ 为 H, Cl 或 Br; Y₆ 为 Br 或 OSO₃X; R₅ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR

或 NHCOR ; R_6 为 H , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_7 为 H , SO_3Na 或 SO_2NHR ;
 R_8 为 H , SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR ; R_{10} 为 H , OH , NH_2 , NHR ,
 CN , SO_3Na , SO_2NHR 或 COOR ; R 为 H , $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ 的直链饱和烷基,
 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H , Na 或 K ;

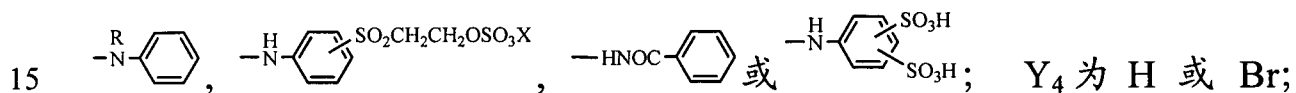
5 发色体基团 (17) 为:



(17) 式中 R_1 为 H, CH_3 , Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ;
 R_2 为 NH_2 , OH 或 OR; R_3 为 NH_2 , OH 或 OR; R_4 为 H, CH_3 , Cl, OR,
 10 CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_5, R_9 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR ,



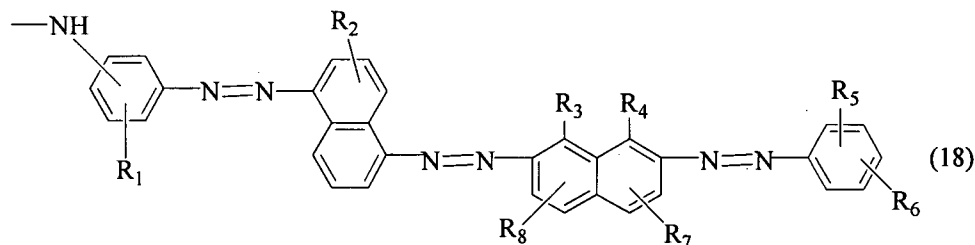
NHCOR, SO₂CH₂CH₂Y₁, SO₂NHCH₂CH₂Y₁, $\overset{\overset{Y_3}{|}}{\text{Y}_3}$, $\overset{\overset{Y_3}{|}}{\text{Y}_3}$,
 NHCOCY₄=CHY₅ 或 NHCOCHY₄CH₂Y₆; Y₁ 为 Cl, OSO₃X 或
 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl 或 F; Y₃ 为 Cl,
 F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, $-\overset{\overset{H}{|}}{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^H$,



Y₅ 为 H, Cl 或 Br; Y₆ 为 Br 或 OSO₃X; R₆ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR; R₇ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₈ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1≤p≤18, p 为整数; X 为 H,

Na 或 K;

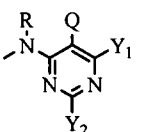
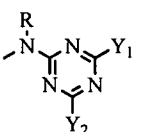
发色体基团 (18) 为:

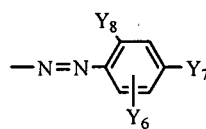


5 (18) 式中 R_1 为 H, CH_3 , Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ;

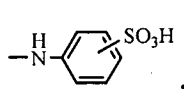
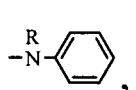
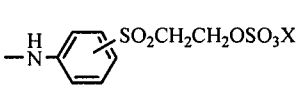
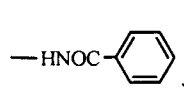
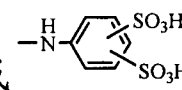
R_2 为 H, CH_3 , Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_3 为 NH_2 ,

OH 或 OR; R_4 为 NH_2 , OH 或 OR; R_5 为 H, CH_3 , Cl, OR, CN,

NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , NHR , , , $NHCOCY_3=CHY_3$,

$NHCOCHY_4CH_2Y_5$ 或 ; Y_1 为 Cl 或 F; Q 为 Cl 或 CH_3 ;

10 Y_2 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$,

, , ,  或 ; Y_3 为 H

或 Br; Y_4 为 H, Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ; Y_6 为 H, Cl,

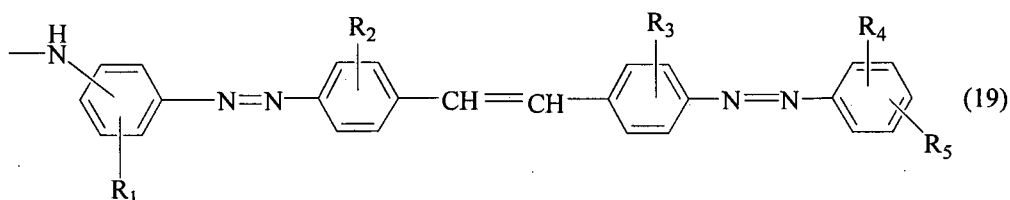
NHR , OR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$, $COOR$ 或 $NHCOR$; Y_7

为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $SO_2CH_2CH_2Y_9$,

15 $SO_2NHCH_2CH_2Y_9$, $CONHR$ 或 $COOR$; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 ,

OC₂H₅, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; R₆ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR; R₇ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₈ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1≤p≤18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

5 发色体基团 (19) 为:

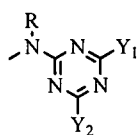


(19) 式中 R₁ 为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR;

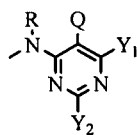
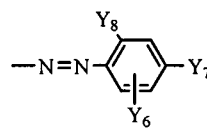
R₂ 为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₃ 为 H, CH₃,

10 Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₄ 为 NH₂, OH 或 OR; R₅

为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na, SO₂NHR, NHR,

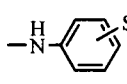
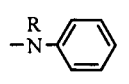
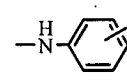


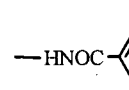
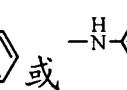
, NHCOCY₃=CHY₃, NHCOCY₄CH₂Y₅ 或



; Y₁ 为

Cl 或 F; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂,

N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , , ,

15  或 ; Y₃ 为 H 或 Br; Y₄ 为 H, Cl 或 Br; Y₅ 为

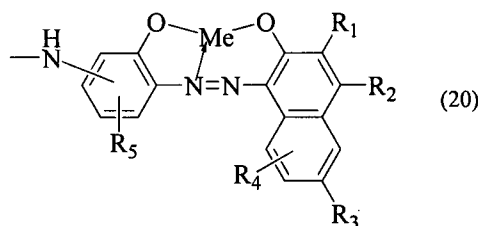
Br 或 OSO₃X; Y₆ 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO₃Na, SO₂NHR,

CONHR, COOR 或 NHCOR; Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $SO_2CH_2CH_2Y_9$, $SO_2NHCH_2CH_2Y_9$, CONHR 或 COOR; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , CN, $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链

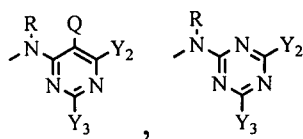
5 饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

偶氮金属络合发色体基团 (20)、(21)、(22) 或 (23) 结构如下:

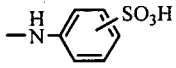
发色体基团 (20) 为:

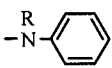
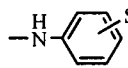
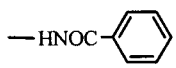
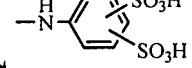


10 (20)式中 R_1 为 H, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_2 为 H, Cl, CN, SO_2NHR , CONHR, COOR, NHR, NHCOR, $SO_2CH_2CH_2Y_1$, $SO_2NHCH_2CH_2Y_1$,



, $NHCOCY_4=CHY_5$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_6$; Y_1 为 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; Y_2 为 Cl 或 F; Y_3 为 Cl, F,

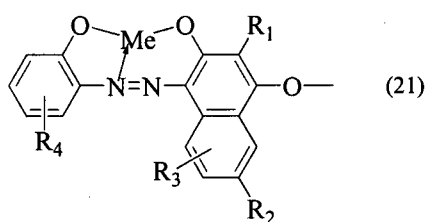
OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, ,

15 , ,  或 ; Y_4 为 H 或 Br;

Y_5 为 H, Cl 或 Br; Y_6 为 Br 或 OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R_3 为

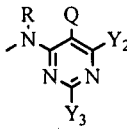
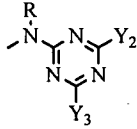
H、SO₃Na、SO₂NHR、NHR 或 NHCOR; R₄ 为 H、SO₂NHR、NHR 或 NHCOR; R₅ 为 H、Cl、NHR、CN、SO₃Na、SO₂NHR、CONHR、COOR 或 NHCOR; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1≤p≤18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K; Me 为 Cu, Co, Ni, Cr 或 Fe;

5 发色体基团 (21) 为:

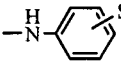
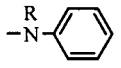


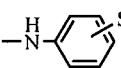
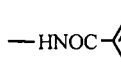
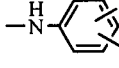
(21) 式中 R₁ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₂ 为 H, Cl, CN, SO₃Na, SO₂NHR, CONHR, COOR, NHR 或 NHCOR; R₃ 为 H, SO₂NHR,

10 NHR 或 NHCOR; R₄ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR, NHR, CONHR, COOR,

NHCOR, SO₂CH₂CH₂Y₁, SO₂NHCH₂CH₂Y₁, , ,

NHCOCY₄=CHY₅ 或 NHCOCHY₄CH₂Y₆; Y₁ 为 Cl, OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; Y₂ 为 Cl 或 F; Y₃ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X,

N(R)₂, N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , ,

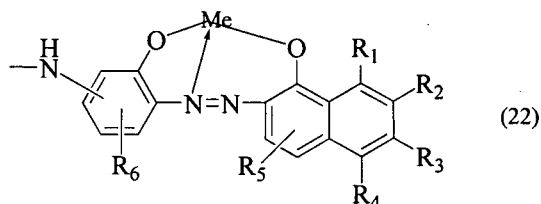
15 ,  或 ; Y₄ 为 H 或 Br; Y₅ 为 H,

Cl 或 Br; Y₆ 为 Br 或 OSO₃X; Q 为 Cl 或 CH₃; R 为 H, C_pH_{2p+1}

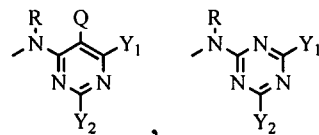
的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H , Na 或 K ; Me 为

Cu , Co , Ni , Cr 或 Fe ;

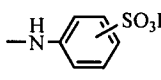
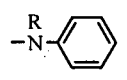
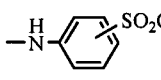
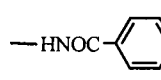
发色体基团 (22) 为:

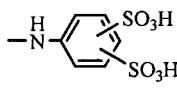


5

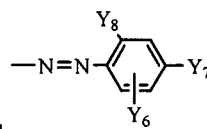


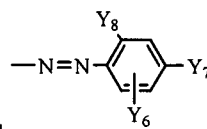
(22) 式中 R_1 为 H , OH , NHR , $NHCOR$, $NHCOCY_3=CHY_3$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_5$; Y_1 为 Cl 或 F ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl , F , OR , $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$,

$N(C_2H_4OH)_2$, , , ,  或

; Y_3 为 H 或 Br ; Y_4 为 H , Cl 或 Br ; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ;

10



R_2 为 H , NHR , SO_3Na , SO_2NHR , $NHCOR$ 或 ; Y_6 为 H , Cl , NHR , OR , CN , SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$, $COOR$ 或 $NHCOR$;

Y_7 为 H , Cl , OR , CN , NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $SO_2CH_2CH_2Y_9$,

$SO_2NHCH_2CH_2Y_9$, $CONHR$ 或 $COOR$; Y_8 为 H , OH , Cl , CH_3 , OCH_3 ,

15 OC_2H_5 , CN , $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; Y_9 为 Cl , OSO_3X 或

$N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_3 为 H , NHR , SO_3Na , SO_2NHR 或 $NHCOR$;

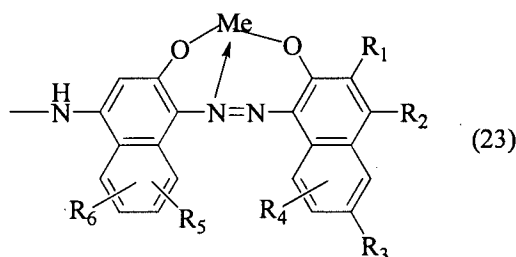
R_4 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 $NHCOR$; R_5 为 H, SO_3Na 或 SO_2NHR ;

R_6 为 H, Cl, NHR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR 或 COOR; R

为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H,

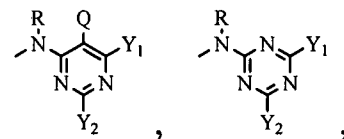
Na 或 K; Me 为 Cu, Co, Ni, Cr 或 Fe;

5 发色体基团 (23) 为:



(23) 式中 R_1 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, CN, $CONH_2$,

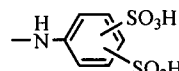
$COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; R_2 为 H, OH, NH_2 ,



10 $NHCOCY_3=CHY_3$, $NHCOCHY_4CH_2Y_5$ 或 ; Y_1 为 Cl 或 F ;

Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$,

$N(C_2H_4OH)_2$, , , , 或



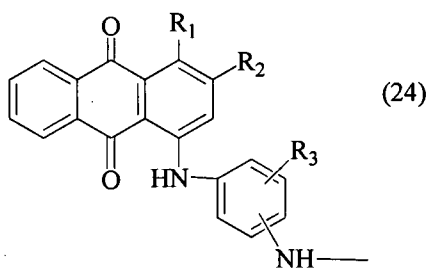
Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H, Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ;

Y_6 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR, COOR 或

15 $NHCOR$; Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $SO_2CH_2CH_2Y_9$,

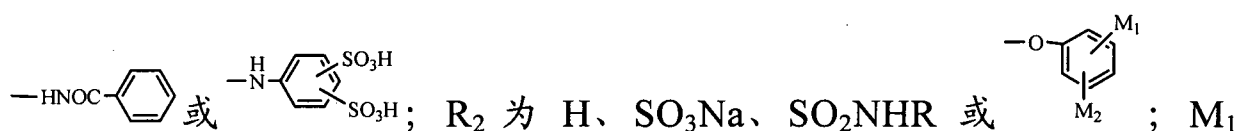
$\text{SO}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{Y}_9$, CONHR 或 COOR ; Y_8 为 H , OH , Cl , CH_3 , OCH_3 ,
 OC_2H_5 , CN , CONH_2 , COOCH_3 或 COOC_2H_5 ; Y_9 为 Cl , OSO_3X 或
 $\text{N}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{X}$; R_3 为 H , NHR , SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR ;
 R_4 为 H , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_5 为 H , Cl , NHR , CN , SO_3Na ,
 5 SO_2NHR 或 COOR ; R_6 为 H , Cl , CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH , CN ,
 CONH_2 , COOCH_3 或 COOC_2H_5 ; R 为 H , $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ 的直链饱和烷基,
 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H , Na 或 K ; Me 为 Cu , Co , Ni ,
 Cr 或 Fe ;

- 10 蒽醌发色体基团 (24)、(25) 或 (26) 结构如下:
 发色体基团 (24) 结构为:



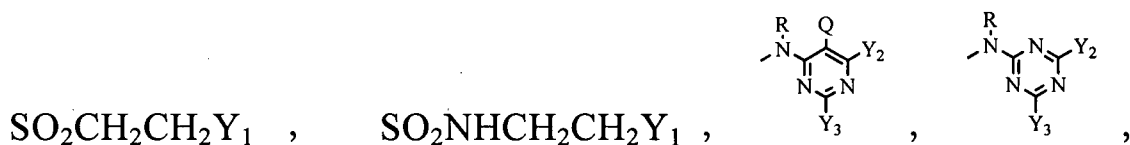
(24) 式中 R_1 为 H , Cl , Br , CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH , NHR ,

- 15 NO_2 , CN , CONH_2 , NHCOR , $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{N}(\text{R})-\text{C}_6\text{H}_4-$, $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{X}$,



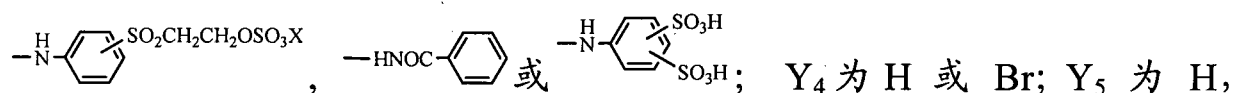
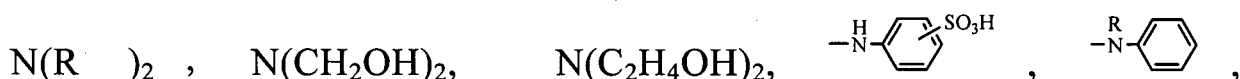
为 H , Cl , OR , CN , NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; M_2 为 H , Cl , OR ,

CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₃ 为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂,
SO₃Na, SO₂NHR,



NHCOCY₄=CHY₅ 或 NHCOCY₄CH₂Y₆; Y₁ 为 Cl, OSO₃X 或

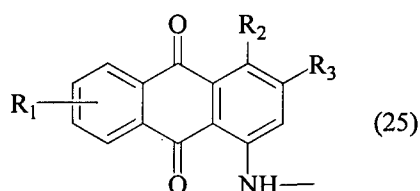
5 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; Y₂ 为 Cl 或 F; Y₃ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X,



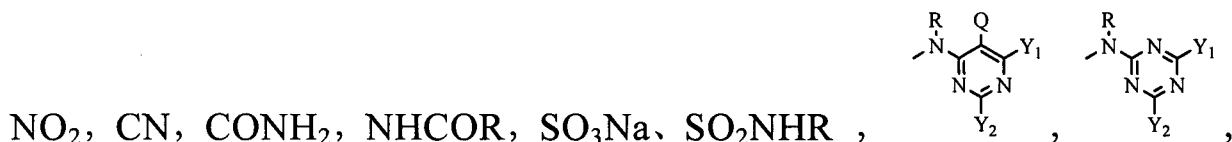
Cl 或 Br; Y₆ 为 Br 或 OSO₃X; Q 为 Cl 或 CH₃; R 为 H, C_pH_{2p+1}

的直链饱和烷基, 其中: 1≤p≤18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

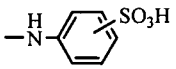
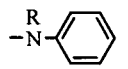
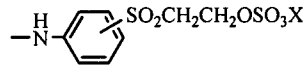
10 发色体基团 (25) 结构为:

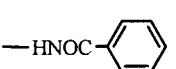
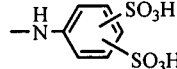


(25) 式中 R₁ 为 H, Cl, Br, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, NHR ,



F ; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂,

N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , , ,

 或 ; Y₃ 为 H 或 Br; Y₄ 为 H, Cl 或 Br; Y₅ 为 Br

或 OSO₃X ; Y₆ 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO₃Na, SO₂NHR, CONHR,

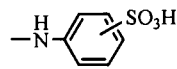
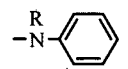
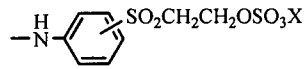
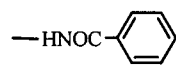
5 COOR 或 NHCOR; Y₇ 为 H, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na, SO₂NHR,

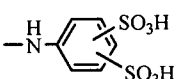
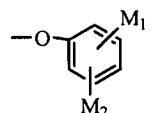
SO₂CH₂CH₂Y₉, SO₂NHCH₂CH₂Y₉, CONHR 或 COOR; Y₈ 为 H,

OH, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅;

Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; R₂ 为 H, Cl, Br, CH₃,

OCH₃, OC₂H₅, OH, NHR, NO₂, CN, CONH₂, NHCOR, SO₃Na,

10 SO₂NHR, , , ,  或

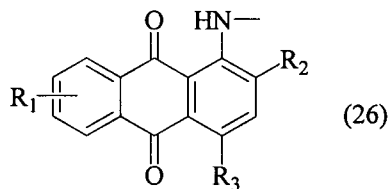
; R₃ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR 或 ; M₁ 为 H, Cl, OR,

CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR; M₂ 为 H, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na

或 SO₂NHR; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1 ≤ p ≤ 18, p 为

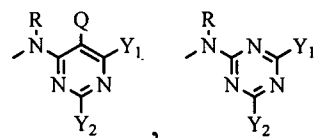
整数; X 为 H, Na 或 K;

15 发色体基团 (26) 结构为:

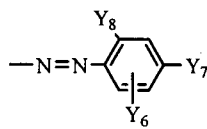


(26) 式中 R_1 为 H, Cl, Br, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, NHR ,

NO_2 , CN, $CONH_2$, $NHCOR$, SO_3Na , SO_2NHR ,



$NHCOCY_3=CHY_3$, $NHCOCHY_4CH_2Y_5$ 或



; Y_1 为 Cl 或

5 F ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$,

$N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, $-N(\text{phenyl})SO_3H$, $-N(\text{phenyl})$, $-N(\text{phenyl})SO_2CH_2CH_2OSO_3X$,

$-HNO_2$ - (phenyl) 或 $-N(\text{phenyl})SO_3H$; Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H, Cl 或 Br; Y_5 为 Br

或 OSO_3X ; Y_6 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR,

COOR 或 $NHCOR$; Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR ,

10 $SO_2CH_2CH_2Y_9$, $SO_2NHCH_2CH_2Y_9$, CONHR 或 COOR; Y_8 为 H,

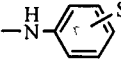
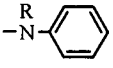
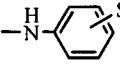
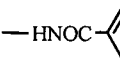
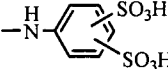
OH, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , CN, $CONH_2$, $COOCH_3$, $COOC_2H_5$;

Y_9 为 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_2 为 H, SO_3Na , SO_2NHR

或 $-O(\text{phenyl})$; M_1 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; M_2

为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_3 为 H, Cl, Br,

CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, NHR, NO₂, CN, CONH₂, NHCOR, SO₃Na、

SO₂NHR, , , ,  或 ; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1 ≤ p ≤ 18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K。

- 5 本发明低聚合度多羧酸染料的制备方法: 取含有芳香伯氨基或芳香羟基的染料 1~10g、聚马来酸酐 1~100g、溶剂 10~500mL, 加入带有搅拌的三口瓶中, 在 20~150℃ 下反应 1~72h, 减压蒸出溶剂, 取出固体、干燥, 得产品。该方法选用的溶剂为四氢呋喃、石油醚、丙酮、丁酮、氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、二硫化碳、DMF、DMSO、苯、甲苯、二甲苯、硝基苯、氯苯、环己烷或正己烷中的 1 种溶剂或多种溶剂的混合物, 例如 2 或 3 种溶剂的混合物。

- 10 本发明低聚合度多羧酸染料, 由于在染料结构中引入多羧基, 不但赋予染料良好的水溶性, 并可借助羧基与胺类化合物形成盐键或酰胺键、与多羟基化合物易形成氢键或酯键的特点, 提高染料与纤维的结合力, 改善其应用性能。所开发低聚合度多羧酸染料适用于皮革、棉纤维、蛋白质纤维及合成纤维的染色与印花, 具有广泛的应用前景。

附图说明

- 图 1 是本发明实施例 1 所得聚马来酸酐的红外谱图。
20 图 2 是本发明实施例 1 所得染料的红外谱图。

具体实施方式

染色牢度的测定

- 耐水洗色牢度的测定采用 GB/T 3921-97。
- 摩擦色牢度的测定采用 GB/T 3920-97。
- 日晒色牢度的测定采用 GB/T 8427-98。

实施例 1

在装有搅拌器、温度计和球型冷凝管的 250ml 三口烧瓶中，加入 1~20g 马来酸酐单体及 10~100ml 甲苯，搅拌，升温至 50~110℃。取 0.01~5g 的 BPO 或 AIBN 溶解于 1~50ml 甲苯中，用恒压滴液漏斗滴加到三口瓶内，滴加时间控制在 1~100min，滴加完毕后，搅拌 1~72 小时，
5 停止搅拌，趁热将反应产物倒入装有烧杯中搅拌，静置，冷却后抽滤，取滤饼，60℃真空干燥 24h，得聚马来酸酐产品。

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，1-苯基-3 甲基-5-吡唑啉酮，于 200ml 水中，加热，并用 15% 的碳酸钠溶液调节 pH=9，待完全溶解，冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水混合液中，搅拌，将重氮盐滴加到偶合组分中，调节溶液 pH=9，有橙色物质析出，4h 后，偶合反应结束，过滤，干燥，得含硝基的吡唑啉酮偶氮染料。
10

1~5g 含硝基的吡唑啉酮偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的吡唑啉酮偶氮染料。
15

1~2.9g 含氨基的吡唑啉酮偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得黄色低聚合度多羧酸染料。
20

对聚马来酸酐与聚马来酸型染料进行红外表征（溴化钾压片），其谱图分别如图 1 与图 2 所示，分析结果如表 1 与表 2 所示。

25 表 1 实施例 1 所得聚马来酸酐的红外谱图分析

波数(cm-1)	官能团
3434	O-H 伸缩振动
2974	C-H 伸缩振动
1779, 1850	五元环酐(C=O)
1716	羧酸(C=O)
1235, 1070	环酐上 C-O-C 伸缩振动

表 2 实施例 1 所得染料的红外光谱分析

编号	波数(cm-1)	官能团
1	3442	O-H 伸缩振动
2	1779, 1850	五元环酐(C=O)
3	1700	C=O 羧酸伸缩
4	1655	酰胺(C=O 伸缩)
5	1596, 1500, 1489	苯基环骨架振动

实施例 2-3

利用邻硝基苯胺、间硝基苯胺代替对硝基苯胺，与实施例 1 中的亚硝酸钠反应后再与 1, 3, 5-吡唑酮反应，得到含硝基的吡唑啉酮染料，与实施例 1 中的硫化钠反应，得到相应含氨基的吡唑啉酮染料，再与实施例 1 中的聚马来酸酐反应，得到得黄色低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 1 一致。

实施例 4

利用 2-(4-(5-羟基-3-甲基-1-吡唑基)苯磺酰胺基)乙基硫酸酯代替 1-苯基-3 甲基-5-吡唑啉酮，与实施例 1 中的对硝基苯胺重氮盐偶合，得含硝基与硫酸酯基的吡唑啉酮偶氮染料。

1~5g 含硝基与硫酸酯基的吡唑啉酮偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基与硫酸酯基的吡唑啉酮偶氮染料。

1~2.9g 含氨基与硫酸酯的吡唑啉酮偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得黄色低聚合度多羧酸染料。

实施例 5-6

利用邻硝基苯胺、间硝基苯胺代替对硝基苯胺，与实施例 1 中的亚硝酸钠反应后再与实施例 4 中的 2-(4-(5-羟基-3-甲基-1-吡唑基)苯磺酰胺基)乙基硫酸酯反应，得到含硝基的偶氮染料，与实施例 4 中的硫化钠反应，得到相应含氨基的吡唑啉酮染料，再与实施例 4 中的聚马来酸酐反应，得到得黄色低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 4

一致。

实施例 7

称取三聚氯氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。期间称取 1~11g, 2, 4-二氨基苯磺酸, 加入三聚氯氰, 缩合
5 4~5h, 得一次缩合液。

将一次缩合液, 加入浓盐酸 1~25ml, 待完全溶解, 搅拌; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入一次缩合溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~5g, 1-苯基-3 甲基-5-吡唑啉酮, 于 200ml 水中, 待完全溶解, 冷却到 5℃以下。然后
10 将偶合组分置于冰水混合液中, 搅拌, 将重氮盐滴加到偶合组分中, 4h 后, 偶合反应结束。升温至 40℃, 加入 1-2g 对苯二胺, 二缩, 3 小时后, 结束, 得含氨基的吡唑啉酮染料。

1~2.9g 含氨基的吡唑啉酮偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干干燥。得低
15 聚合度多羧酸染料。

实施例 8-17

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸
20 苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯
氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰代替实施例 7 中的三聚氯氰, 在 40℃下与 2, 4-二氨基苯
磺酸缩合后, 经重氮化, 与 1-苯基-3 甲基-5-吡唑啉酮偶合, 升温至 90℃再与对苯二胺缩合, 得到含三嗪基团与氨基的偶氮染料, 最后与聚马
25 来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 7 一致。

实施例 18

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸
30 酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~12g, N-乙基-N-乙基苯胺于 200ml 水中, 然后将其滴加到对硝基苯胺的重氮盐溶液中, 有红色物质析出, 4h 后, 偶合反应结束, 过滤, 干燥, 得含硝基的偶氮染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 紫红色物质析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

- 5 1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃ 搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得红色低聚合度多羧酸染料。

实施例 19-22

- 10 利用邻硝基苯胺、间硝基苯胺、2, 4-二硝基苯胺、2, 6-二溴-4-硝基苯胺代替对硝基苯胺, 与实施例 18 中的亚硝酸钠反应后再与 N-乙基-N-乙基苯胺反应, 得到含硝基的染料, 与实施例 18 中的硫化钠反应, 得到相应含氨基的染料, 再与实施例 18 中的聚马来酸酐反应, 得到低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 18 一致。

实施例 23-39

- 15 利用四氢呋喃、石油醚、丙酮、氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、二硫化碳、DMF、DMSO、苯、甲苯、二甲苯、硝基苯、氯苯、环己烷、二氧六环或正己烷, 代替实施例 1 中的丁酮, 作为聚马来酸酐与实施例 1 中的含氨基染料反应的溶剂, 得到低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 1 一致。

20 实施例 40

称取三聚氯氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g, N,N-二乙基间乙酰胺基苯胺, 于 200ml 水中, 称取 2~7.4g 氢氧化钠, 溶于 10~50ml 水, 40~90℃ 下恒温反应 1~8h, 冷却至 20℃, 加入三聚氯氰, 缩合 4~5h, 得含三嗪基团的偶合组分。

- 25 称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。将此重氮盐加入上述含三嗪基团的偶合组分中, 偶合 4~10h, 过滤, 滤饼干燥, 得含硝基的偶氮染料。

- 30 1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 紫红色物质析出, 冷却至 20℃,

过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥，得低聚合度多羧酸染料。

5

实施例 41-60

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4--(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰代替实施例 40 中的三聚氯氰，与 N,N-二乙基间乙酰基苯胺的水解产物缩合，得到含三嗪基团的偶合组分，与实施例 40 中的对硝基苯胺重氮盐偶合，并经硫化钠还原，得含三嗪基团的氨基染料，最后与聚马来酸酐反应，得低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 40 一致。

10

15

20

实施例 61

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，N-乙基-N-羟乙基苯胺，于 200ml 水中，待完全溶解，冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水混合液中，搅拌，将重氮盐滴加到偶合组分中，调节溶液 pH=5，有橙红物质析出，4h 后，偶合反应结束，过滤，干燥，得含羟基的偶氮染料。

25

30

1~2.9g 含羟基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马

来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得红色低聚合度多羧酸染料。

实施例 62-71

利用邻硝基苯胺、间硝基苯胺、苯胺、邻氯苯胺、对氯苯胺、间氯苯胺、对甲基苯胺、对甲氧基苯胺、2, 4-二硝基苯胺、2, 6-二溴-4-硝基苯胺代替对硝基苯胺, 与实施例 61 中的亚硝酸钠反应后再与 N-乙基-N-羟乙基苯胺反应, 得到含羟基的偶氮染料, 与实施例 61 中的聚马来酸酐反应, 得到低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 61 一致。

实施例 72

10 称取三聚氯氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。期间称取 1~11g, N-乙基-N-羟乙基间乙酰胺基苯胺, 于 200ml 水中, 称取 2~7.4g 氢氧化钠, 溶于 10~50ml 水, 40~90℃下恒温反应 1~8h, 冷却至 20℃, 加入三聚氯氰, 缩合 4~5h, 得含三嗪基团的偶合组分。

15 称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。将此重氮盐加入上述含三嗪基团的偶合组分中, 偶合 4~10h, 过滤, 滤饼干燥, 得含羟基的偶氮染料。

20 1~2.9g 含羟基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥, 得低聚合度多羧酸染料。

实施例 73-79

25 利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰代替实施例 72 中的三聚氯氰, 与 N-乙基-N-羟乙基间乙酰胺基苯的水解产物缩合, 得到含三嗪基团的偶合组分, 与实施例 72 中的对硝基苯胺重氮盐偶合, 得含三嗪基团的羟基染料, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 72 一致。

30

实施例 80

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~11g，N,N-二乙基间乙酰基苯胺，于 200ml 水中，待完全溶解，冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水混合液中，搅拌，将重氮盐滴加到偶合组分中，调节溶液 pH=5，有橙红物质析出，4h 后，偶合反应结束，过滤，干燥，得含酰胺基的偶氮染料。

- 10 1~5g 含酰胺基的偶氮染料溶于 10~100ml 水，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 氢氧化钠，溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

- 15 1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得红色低聚合度多羧酸染料。

实施例 81-83

- 利用苯胺、邻硝基苯胺、间硝基苯胺代替对硝基苯胺，与实施例 80 中的亚硝酸钠反应后再与 N,N-二乙基间乙酰基苯胺反应，得到含酰胺基的偶氮染料，与实施例 80 中的氢氧化钠反应，得到相应含氨基的偶氮染料，再与实施例 80 中的聚马来酸酐反应，得到低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 80 一致。

实施例 84

- 25 称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~11g，2, 4-二氨基苯磺酸，加入三聚氯氰，缩合 4~5h，得一次缩合液。

- 30 将一次缩合液，加入浓盐酸 1~25ml，待完全溶解，搅拌；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入一次缩合溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~5g，N,N-二乙基间乙酰基苯胺，于 200ml 水中，待完全溶解，冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水混合液中，搅拌，将重氮盐滴加到偶合组分中，4h 后，偶合反应结束，升至 40℃，加入 1-2g 苯胺，缩合 4~5 小时，得含

酰氨基的吡唑啉酮染料。

1~5g 含酰胺基的偶氮染料溶于 10~100ml 水，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 氢氧化钠，溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得红色低聚合度多羧酸染料。

实施例 85-88

10 利用 2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砷硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砷硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砷硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰 代替实施例 84 中的三聚氯氰，与 2, 4-二氨基苯磺酸缩合，得到含三嗪基团的重氮组分，与实施例 84 中的 N,N-二乙基间乙酰基苯胺偶合，得含三嗪基团的酰氨基染料，水解后与聚马来酸酐反应，得低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 84 一致

实施例 89

20 称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，2-萘酚于 200ml 水中，调 pH 值为 9 左右，然后将对硝基苯胺的重氮盐加入，4h 后，偶合反应结束，过滤，干燥，得含硝基的偶氮染料。

25 1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，紫红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

30 1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥，得低聚合度多羧酸染料。

实施例 90-93

利用邻硝基苯胺、间硝基苯胺、2, 4-二硝基苯胺、2, 6-二溴-4-

硝基苯胺代替对硝基苯胺，与实施例 89 中的亚硝酸钠反应后再与 2-萘酚反应，得到含硝基的染料，经硫化钠还原，再与实施例 89 中的聚马来酸酐反应，得到低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 89 一致。

实施例 94

- 5 称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，2-羟基-1-萘胺，于 200ml 水中，待完全溶解，冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水
10 混合液中，搅拌，将重氮盐滴加到偶合组分中，4h 后，偶合反应结束，得含氨基的偶氮染料。

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。加入上述含氨基的偶氮染料，缩合 4~5h，得含三嗪基团与硝基的偶氮染料。

- 15 1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

- 20 1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得红色低聚合度多羧酸染料。

实施例 95-99

- 利用 2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4--(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰 代替实施例 94 中的三聚氯氰，与含氨基
25 的偶氮染料缩合，得到含三嗪基团与硝基的偶氮染料，经硫化钠还原，最后与聚马来酸酐反应，得低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 94 一致。

- 30 实施例 100

称取 1~13.8g 对硝基邻羟基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基邻

羟基苯胺溶液中。30min后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，2-萘酚，于 200ml 水中，待完全溶解，冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水混合液中，搅拌，将重氮盐滴加到偶合组分中，偶合反应结束，得含羟基的偶氮染料。

- 5 将氢氧化铬沉淀加水搅拌生成 8-10%浆状物，再加入甲酸。徐徐加热到 90℃，即得甲酸铬的透明液，加入上述偶氮染料在沸腾温度下进行 12-24 小时，过滤，得到铬络合染料。

- 1~5g 铬络合偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，紫红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的铬偶氮染料。

1~2.9(0.01mol) 含氨基的铬络合偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

15 实施例 101-103

利用氯化钴，硫酸铜，氯化铁代替甲酸铬，与实施例 100 中的偶氮染料络合，分别得到钴络合、铜络合与铁络合染料，然后经硝基还原，与聚马来酸酐缩合，得到金属络合低聚合度多羧酸染料。

实施例 104

- 20 称取 1~13.8g 对硝基邻羟基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基邻羟基苯胺溶液中。30min后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，2-羟基-1-氨基萘，于 200ml 水中，待完全溶解，冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水混合液中，搅拌，将重氮盐滴加到偶合组分中，4h后，偶合反应结束，得偶氮染料。

25 将氢氧化铬沉淀加水搅拌生成 8-10%浆状物，再加入甲酸。徐徐加热到 90℃，即得甲酸铬的透明液，加入上述偶氮染料在沸腾温度下进行 12~24 小时，过滤，得到铬络合染料。

- 30 称取三聚氰氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，上述偶氮染料，加入三聚氰氰，缩合 4~5h，升温至 40 度，加入苯胺，缩合 4~5h，得含三嗪基团与硝基的染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；

称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 紫红色物质析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的铬络合偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 105-124

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰代替实施例 104 中的三聚氯氰, 与含氨基的偶氮染料缩合, 得到含三嗪基团的偶氮染料, 经硫化钠还原, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 104 一致。

实施例 125

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~17.4g, 1-萘酚于 200ml 水中, 调 pH 值为 9 左右, 然后将对硝基苯胺的重氮盐加入, 4h 后, 偶合反应结束, 过滤, 干燥, 得含羟基的偶氮染料。

1~2.9(0.01mol) 含羟基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥, 得低聚合度多羧酸染料。

实施例 126-135

利用邻硝基苯胺、间硝基苯胺、苯胺、邻氯苯胺、对氯苯胺、间氯苯胺、对甲基苯胺、对甲氧基苯胺、2, 4-二硝基苯胺、2, 6-二溴-4-硝基苯胺代替对硝基苯胺, 与实施例 125 中的亚硝酸钠反应后再与 1-萘酚反应, 得到含羟基的染料, 再与实施例 125 中的聚马来酸酐反应, 得到低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 125 一致。

实施例 136

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~17.4g, 1-萘酚, 于 200ml 水中, 待完全溶解, 冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水混合液中, 搅拌, 将重氮盐滴加到偶合组分中, 得含硝基与羟基的偶氮染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 紫红色物质析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

称取三聚氯氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。加入含氨基的偶氮染料, 缩合 4~5h, 得含三嗪基团与羟基的偶氮染料。

1~2.9g 含羟基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 137-142

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰代替实施例 136 中的三聚氯氰, 与含氨基的偶氮染料缩合, 得到含三嗪基团与羟基的偶氮染料, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 136 一致。

实施例 143

称取 1~13.8g 对硝基邻羟基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基邻羟基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，2-羟基-4-羟基萘，于 200ml 水中，待完全溶解，冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水混合液中，搅拌，将重氮盐滴加到偶合组分中，4h 后，偶合反应结束，得偶氮染料。

将氢氧化铬沉淀加水搅拌生成 8-10% 浆状物，再加入甲酸。徐徐加热到 90℃，即得甲酸铬的透明液，加入上述偶氮染料在沸腾温度下进行 12~24 小时，过滤，得到铬络合染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，紫红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，上述偶氮染料，加入三聚氯氰，缩合 4~5h，升温至 40 度，加入苯胺，缩合 4~5h，得含三嗪基团与羟基的染料。

1~2.9g 含羟基的铬络合偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 144-163

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三

聚氯氰 代替实施例 143 中的三聚氯氰, 与含氨基的偶氮染料缩合, 得到含三嗪与羟基基团的偶氮染料, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 143 一致。

实施例 164

5 称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~10g, 1-氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸于 200ml 水中, 调 pH 值为 4 左右, 然后将对硝基苯胺的重氮盐
10 加入, 4h 后, 偶合反应结束, 得一次偶合液; 称取 1~7.8g 苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 待完全溶解, 冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸, 将苯胺重氮盐加入一次偶合液中, 调 pH 值为 9 左右, 偶合 4-10h, 得双偶氮染料。

15 1~5g 含硝基的双偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 红色物质析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的双偶氮染料。

20 1~2.9g 含氨基的双偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得蓝黑色低聚合度多羧酸染料。

实施例 165-166

利用邻硝基苯胺、间硝基苯胺代替对硝基苯胺, 与实施例 164 中的亚硝酸钠反应后再与 1-氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸反应, 得到含硝基
25 的单偶氮染料, 与实施例 164 中的苯胺重氮盐二次偶合, 得到相应的含硝基的双偶氮染料, 再与实施例 164 中的硫化钠反应, 得到含氨基的双偶氮染料, 最后与实施例 164 中的聚马来酸酐反应, 得到蓝黑色低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 164 一致。

实施例 167

30 称取三聚氯氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g, 1-氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸于 200ml 水中, 称取 2~7.4g 氢氧化钠, 溶于 10~50ml 水, 加入三聚氯氰, 缩合 4~5h,

得含三嗪基团的偶合组分。

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。将此重氮盐加入上述含三嗪基团的偶合组分中，偶合 4~10h，过滤，滤饼干燥，得含硝基的偶氮染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，紫红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 168-187

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰 代替实施例 167 中的三聚氯氰，与 1-氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸缩合，经硫化钠还原，得到含三嗪基团与氨基的偶氮染料，最后与聚马来酸酐反应，得低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 167 一致。

实施例 188

称取 1~13.8g 对硝基邻羟基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基邻

羟基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，1-氨基-8-羟基-3，6-二萘磺酸，于 200ml 水中，待完全溶解，冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水混合液中，搅拌，将重氮盐滴加到偶合组分中，控制 pH=9，4h 后，偶合反应结束，过滤，干燥，得含羟基的偶氮染料。

将氢氧化铬沉淀加水搅拌生成 8-10% 浆状物，再加入甲酸。徐徐加热到 90℃，即得甲酸铬的透明液，加入上述偶氮染料在沸腾温度下进行 12~24 小时，过滤，得到铬络合染料。

1~5g 铬络合偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，紫红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的铬偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的铬络合偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 189-191

利用氯化钴，硫酸铜，氯化铁代替甲酸铬，与实施例 188 中的偶氮染料络合，分别得到钴络合、铜络合与铁络合染料，然后经硝基还原，与聚马来酸酐缩合，得到金属络合低聚合度多羧酸染料。

实施例 192

称取 1~13.8g 对硝基邻羟基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基邻羟基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，1-氨基-8-羟基-3，6-二萘磺酸，于 200ml 水中，待完全溶解，冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水混合液中，搅拌，将重氮盐滴加到偶合组分中，调节溶液 pH=9，4h 后，偶合反应结束，过滤，干燥，得偶氮染料。

将氢氧化铬沉淀加水搅拌生成 8-10% 浆状物，再加入甲酸。徐徐加热到 90℃，即得甲酸铬的透明液，加入上述偶氮染料在沸腾温度下进行 12~24 小时，过滤，得到铬络合染料。

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，上述铬络合偶氮染料，加入三聚氯氰，缩

合 4~5h, 升温至 40 度, 加入苯胺, 缩合 4~5h, 得含三嗪基团与硝基的染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 紫红色物质析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的铬络合偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

10

实施例 193-212

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰 代替实施例 192 中的三聚氯氰, 与含氨基的偶氮染料缩合, 得到含三嗪与硝基基团的偶氮染料, 经硫化钠还原, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 192 一致。

25

实施例 213

称取 1~13.8g 1-萘胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入萘胺中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~17.4g, 1-萘胺于 200ml 水中, 然后将 1-萘胺重氮盐加入, 4h 后, 偶合反应结束, 过滤, 干燥, 得含氨基的偶氮染料。

30

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马

来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥, 得低聚合度多羧酸染料。

实施例 214-218

利用4-溴-1-萘胺, 4-氨基-1-萘磺酸钠、1-萘胺-6-磺酸、1-萘胺-7-磺酸、1-萘胺-5-磺酸代替 1-萘胺, 与实施例 213 中的亚硝酸钠反应后再与 1-萘胺反应, 得到含氨基的偶氮染料, 再与实施例 213 中的聚马来酸酐反应, 得到低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 213 一致。

实施例 219

称取 1~13.8g 1-硝基-4-氨基萘于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入 1-硝基-4-氨基萘溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。将此重氮盐加入 1-萘胺中, 偶合 4~10h, 得含硝基与氨基的偶氮染料。

称取三聚氯氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h, 加入上述偶氮染料溶液中, 缩合 4-5h, 得含三嗪基团与硝基的偶氮染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 紫红色物质析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 220-239

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基

- 4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2,5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰代替实施例 167 中的三聚氯氰,与 1-氨基-8-萘酚-3,6-二磺酸缩合,经硫化钠还原,得到含三嗪基团与氨基的偶氮染料,最后与聚马来酸酐反应,得低聚合度多羧酸染料,其他条件与实施例 167 一致。

实施例 240

- 称取 1~15g 2-羟基-1-萘胺于 5~50ml 水中,加入浓盐酸 1~25ml,待完全溶解,搅拌;称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠,溶于 5~30ml 水中,加入 2-羟基-1-萘胺中。30min 后结束,然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间,称取 1~15g,2-羟基-1-萘胺于 200ml 水中,然后将 2-羟基-1-萘胺重氮盐加入,4h 后,偶合反应结束,得含羟基与氨基的偶氮染料。

- 将氢氧化铬沉淀加水搅拌生成 8-10% 浆状物,再加入甲酸。徐徐加热到 90℃,即得甲酸铬的透明液,加入上述偶氮染料在沸腾温度下进行 12-24 小时,过滤,得到铬络合染料。

1~2.9g 含氨基的铬络合偶氮染料于 10~40ml 丁酮中,加入 1~2.45g 聚马来酸酐,30~80℃ 搅拌 1~24h。冷却过滤,滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 241-243

利用氯化钴,硫酸铜,氯化铁代替甲酸铬,与实施例 240 中的偶氮染料络合,分别得到钴络合、铜络合与铁络合染料,然后与聚马来酸酐缩合,得到金属络合低聚合度多羧酸染料。

实施例 244

- 称取 1~15g 2-羟基-4-硝基-1-萘胺于 5~50ml 水中,加入浓盐酸 1~25ml,待完全溶解,搅拌;称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠,溶于 5~30ml 水中,加入 2-羟基-4-硝基-1-萘胺中。30min 后结束,然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间,称取 1~15g,2-羟基-1-氨基萘于 200ml 水中,然后将 2-羟基-4-硝基-1-萘胺重氮盐加入,4h 后,偶合反应结束,得含羟基与氨基的偶氮染料。

将氢氧化铬沉淀加水搅拌生成 8-10% 浆状物,再加入甲酸。徐徐加热到 90℃,即得甲酸铬的透明液,加入上述偶氮染料在沸腾温度下进

行 12-24 小时，过滤，得到铬络合染料。

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，上述铬络合偶氮染料，加入三聚氯氰，缩合 4~5h，升温至 40 度，加入苯胺，缩合 4~5h，得含三嗪基团与硝基的染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，紫红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的铬络合偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 245-264

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰代替实施例 244 中的三聚氯氰，与含氨基的偶氮染料缩合，得到含三嗪与硝基基团的偶氮染料，经硫化钠还原，最后与聚马来酸酐反应，得低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 244 一致。

实施例 265

称取 1~11g 1-萘胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入 1-萘胺中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺

酸。在此期间，称取 1~12g，2-萘酚于 200ml 水中，然后将 1-萘胺重氮盐加入，4h 后，偶合反应结束，过滤，干燥，得含羟基的偶氮染料。

1~2.9g 含羟基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥，得低聚合度多羧酸染料。

实施例 266-270

利用 4-溴-1-萘胺，4-氨基-1-萘磺酸钠、1-萘胺-6-磺酸、1-萘胺-7-磺酸、1-萘胺-5-磺酸代替对 1-萘胺，与实施例 265 中的亚硝酸钠反应后再与 2-萘酚反应，得到含羟基的偶氮染料，再与实施例 265 中的聚马来酸酐反应，得到低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 265 一致。

实施例 271

称取 1~11g 1-硝基-4-萘胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入 1-萘胺中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~12g，2-萘酚于 200ml 水中，然后将 1-萘胺重氮盐加入，4h 后，偶合反应结束，过滤，干燥，得含羟基与硝基的偶氮染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，紫红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，上述含氨基的偶氮染料，加入三聚氯氰，缩合 4~5h，升温至 40 度，加入苯胺，缩合 4~5h，得含三嗪基团与羟基的染料。

1~2.9g 含羟基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥，得低聚合度多羧酸染料。

实施例 272-291

利用 2-羟基-4，6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4，6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4，6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4，6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸

- 苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4--(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰 代替实施例 271 中的三聚氯氰, 与含氨基的偶氮染料缩合, 得到含三嗪与羟基基团的偶氮染料, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 271 一致。

实施例 292

- 称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~17.4g, 1,1'-二羟基-3,3'-磺酸基-6-二萘脲于 200ml 水中, 调 pH 值为 9 左右, 然后将对硝基苯胺的重氮盐加入, 4h 后, 偶合反应结束, 得偶氮染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

- 1~2.9g 含氨基的双偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 293-295

- 利用邻硝基苯胺、间硝基苯胺、1-硝基-4-萘胺代替对硝基苯胺, 与实施例 292 中的亚硝酸钠反应后再与 1,1'-二羟基-3,3'-磺酸基-6-二萘脲反应, 得到含硝基的单偶氮染料, 与实施例 292 中的硫化钠反应, 得到含氨基的偶氮染料, 最后与实施例 292 中的聚马来酸酐反应, 得

到低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 292 一致。

实施例 296

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，1,1'-二羟基-3,3'-磺酸基-8, 8'-二氨基-6-二萘脲于 200ml 水中，调 pH 值为 9 左右，然后将对硝基苯胺的重氮盐加入，4h 后，偶合反应结束，得偶氮染料。

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，上述含氨基的偶氮染料，加入三聚氯氰，缩合 4~5h，升温至 40 度，加入苯胺，缩合 4~5h，得含三嗪基团与硝基的染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的双偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 297-316

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三

聚氯氰 代替实施例 296 中的三聚氯氰, 与含氨基的偶氮染料缩合, 得到含三嗪与硝基基团的偶氮染料, 经硫化钠还原, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 296 一致。

实施例 317

5 称取 1~6g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸; 称取 1~5g 2-萘胺-6-磺酸于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取
10 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入 2-萘胺-6-磺中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~17.4g, 1,1'-二羟基-3,3'-磺酸基-6-二萘脲于 200ml 水中, 调 pH 值为 9 左右, 然后将对硝基苯胺的重氮盐加入, 4h 后, 加入 2-萘胺-6-磺酸的重氮盐, 偶合反应结束, 得偶氮染料。

15 1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

20 1~2.9g 含氨基的双偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 318

称取 1~6g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸
25 钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸; 称取 1~5g 2-萘胺-6-磺酸于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入 2-萘胺-6-磺中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~17.4g, 1,1'-二羟基-3,3'-磺酸基-8, 8'-二氨基-6-二萘脲于 200ml 水中, 调 pH 值为 9 左右, 然后将对硝基苯胺的重氮盐加入, 4h 后, 加入 2-萘胺-6-磺酸的重
30 氮盐, 偶合反应结束, 得偶氮染料。

称取三聚氯氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g, 上述含氨基的偶氮染料, 加入三聚氯氰, 缩合 4~5h, 升温至 40 度, 加入苯胺, 缩合 4~5h, 得含三嗪基团与硝基的染料。

- 5 1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

- 10 1~2.9g 含氨基的双偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 319-338

- 利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸
15 苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯
20 三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯
25 三聚氯氰 代替实施例 318 中的三聚氯氰, 与含氨基的偶氮染料缩合, 得到含三嗪与硝基基团的偶氮染料, 经硫化钠还原, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 318 一致。

实施例 339

- 称取 1~6g 苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解,
30 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸; 称取 1~5g 2-氨基-5-硝基-萘于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸

1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入 2-氨基-5-硝基-萘中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~17.4g, 1,1'-二羟基-3,3'-磺酸基-6-二萘脲于 200ml 水中, 调 pH 值为 9 左右, 然后将苯胺的重氮盐加入, 4h 后, 加入 2-氨基-5-硝基-萘的重氮盐, 偶合反应结束, 得偶氮染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的双偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃ 搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 340

称取 1~6g 苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸; 称取 1~5g 2-氨基-5-硝基-萘于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入 2-氨基-5-硝基-萘中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~17.4g, 1,1'-二羟基-3,3'-磺酸基-8, 8'-二氨基-6-二萘脲于 200ml 水中, 调 pH 值为 9 左右, 然后将苯胺的重氮盐加入, 4h 后, 加入 2-氨基-5-硝基-萘的重氮盐, 偶合反应结束, 得偶氮染料。

称取三聚氯氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g, 上述含氨基的偶氮染料, 加入三聚氯氰, 缩合 4~5h, 升温至 40 度, 加入苯胺, 缩合 4~5h, 得含三嗪基团与硝基的染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的双偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 341-360

5 利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-
10 二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4--(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯
15 三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰 代替实施例 340 中的三聚氯氰, 与含氨基的偶氮染料缩合, 得到含三嗪与硝基基团的偶氮染料, 经硫化钠还原, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 340 一致。

20

实施例 361

称取 1~6g 2-氨基-5-硝基-萘于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸; 在此期间, 称取 1~8g, 1,1'-二羟基-3,3'-磺酸
25 基-6-二萘脲于 200ml 水中, 调 pH 值为 9 左右, 然后将对硝基苯胺的重氮盐加入, 4h 后, 偶合反应结束, 得偶氮染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 析出, 冷却至 20℃, 过滤,
30 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的双偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多

羧酸染料。

实施例 362

称取 1~10g 2-氨基-5-硝基-萘于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入 2-氨基-5-硝基-萘中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~17.4g, 1,1'-二羟基-3,3'-磺酸基-8, 8'-二氨基-6-二萘脲于 200ml 水中, 调 pH 值为 9 左右, 然后将苯胺的重氮盐加入, 4h 后, 加入 2-氨基-5-硝基-萘的重氮盐, 偶合反应结束, 得偶氮染料。

10 称取三聚氯氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g, 上述含氨基的偶氮染料, 加入三聚氯氰, 缩合 4~5h, 升温至 40 度, 加入苯胺, 缩合 4~5h, 得含三嗪基团与硝基的染料。

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 15 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的双偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 363-382

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砜硫酸酯苯胺基)-6-氯

三聚氯氰、2-(2,5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砷硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰代替实施例362中的三聚氯氰,与含氨基的偶氮染料缩合,得到含三嗪与硝基基团的偶氮染料,经硫化钠还原,最后与聚马来酸酐反应,得低聚合度多羧酸染料,其他条件与实施例362一致。

5 实施例 383

称取 1~13.8g 4,4-二氨基苯甲酰苯胺于 5~50ml 水中,加入浓盐酸 1~25ml,加热溶解,待完全溶解,搅拌,迅速冷却至 0-5℃;称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠,溶于 5~30ml 水中,加入苯胺中。30min 后结束,然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间,称取 1~17.4g,1-乙酰氨基-8-羟基-3,6-萘二磺酸于 200ml 水中,然后将 4,4-二氨基苯甲酰苯胺重氮盐加入,4h 后,偶合反应结束,过滤,干燥,得含酰胺基的偶氮染料。

1~5g 含酰胺基的偶氮染料溶于 10~100ml 水,加热至 50~100℃;称取 2~7.4g 氢氧化钠,溶于 10~50ml 水,用恒压滴液漏斗滴加,滴加完毕后,恒温反应 1~8h,冷却至 20℃,过滤,滤饼干燥,得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中,加入 1~2.45g 聚马来酸酐,30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤,滤饼干燥。得红色低聚合度多羧酸染料。

实施例 384-386

20 利用 2-乙酰氨基-5-萘酚-7-磺酸、2-乙酰氨基-5-萘酚-7-磺酸、2-乙酰氨基-8-萘酚-6-磺酸代替实施 383 中的 1-乙酰氨基-8-羟基-3,6-萘二磺酸,与实施例 383 中的 4,4-二氨基苯甲酰苯胺重氮盐反应,得到相应含酰胺基的染料,水解后得含氨基的染料,再与聚马来酸酐反应,得低聚合度多羧酸染料,其他条件与实施例 383 一致。

25 实施例 387

称取 1~13.8g 4,4-二氨基苯甲酰苯胺于 5~50ml 水中,加入浓盐酸 1~25ml,加热溶解,待完全溶解,搅拌,迅速冷却至 0-5℃;称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠,溶于 5~30ml 水中,加入苯胺中。30min 后结束,然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间,称取 1~17.4g,1-乙酰氨基-8-羟基-3,6-萘二磺酸于 200ml 水中,然后将 4,4-二氨基苯甲酰苯胺重氮盐加入,4h 后,偶合反应结束,过滤,干燥,得含酰胺基的偶氮染料。

1~5g 含酰胺基的偶氮染料溶于 10~100ml 水,加热至 50~100℃;

称取 2~7.4g 氢氧化钠, 溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

称取三聚氯氰 1~9g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。
5 期间称取 1~17.4g, 上述含氨基的偶氮染料, 加入三聚氯氰, 缩合 4~5h, 得含三嗪基团与氨基的染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得红色低聚合度多羧酸染料。

10 实施例 388-407

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯
15 氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯
20 砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰 代替实施例 387 中的三聚氯氰, 与氨基染料缩合, 得到含三嗪基团与氨基的偶氮染料, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸
25 染料, 其他条件与实施例 387 一致。

实施例 408

称取 1~13.8g 4,4-二氨基苯甲酰苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入萘胺中。30min 后结束, 然后加入
30 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~8g, 1-乙酰氨基-8-羟基-3, 6-萘二磺酸于 200ml 水中, 然后将 4,4-二氨基苯甲酰苯胺重氮盐加入, 4h 后, 加入 1-4g 苯酚, 4h 后, 偶合反应结束, 得含酰胺基的偶氮染料。

1~5g 含酰胺基的偶氮染料溶于 10~100ml 水, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 氢氧化钠, 溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

- 5 1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃ 搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得红色低聚合度多羧酸染料。

实施例 409

- 10 称取 1~13.8g 4,4-二氨基苯甲酰苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0~5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入苯胺中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~8g, 1-乙酰氨基-8-羟基-3, 6-萘二磺酸于 200ml 水中, 然后将 4,4-二氨基苯甲酰苯胺重氮盐加入, 4h 后, 加入 1~4g 间硝基苯酚, 4h 后, 偶合反应结束, 得含硝基的偶氮染料。

- 15 1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 硫化钠, 0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 析出, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

- 20 称取三聚氯氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g, 上述含氨基的偶氮染料, 加入三聚氯氰, 缩合 4~5h, 升温至 40 度, 加入苯胺, 缩合 4~5h, 得含三嗪基团与酰胺基的染料。

- 25 1~5g 含酰胺基的偶氮染料溶于 10~100ml 水, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 氢氧化钠, 溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃ 搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得红色低聚合度多羧酸染料。

- 30 实施例 410-429

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸

- 苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰 代替实施例 409 中的三聚氯氰, 与氨基染料缩合, 得到含三嗪基团与酰氨基的偶氮染料, 经水解, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 409 一致。

实施例 430

- 称取 1~13.8g 4,4'-二氨基二苯脲于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0~5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入苯胺中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~17.4g, 1-乙酰氨基-8-羟基-3, 6-萘二磺酸于 200ml 水中, 然后将 4,4'-二氨基二苯脲重氮盐加入, 4h 后, 偶合反应结束, 过滤, 干燥, 得含酰氨基的偶氮染料。

1~5g 含酰氨基的偶氮染料溶于 10~100ml 水, 加热至 50~100℃; 称取 2~7.4g 氢氧化钠, 溶于 10~50ml 水, 用恒压滴液漏斗滴加, 滴加完毕后, 恒温反应 1~8h, 冷却至 20℃, 过滤, 滤饼干燥, 得含氨基的偶氮染料。

- 1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃ 搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得红色低聚合度多羧酸染料。

实施例 431-433

- 利用 2-乙酰氨基-5-萘酚-7-磺酸、2-乙酰氨基-5-萘酚-7-磺酸、2-乙酰氨基-8-萘酚-6-磺酸代替实施 430 中的 1-乙酰氨基-8-羟基-3, 6-萘二磺酸, 与实施例 430 中的 4,4'-二氨基二苯脲重氮盐反应, 得到相应含酰氨基的染料, 经水解, 再与实聚马来酸酐反应, 得到得低聚合度

多羧酸染料，其他条件与实施例 431 一致。

实施例 434

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，1-氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸于 200ml 水中，
5 称取 2~7.4g 氢氧化钠，溶于 10~50ml 水，加入三聚氯氰，缩合 4~5h，升至 40℃，加入对苯二胺，缩合 4~5h，得含三嗪基团与氨基的偶合组分。

称取 1~13.8g 4,4'-二氨基二苯脲于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g
10 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入萘胺中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。然后将 4,4'-二氨基二苯脲重氮盐加入加入上述偶合组分中，4h 后，偶合反应结束，得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得低聚合度多羧
15 酸染料。

实施例 435-444

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸
20 苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯
氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰代替实施例 434 中的三聚氯氰，与 1-氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸缩合，得到含三嗪基团与羟基的偶和组分，然后与间苯二胺缩合后，与实施例 434 中的 4,4'-二氨基二苯脲重氮盐偶合，得到含氨基
25 的偶氮染料，最后与聚马来酸酐反应，得低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 434 一致。

实施例 445

称取 1~13.8g 1,5-二氨基萘于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚
30 硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入萘胺中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，1-乙酰氨基-8-羟基-3, 6-萘二磺酸于 200ml 水中，然后将 1,5-二氨基萘重氮盐加入，4h 后，偶合反应

结束，过滤，干燥，得含酰胺基的偶氮染料。

1~5g 含酰胺基的偶氮染料溶于 10~100ml 水，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 氢氧化钠，溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 446-448

10 利用 2-乙酰氨基-5-萘酚-7-磺酸、2-乙酰氨基-5-萘酚-7-磺酸、2-乙酰氨基-8-萘酚-6-磺酸代替实施 455 中的 1-乙酰氨基-8-羟基-3, 6-萘二磺酸，与实施例 445 中的 1,5-二氨基萘重氮盐反应，得到相应含酰胺基的染料，经水解，与实施例 445 中的聚马来酸酐反应，得低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 445 一致。

实施例 449

15 称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，1-氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸于 200ml 水中，称取 2~7.4g 氢氧化钠，溶于 10~50ml 水，加入三聚氯氰，缩合 4~5h，再与对苯二胺缩合 4h，得含三嗪基团的偶合组分。

20 称取 1~13.8g 1,5-二氨基萘于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入萘胺中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。然后将 1,5-二氨基萘重氮盐加入上述偶合组分中，4h 后，偶合反应结束，得含氨基的偶氮染料。

25 1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

实施例 450-458

30 利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯

5 氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氰氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氰氰代替实施例 449 中的三聚氰氰, 与 1-氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸缩合, 得到含三嗪基团与羟基的偶和组分, 与实施例 449 中的 1,5-二氨基萘重氮盐偶合, 得到含羟基的偶氮染料, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 449 一致。

实施例 459

10 称取三聚氰氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g, 1-氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸于 200ml 水中, 称取 2~7.4g 氢氧化钠, 溶于 10~50ml 水, 加入三聚氰氰, 缩合 4~5h, 再与对苯二胺缩合 4h, 得含三嗪基团的偶合组分。

15 称取 1~13.8g 4,4'-二氨基二苯乙烯-2,2'-二磺酸于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入萘胺中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。然后将 4,4'-二氨基二苯乙烯-2,2'-二磺酸重氮盐加入上述偶合组分, 4h 后, 偶合反应结束, 得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤, 滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。

20 实施例 460-468

25 利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氰氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氰氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氰氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氰氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氰氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氰氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氰氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氰氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氰氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氰氰代替实施例 459 中的三聚氰氰, 与 1-氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸缩合, 再与对苯二胺缩合, 得到含三嗪基团与氨基的偶和组分, 与实施例 459 中的 4,4'-二氨基二苯乙烯-2,2'-二磺酸重氮盐偶合, 得到含氨基的偶氮染料, 最后与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 459 一致。

实施例 469-472

利用 1-氨基蒽醌、1-氨基-4-苯氨基蒽醌、1-氨基-2-对羟基苯氧基

-4-苯氨基蒽醌、1-氨基-2-磺酸基-4-苯胺基蒽醌分别与实施例 1 中的聚马来酸酐反应，得到含蒽醌发色团的低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 1 一致。

实施例 473-480

- 5 利用 1-氨基-4-(对氨基苯氨基)蒽醌、1-氨基-2-磺酸基-4-(对氨基苯氨基)蒽醌、1-氨基-4-(间氨基苯氨基)蒽醌、1-氨基-2-磺酸基-4-(对磺酸基苯氨基)蒽醌、1-氨基-4-(对甲基苯氨基)蒽醌、1-氨基-2-磺酸基-4-(对甲基苯氨基)蒽醌、1-氨基-2-磺酸基-4-(邻磺酸基苯氨基)蒽醌分别与实施例 1 中的聚马来酸酐反应，得到含蒽醌发色团的低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 1 一致。

实施例 481

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，1-氨基-4-(对氨基苯氨基)蒽醌于 200ml 丙酮中，加入三聚氯氰，缩合 4~5h，得含三嗪基团与氨基的蒽醌染料。

- 15 1~2.9g 含氨基的蒽醌染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥，得低聚合度多羧酸染料。

实施例 482-501

- 利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、
20 2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰代替实施例 481 中的三聚氯氰，与 1-氨基-4-(对氨基苯氨基)蒽醌缩合，得到含三嗪基团与氨基的蒽醌染料，最后与聚马来酸酐反应，

得低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 481 一致。

实施例 502

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，1-氨基-4-(对氨基苯氨基)蒽醌于 200ml 丙酮中，加入三聚氯氰，缩合 4~5h，升温至 40 度，加入对苯二胺，缩合 4~5h，得含三嗪基团与氨基的蒽醌染料。

1~2.9g 含氨基的蒽醌染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥，得低聚合度多羧酸染料。

实施例 503-522

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4--(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰 代替实施例 502 中的三聚氯氰，与 1-氨基-4-(对氨基苯氨基)蒽醌缩合，再与对苯二胺缩合，得到含三嗪基团与氨基的蒽醌染料，最后与聚马来酸酐反应，得低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 502 一致。

实施例 533

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，1-氨基-4-(间氨基对磺酸基苯氨基)蒽醌于 200ml 丙酮中，加入三聚氯氰，缩合 4~5h，升温至 40 度，加入对苯二胺，缩合 4~5h，得含三嗪基团与氨基的蒽醌染料。

1~2.9g 含氨基的蒽醌染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马

来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥，得低聚合度多羧酸染料。

实施例 534-553

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、
5 2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸
苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-
邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯
氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-
二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯
10 三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯
三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基
-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯
砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4--(对乙烯砒硫酸酯
苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯
15 三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三
聚氯氰 代替实施例 533 中的三聚氯氰，与 1-氨基-4-(间氨基对磺酸基
苯氨基)蒽醌缩合，再与对苯二胺缩合，得到含三嗪基团与氨基的蒽醌
染料，最后与聚马来酸酐反应，得低聚合度多羧酸染料，其他条件与
实施例 533 一致。

20

实施例 554-555

利用 1-硝基-4-氨基-6-磺酸基蒽醌、1-羟基-2-磺酸基-4-氨基蒽醌分
别与实施例 1 中的聚马来酸酐反应，得到含蒽醌发色团的低聚合度多
羧酸染料，其他条件与实施例 1 一致。

实施例 556

25 称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆
0.1~1h。期间称取 1~17.4g，1-硝基-4-氨基-6-氨基蒽醌于 200ml 丙酮中，
加入三聚氯氰，缩合 4~5h，升温至 40 度，加入对苯二胺，缩合 4~5h，
得含三嗪基团与氨基的蒽醌染料。

1~2.9g 含氨基的蒽醌染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马
30 来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h。冷却过滤，滤饼干燥。得低聚合度多羧
酸染料。

实施例 557-576

利用 2-羟基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-甲氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-乙氧基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4, 6-二氯三聚氯
 5 氰、2-对氯苯胺基-4, 6-二氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4, 6-二氯三聚氯氰、2-羟基-4-羟基-6-氯三聚氯氰、2-甲氧基-4-甲氧基-6-氯三聚氯氰、2-乙氧基-4-乙氧基-6-氯三聚氯氰、2-苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-对磺酸苯胺基-4-苯胺基-6-氯三聚氯氰、2-间磺酸苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-邻磺酸苯胺基-4-(对乙烯
 10 砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对甲基苯胺基-4--(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-对氯苯胺基-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰、2-(2, 5-磺酸苯胺基)-4-(对乙烯砒硫酸酯苯胺基)-6-氯三聚氯氰 代替实施例 556 中的三聚氯氰, 与 1-硝基-4-氨基-6-氨基蒽醌缩合, 再与对苯二胺缩合, 得到含三嗪基团与氨基的蒽醌染料, 最后
 15 与聚马来酸酐反应, 得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 556 一致。

实施例 577

在装有搅拌器、温度计和球型冷凝管的 250ml 三口烧瓶中, 加入 1~20g 马来酸酐单体及 10~100ml 甲苯, 搅拌, 升温至 50~110℃。取
 20 0.01~5g 的 BPO 或 AIBN 溶解于 1~50ml 甲苯中, 用恒压滴液漏斗滴加到三口瓶内, 滴加时间控制在 1~100min, 滴加完毕后, 搅拌 1~72 小时, 停止搅拌, 趁热将反应产物倒入装有烧杯中搅拌, 静置, 冷却后抽滤, 取滤饼, 60℃真空干燥 24h, 得聚马来酸酐产品。

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中, 加入浓盐酸 1~25ml, 加
 25 热溶解, 待完全溶解, 搅拌, 迅速冷却至 0-5℃; 称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠, 溶于 5~30ml 水中, 加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束, 然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间, 称取 1~17.4g, 1-苯基-3 甲基-5-吡唑啉酮, 于 200ml 水中, 加热, 并用 15%的碳酸钠溶液调节 pH=9, 待完全溶解, 冷却到 5℃以下。然后将偶合组分置于冰水混合液中, 搅拌,
 30 将重氮盐滴加到偶合组分中, 调节溶液 pH=9, 有橙色物质析出, 4h 后, 偶合反应结束, 过滤, 干燥, 得含硝基的吡唑啉酮偶氮染料。

1~5g 含硝基的吡唑啉酮偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯, 加热至

50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的吡唑啉酮偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的吡唑啉酮偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入
5 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h，加入 1-2g 三甲胺，反应 1-2h。冷却过滤，滤饼干燥。得黄色低聚合度多羧酸染料。

实施例 578

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~11g，2，4-二氨基苯磺酸，加入三聚氯氰，缩合
10 4~5h，得一次缩合液。

将一次缩合液，加入浓盐酸 1~25ml，待完全溶解，搅拌；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入一次缩合溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~5g，1-苯基-3 甲基-5-吡唑啉酮，于 200ml 水中，待完全溶解，冷却到 5℃以下。然后
15 将偶合组分置于冰水混合液中，搅拌，将重氮盐滴加到偶合组分中，4h 后，偶合反应结束。升温至 40℃，加入 1-2g 对苯二胺，二缩，3 小时后，结束，得含氨基的吡唑啉酮染料。

1~2.9g 含氨基的吡唑啉酮偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h，加入 1-2g 三乙胺，反应 1-2h。
20 冷却过滤，滤饼干燥。得低聚合度多羧酸染料。实施例 579-580

利用碳酸钠、碳酸钾代替实施例 578 中的三乙胺，得低聚合度多羧酸染料，其他条件与实施例 578 一致。

实施例 581

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~12g，N-乙基-N-乙基苯胺于 200ml 水中，然后将其滴加到对硝基苯胺的重氮盐溶液中，有红色物质析出，4h 后，偶合反应结束，过滤，干燥，得含硝基的偶氮染料。

30 1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，紫红色物质析出，冷却至 20℃，

过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h，加入 1-2g 碳酸钠，反应 1-2h。冷却过滤，滤饼干燥。得红色低聚合度多羧酸染料。

5

实施例 582

称取三聚氯氰 1~18.4g，放入烧杯内，加入少量碎冰与水，打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g，N,N-二乙基间乙酰胺基苯胺，于 200ml 水中，称取 2~7.4g 氢氧化钠，溶于 10~50ml 水，40~90℃下恒温反应 1~8h，冷却至 20℃，加入三聚氯氰，缩合 4~5h，得含三嗪基团的偶合组分。

10

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。将此重氮盐加入上述含三嗪基团的偶合组分中，偶合 4~10h，过滤，滤饼干燥，得含硝基的偶氮染料。

15

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，紫红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

20

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中，加入 1~2.45g 聚马来酸酐，30~80℃搅拌 1~24h，加入 1-2g 碳酸钾，反应 1-2h。冷却过滤，滤饼干燥，得低聚合度多羧酸染料。

实施例 583

25

称取 1~13.8g 对硝基苯胺于 5~50ml 水中，加入浓盐酸 1~25ml，加热溶解，待完全溶解，搅拌，迅速冷却至 0-5℃；称取 0.5~7.25g 亚硝酸钠，溶于 5~30ml 水中，加入对硝基苯胺溶液中。30min 后结束，然后加入 0.1g 氨基磺酸。在此期间，称取 1~17.4g，2-萘酚于 200ml 水中，调 pH 值为 9 左右，然后将对硝基苯胺的重氮盐加入，4h 后，偶合反应结束，过滤，干燥，得含硝基的偶氮染料。

30

1~5g 含硝基的偶氮染料溶于 10~100ml 甲苯，加热至 50~100℃；称取 2~7.4g 硫化钠，0.5~2.6g 碳酸氢钠溶于 10~50ml 水，用恒压滴液漏斗滴加，滴加完毕后，恒温反应 1~8h，紫红色物质析出，冷却至 20℃，过滤，滤饼干燥，得含氨基的偶氮染料。

1~2.9g 含氨基的偶氮染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h, 加入 1-2g 三正定胺, 反应 1-2h。冷却过滤, 滤饼干燥, 得低聚合度多羧酸染料。

实施例 584

- 5 称取三聚氯氰 1~18.4g, 放入烧杯内, 加入少量碎冰与水, 打浆 0.1~1h。期间称取 1~17.4g, 1-氨基-4-(间氨基对磺酸基苯氨基)蒽醌于 200ml 丙酮中, 加入三聚氯氰, 缩合 4~5h, 升温至 40 度, 加入对苯二胺, 缩合 4~5h, 得含三嗪基团与氨基的蒽醌染料。

- 10 1~2.9g 含氨基的蒽醌染料于 10~40ml 丁酮中, 加入 1~2.45g 聚马来酸酐, 30~80℃搅拌 1~24h。加入 1-2g 二甲胺, 反应 1-2h。冷却过滤, 滤饼干燥, 得低聚合度多羧酸染料。

实施例 585-591

- 15 利用碳酸钠、碳酸钾、氨水、甲胺水溶液、三甲胺、二正丁胺、三正丁胺代替实施例 584 中的二甲胺, 得到得低聚合度多羧酸染料, 其他条件与实施例 584 一致。

技术效果

- 20 本发明的染料与现有技术染料相比具有优越的固色率和色牢度。下表 3 和 4 分别是本发明实施例 1 的染料和对比例 (现有技术染料) 的说明。

表 3. 本发明实施例 1 染料的结构和性能

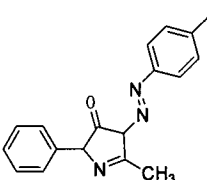
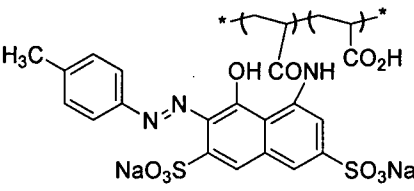
实施例编号	聚马来酸参数 n1, n2, n3, n	X	M	发色体 D=	固色率%	色牢度 (级)
1	n1=5 n2=2 n3=3 n=10	NH	H		98.8%	干、湿摩擦: 4-5, 3-4 水洗 变色、毛沾、 棉沾: 4、4-5、 4-5, 日晒: 3-4

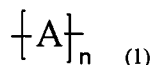
表 4. 对比例（聚丙烯酸型染料）的结构和性能

编号	文献出处	结构	固色率	色牢度
1	李英玲, 多胺型和多羧酸型大分子染料的合成与应用, 大连理工大学博士论文, 2007		85.1%	干、湿摩擦: 4-5, 2-3 水洗变色、 毛沾、棉沾: 4-5、 3-4、4-5, 日晒 3.

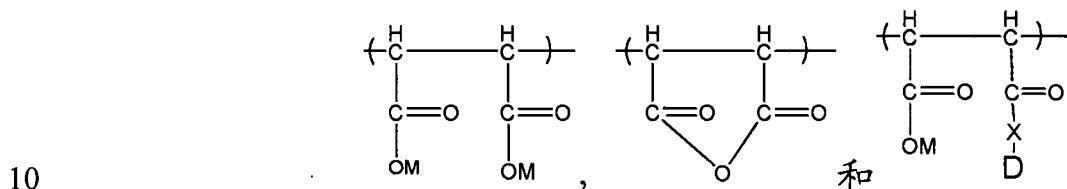
由表 3 和 4 的对比可见, 本发明的染料与现有技术染料相比具有优越的固色率和色牢度。

权 利 要 求

1. 一种低聚合度多羧酸染料，其特征在于该染料是以聚马来酸为大分子骨架、通过酰胺或酯键为桥基，连接发色体的聚合型多羧酸染料，其结构通式如下：



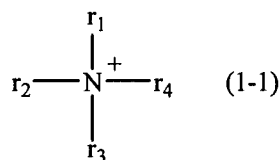
式(1)中，结构组成部分 A 包含或主要包含以任意顺序无规、嵌段或交替连接的、数目分别为 n_1 、 n_2 和 n_3 的以下单体单元：



或由这些单体单元组成，其中每个结构组成部分 A 可以具有相同或不同的 n_1 、具有相同或不同的 n_2 和/或具有相同或不同的 n_3 ，其中，

M 为 H、Na、K 或如式 1-1 所示的季铵正离子：

15



式 1-1 中 r_1 、 r_2 、 r_3 、 r_4 为氢、 C_1 - C_{12} 的直链烷基、 C_1 - C_{12} 的直链烯基， r_1 、 r_2 、 r_3 、 r_4 可相同或不同；

20 $n_1=1\sim 100$ ，优选自 $1\sim 20$ ； $n_2=0\sim 100$ ，优选自 $0\sim 10$ ； $n_3=1\sim 100$ ，优选自 $1\sim 50$ ； $n=1\sim 10000$ 的整数，优选自 $1\sim 1000$ ；

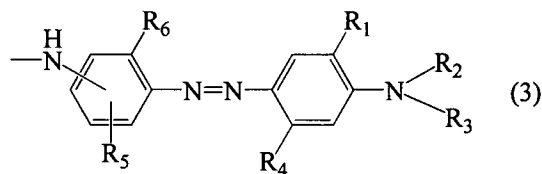
$X=O$ 或 NH ，与发色体相连；

D 为带有偶氮、偶氮金属络合或蒽醌结构的发色体基团。

2. 根据权利要求 1 所述低聚合度多羧酸染料，其特征在于所连接的发色体基团 D 为 (2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(10)、(11)、(12)、(13)、(14)、(15)、(16)、(17)、(18)、(19)、(20)、(21)、(22)、(23)、(24)、

的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H , Na 或 K ;

发色体基团 (3) 为:

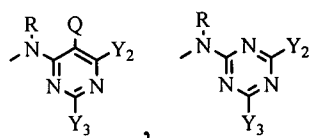


(3) 式中 R_1 为 H , OCH_3 或 OCH_2CH_3 ; R_2 为 CH_3 , CH_2CH_3 ,

5 CH_2CH_2OH , $CH_2CH_2OCH_3$, CH_2CH_2Cl , CH_2CH_2CN 或 $CH_2CH_2OCOCH_3$;

R_3 为 CH_3 , CH_2CH_3 , CH_2CH_2OH , $CH_2CH_2OCH_3$, CH_2CH_2Cl , CH_2CH_2CN

或 $CH_2CH_2OCOCH_3$; R_4 为 H , $NHCOCH_3$, $NHCOC_2H_5$, $\begin{array}{c} -N-SO_2CH_2CH_2Y_1 \\ | \\ R \end{array}$,



, $NHCOCY_4=CHY_5$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_6$; Y_1

为 Cl , OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; Y_2 为 Cl 或 F ; Y_3 为 Cl ,

10 F , OR , $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, $\begin{array}{c} -N- \\ | \\ SO_3H \end{array}$,

$\begin{array}{c} -N- \\ | \\ SO_3H \end{array}$, $\begin{array}{c} -N- \\ | \\ SO_2CH_2CH_2OSO_3X \end{array}$, $-HNOC-$ 或 $\begin{array}{c} -N- \\ | \\ SO_3H \end{array}$; Y_4 为 H 或 Br ;

Y_5 为 H , Cl 或 Br ; Y_6 为 Br 或 OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R_5 为 H ,

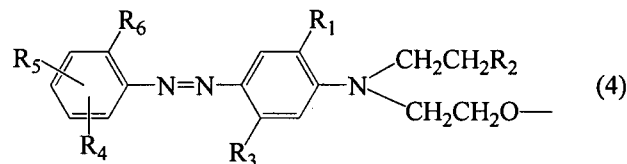
Cl , Br , CN , NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$ 或 $COOR$; R_6 为 H ,

Cl , Br , CN , NO_2 , CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$;

15 R 为 H , C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H ,

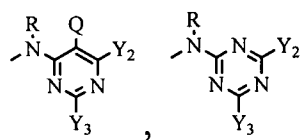
Na 或 K ;

发色体基团 (4) 为:



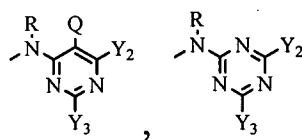
(4) 式中 R_1 为 H, OCH_3 或 OCH_2CH_3 ; R_2 为 H, OH, OCH_3 ,

5 Cl, CN 或 $OCOCH_3$; R_3 为 H, $NHCOCH_3$, $NHCOC_2H_5$, $\begin{array}{c} -N-SO_2CH_2CH_2Y_1 \\ | \\ R \end{array}$,



, $NHCOCY_4=CHY_5$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_6$; R_4 为 H, Cl, Br, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$ 或 $COOR$; R_5 为 H,

Cl, Br, CN, NO_2 , SO_2NHR , $CONHR$, $SO_2CH_2CH_2Y_1$, $SO_2NHCH_2CH_2Y_1$,



, $NHCOCY_4=CHY_5$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_6$; Y_1 为

10 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; Y_2 为 Cl 或 F; Y_3 为 Cl, F,

OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, $\begin{array}{c} -H \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4-SO_3H \end{array}$, $\begin{array}{c} R \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \end{array}$,

, $\begin{array}{c} -H \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4-SO_2CH_2CH_2OSO_3X \end{array}$, $\begin{array}{c} -HNOC \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \end{array}$ 或 $\begin{array}{c} -H \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4-SO_3H \end{array}$; Y_4 为 H 或 Br; Y_5 为 H,

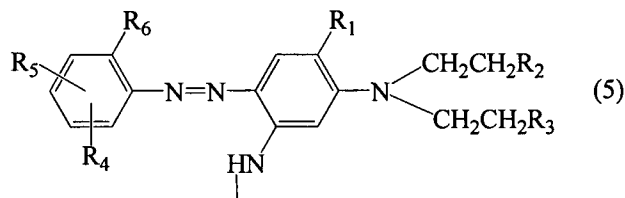
Cl 或 Br; Y_6 为 Br 或 OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R_6 为 H, Cl, Br,

CN, NO_2 , CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; R

15 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H,

Na 或 K;

发色体基团 (5) 为:

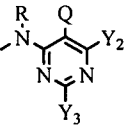
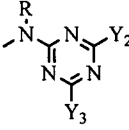


(5) 式中 R_1 为 H, OCH_3 或 OCH_2CH_3 ; R_2 为 H, OH, OCH_3 ,

5 Cl, CN 或 $OCOCH_3$; R_3 为 H, OH, OCH_3 , Cl, CN 或 $OCOCH_3$; R_4

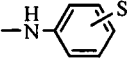
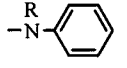
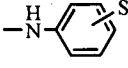
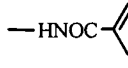
为 H, Cl, Br, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$ 或 $COOR$; R_5

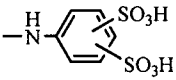
为 H, Cl, Br, CN, NO_2 , SO_2NHR , $CONHR$, $SO_2CH_2CH_2Y_1$,

$SO_2NHCH_2CH_2Y_1$, , , $NHCOCY_4=CHY_5$ 或

$NHCOCHY_4CH_2Y_6$; Y_1 为 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$;

10 Y_2 为 Cl 或 F; Y_3 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$,

$N(C_2H_4OH)_2$, , , ,  或

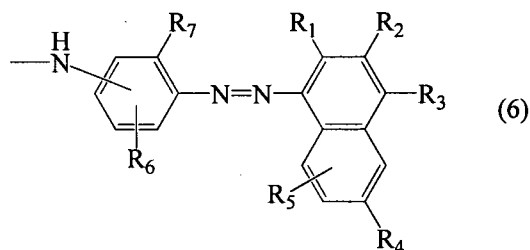
; Y_4 为 H 或 Br; Y_5 为 H, Cl 或 Br; Y_6 为 Br 或

OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R_6 为 H, Cl, Br, CN, NO_2 , CH_3 , OCH_3 ,

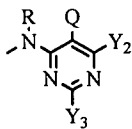
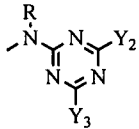
OC_2H_5 , $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和

15 烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

发色体基团 (6) 为:

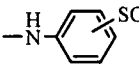
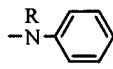
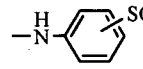


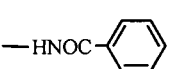
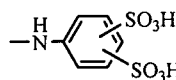
(6) 式中 R_1 为 H, OH 或 NH_2 ; R_2 为 H, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_3 为 H, Cl, CN, SO_2NHR , $CONHR$, $COOR$, NHR , $NHCOR$,

$SO_2CH_2CH_2Y_1$, $SO_2NHCH_2CH_2Y_1$, , ,

5 $NHCOCY_4=CHY_5$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_6$; Y_1 为 Cl, OSO_3X 或

$N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; Y_2 为 Cl 或 F; Y_3 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$,

$N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, , , ,

 或 ; Y_4 为 H 或 Br; Y_5 为 H, Cl 或 Br; Y_6 为 Br

或 OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R_4 为 H, SO_3Na , SO_2NHR , NHR 或 $NHCOR$;

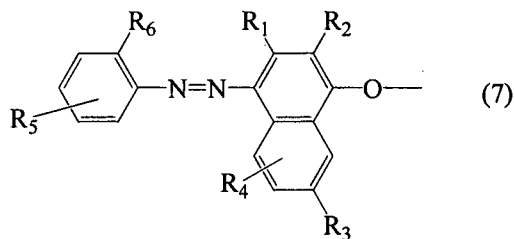
10 R_5 为 H, SO_2NHR , NHR 或 $NHCOR$; R_6 为 H, Cl, NHR , CN, SO_3Na ,

SO_2NHR , $CONHR$, $COOR$ 或 $NHCOR$; R_7 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 ,

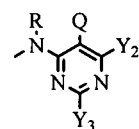
OC_2H_5 , OH, CN, $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; R 为 H, C_pH_{2p+1}

的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

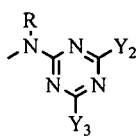
发色体基团 (7) 为:



(7) 式中 R_1 为 H, OCH_3 或 NHR ; R_2 为 H, SO_3Na 或 SO_2NHR ;
 R_3 为 H, Cl, CN, SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$, $COOR$, NHR 或 $NHCOR$;
 R_4 为 H, SO_2NHR , NHR 或 $NHCOR$; R_5 为 H, SO_3Na , SO_2NHR , NHR ,

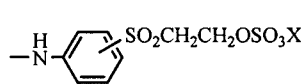


5 CONHR, COOR, NHCOR, SO₂CH₂CH₂Y₁, SO₂NHCH₂CH₂Y₁, $\begin{array}{c} | \\ Y_3 \end{array}$,



, $\text{NHCOY}_4=\text{CHY}_5$ 或 $\text{NHCOCHY}_4\text{CH}_2\text{Y}_6$; Y_1 为 Cl ,

OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; Y₂ 为 Cl 或 F ; Y₃ 为 Cl, F, OR,

$$\text{NHCH}_2\text{SO}_3\text{X}, \text{N(R)}_2, \text{N(CH}_2\text{OH)}_2, \text{N(C}_2\text{H}_4\text{OH)}_2, \text{---NH---} \langle \text{benzene ring with SO}_3\text{H} \rangle, \text{---N---} \langle \text{benzene ring} \rangle,$$


, —HNOC—  或 —N— ; Y_4 为 H 或 Br; Y_5 为 H,

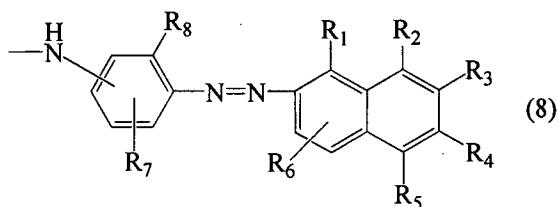
10 Cl 或 Br; Y₆ 为 Br 或 OSO₃X; Q 为 Cl 或 CH₃; R₆ 为 H, Cl, CH₃,

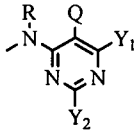
OCH₃, OC₂H₅, OH, CN, CONH₂, COOCH₃或COOC₂H₅; R为H,

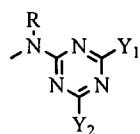
C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H , Na 或

K;

发色体基团 (8) 为:

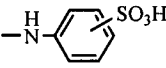
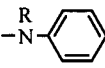
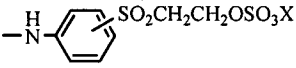
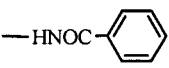


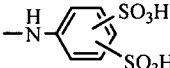
(8) 式中 R_1 为 H, OH 或 NH_2 ; R_2 为 H, NHR, NHCOR, ,

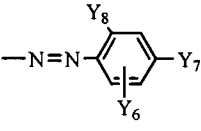


, $NHCOCY_3=CHY_4$ 或 $NHCOCHY_4CH_2Y_5$; Y_1 为 Cl 或 F;

Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$,

5 $N(C_2H_4OH)_2$, , , ,  或

; Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H, Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ;

R_3 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR , NHCOR 或 ; Y_6 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR, COOR 或 NHCOR;

Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $SO_2CH_2CH_2Y_9$,

10 $SO_2NHCH_2CH_2Y_9$, CONHR 或 COOR; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 ,

OC_2H_5 , CN, $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或

$N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_4 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR;

R_5 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR; R_6 为 H, SO_3Na 或 SO_2NHR ;

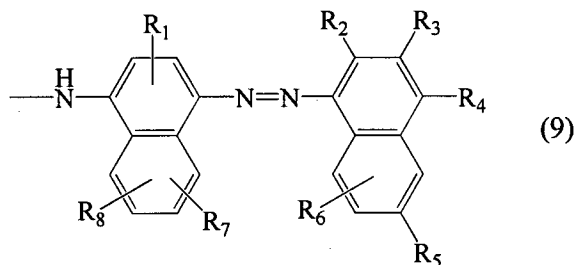
R_7 为 H, Cl, NHR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR 或 COOR; R_8

为 H, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅;

R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H,

Na 或 K;

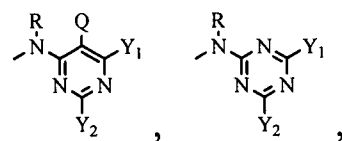
发色体基团 (9) 为:



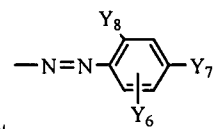
5

(9) 式中 R₁ 为 H, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; R₂ 为 H 或 OH; R₃ 为 H, NHR 或 NHCOR;

R₄ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR, NHCOR,



NHCOCY₃=CHY₃、NHCOCY₄CH₂Y₅ 或



; Y₁ 为 Cl 或

10 F; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂,

N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , , ,

或 ; Y₃ 为 H 或 Br; Y₄ 为 H, Cl 或 Br; Y₅ 为

Br 或 OSO₃X; Y₆ 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO₃Na, SO₂NHR,

CONHR, COOR 或 NHCOR; Y₇ 为 H, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na,

15 SO₂NHR, SO₂CH₂CH₂Y₉, SO₂NHCH₂CH₂Y₉, CONHR 或 COOR; Y₈

为 H, OH, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅;

Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; R₅ 为 H, NHR, SO₃Na,

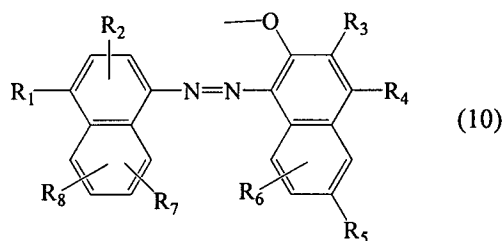
SO₂NHR 或 NHCOR; R₆ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₇ 为 H, Cl, R,

NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR 或 COOR; R₈ 为 H, Cl, CH₃, OCH₃,

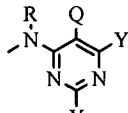
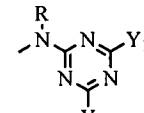
5 OC₂H₅, OH, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; R 为 H, C_pH_{2p+1}

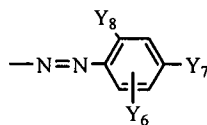
的直链饱和烷基, 其中: 1 ≤ p ≤ 18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

发色体基团 (10) 为:

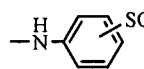
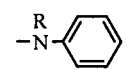
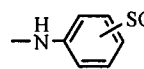
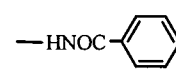


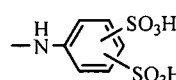
10 (10) 式中 R₁, R₄ 为 H, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, CN,

CONH₂, COOCH₃, COOC₂H₅, NHCOR, , ,

NHCOCY₃=CHY₃, NHCOCY₄CH₂Y₅ 或 ; Y₁ 为 Cl 或 F;

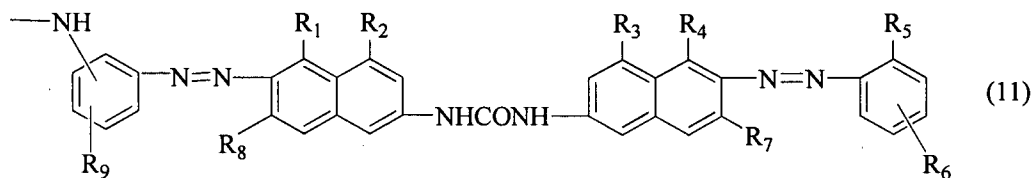
Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂,

N(C₂H₄OH)₂, , , ,  或

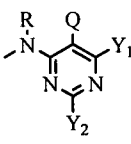
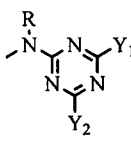
15 ; Y₃ 为 H 或 Br; Y₄ 为 H, Cl 或 Br; Y₅ 为 Br 或 OSO₃X;

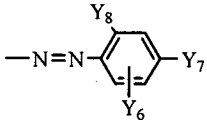
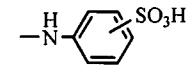
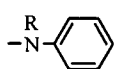
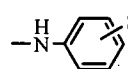
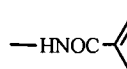
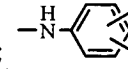
- Y₆ 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO₃Na, SO₂NHR, CONHR, COOR 或 NHCOR; Y₇ 为 H, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na, SO₂NHR, SO₂CH₂CH₂Y₉, SO₂NHCH₂CH₂Y₉, CONHR 或 COOR; Y₈ 为 H, OH, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, CN, CONH₂, COOCH₃, COOC₂H₅;
- 5 Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; R₂ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR; R₃ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₅ 为 H, NHR, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₆ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR; R₇ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₈ 为 H, Cl, NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR 或 COOR; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1≤p≤18,
- 10 p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

发色体基团 (11) 为:



(11) 式中 R₁ 为 OH 或 NH₂; R₂, R₃ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR,

- 15 NHCOR, , , NHCOCY₃=CHY₃, NHCOCY₄CH₂Y₅

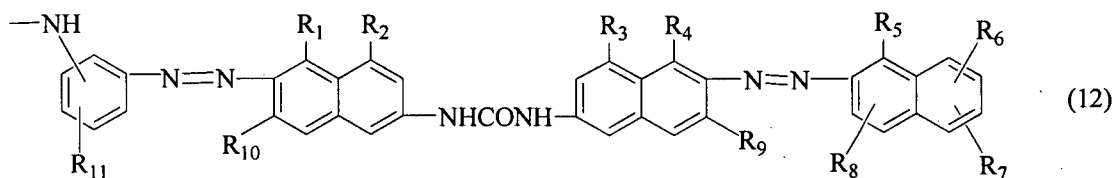
或  ; Y₁ 为 Cl 或 F ; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , , ,  或 ; Y₃ 为 H 或 Br;

Y₄ 为 H, Cl 或 Br; Y₅ 为 Br 或 OSO₃X; Y₆ 为 H, Cl, NHR,

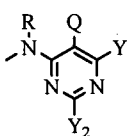
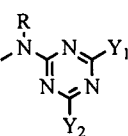
5 OR, CN, SO₃Na, SO₂NHR, CONHR, COOR 或 NHCOR; Y₇ 为 H, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na, SO₂NHR, SO₂CH₂CH₂Y₉, SO₂NHCH₂CH₂Y₉, CONHR 或 COOR; Y₈ 为 H, OH, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; R₄ 为 H, OH 或 NH₂; R₅ 为 H, NHR, SO₃Na,

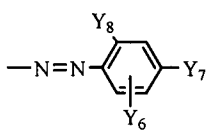
10 SO₂NHR; R₆ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR; R₇ 为 H, Cl, NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR 或 COOR; R₈ 为 H, Cl, NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR 或 COOR; R₉ 为 H, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1 ≤ p ≤ 18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

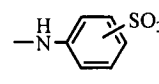
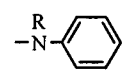
15 发色体基团 (12) 为:

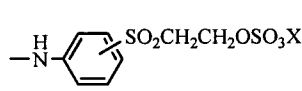
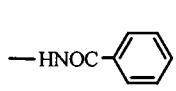
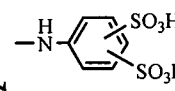


(12) 式中 R_1 为 OH 或 NH_2 ; R_2, R_3 为 H, SO_3Na, SO_2NHR ,

$NHCOR$, , , $NHCOCY_3=CHY_3$, $NHCOCHY_4CH_2Y_5$

或 ; Y_1 为 Cl 或 F; Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F,

5 $OR, NHCH_2SO_3X, N(R)_2, N(CH_2OH)_2, N(C_2H_4OH)_2$, , ,

, 或 ; Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H,

Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ; Y_6 为 H, Cl, NHR, OR, CN ,

$SO_3Na, SO_2NHR, CONHR, COOR$ 或 $NHCOR$; Y_7 为 H, Cl, OR ,

$CN, NO_2, SO_3Na, SO_2NHR, SO_2CH_2CH_2Y_9, SO_2NHCH_2CH_2Y_9$,

10 $CONHR$ 或 $COOR$; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3, OCH_3, OC_2H_5, CN ,

$CONH_2, COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或

$N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_4 为 H, OH 或 NH_2 ; R_5 为 H, NHR, SO_3Na

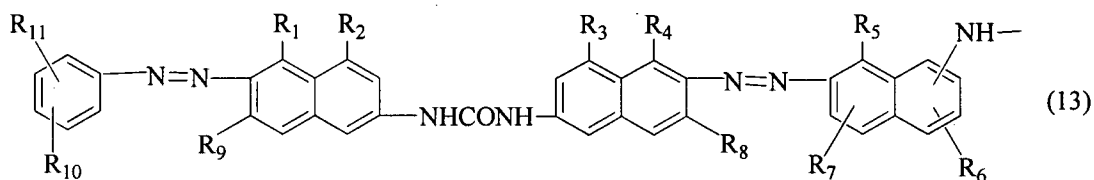
或 SO_2NHR ; R_6 为 H, NHR, SO_3Na, SO_2NHR 或 $NHCOR$; R_7 为 H,

NHR, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_8 为 H, NHR, SO_3Na, SO_2NHR 或 $NHCOR$;

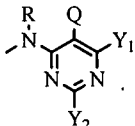
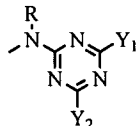
15 R_9 为 H, Cl, NHR, CN, SO_3Na, SO_2NHR 或 $COOR$; R_{10} 为 H, Cl,

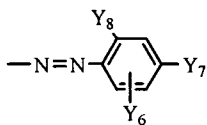
NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR 或 COOR; R₁₁ 为 H、Cl、CH₃、OCH₃、OC₂H₅、OH、CN、CONH₂、COOCH₃ 或 COOC₂H₅; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1≤p≤18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

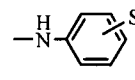
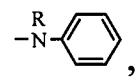
发色体基团 (13) 为:

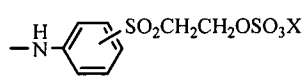
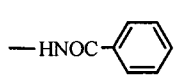
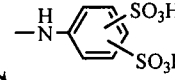


(13) 式中 R₁ 为 OH 或 NH₂; R₂, R₃ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR,

NHCOR, , , NHCOCY₃=CHY₃, NHCOCY₄CH₂Y₅

或 ; Y₁ 为 Cl 或 F; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F,

10 OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , ,

,  或 ; Y₃ 为 H 或 Br; Y₄ 为 H,

Cl 或 Br; Y₅ 为 Br 或 OSO₃X; Y₆ 为 H, Cl, NHR, OR, CN,

SO₃Na, SO₂NHR, CONHR, COOR 或 NHCOR; Y₇ 为 H, Cl, OR,

CN, NO₂, SO₃Na, SO₂NHR, SO₂CH₂CH₂Y₉, SO₂NHCH₂CH₂Y₉,

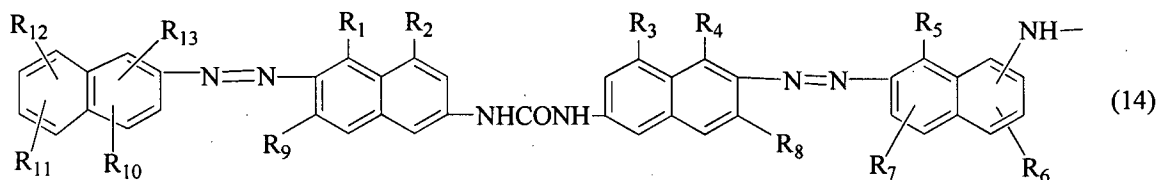
15 CONHR 或 COOR; Y₈ 为 H, OH, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, CN,

CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或

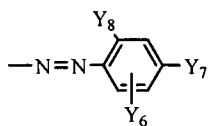
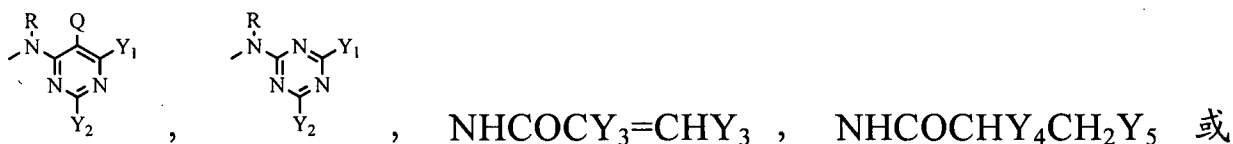
$N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_4 为 H、OH 或 NH_2 ; R_5 为 H, NHR , SO_3Na
 或 SO_2NHR ; R_6 为 H, NHR , SO_3Na , SO_2NHR 或 $NHCOR$; R_7 为 H,
 NHR , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_8 为 H, NHR , SO_3Na , SO_2NHR 或 $NHCOR$;
 R_9 为 H, Cl, NHR , CN, SO_3Na , SO_2NHR 或 $COOR$; R_{10} 为 H, Cl,
 5 NHR , CN, SO_3Na , SO_2NHR 或 $COOR$; R_{11} 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 ,
 OC_2H_5 , OH, NHR , CN, $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; R 为 H,
 C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或
 K;

发色体基团 (14) 为:

10

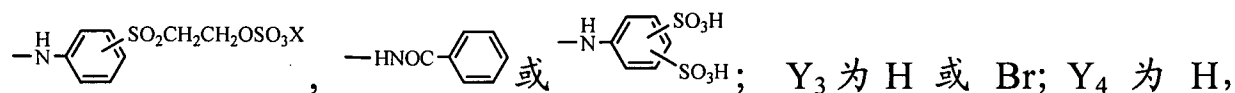


(14) 式 R_1 为 OH 或 NH_2 ; R_2, R_3 为 H, SO_3Na , SO_2NHR , $NHCOR$,



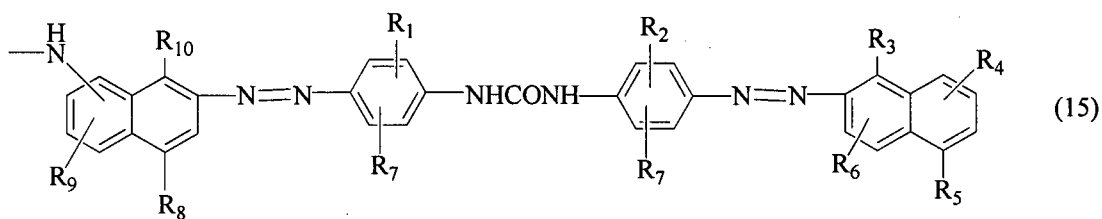
; Y_1 为 Cl 或 F; Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F, OR,

15 $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, $-N(\text{phenyl})SO_3H$, $-N(\text{phenyl})R$,



- Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H, Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ; Y_6 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR, COOR 或 NHCOR; Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Y}_9$, $\text{SO}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{Y}_9$,
 5 CONHR 或 COOR; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , CN, CONH_2 , COOCH_3 或 COOC_2H_5 ; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或 $\text{N}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{X}$; R_4 为 H, OH 或 NH_2 ; R_5 为 H, NHR, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_6 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR; R_7 为 H, NHR, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_8 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR;
 10 R_9 为 H, Cl, NHR, CN, SO_3Na , SO_2NHR 或 COOR; R_{10} 为 H, Cl, NHR, CN, SO_3Na , SO_2NHR 或 COOR; R_{11} 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, NHR, CN, CONH_2 , COOCH_3 或 COOC_2H_5 ; R_{12} 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, NHR, CN, CONH_2 , COOCH_3 或 COOC_2H_5 ; R_{13} 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, NHR, CN, CONH_2 , COOCH_3
 15 或 COOC_2H_5 ; R 为 H, $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

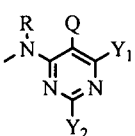
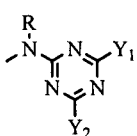
发色体基团 (15) 为:

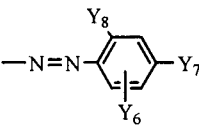


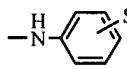
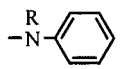
(15) 式中 R_1 为 H, CH_3 , Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ;

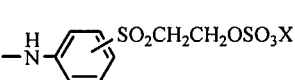
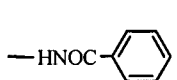
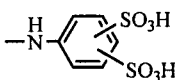
R_2 为 H, CH_3 , Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_3 为 H, NHR

5 或 $NHCOR$; R_4 , R_9 为 H, CH_3 , Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR ,

NHR, , , $NHCOCY_3=CHY_3$, $NHCOCHY_4CH_2Y_5$ 或

; Y_1 为 Cl 或 F; Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F, OR,

$NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$, $N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, , ,

,  或 ; Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H,

10 Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ; Y_6 为 H, Cl, NHR, OR, CN,

SO_3Na , SO_2NHR , $CONHR$, $COOR$ 或 $NHCOR$; Y_7 为 H, Cl, OR,

CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $SO_2CH_2CH_2Y_9$, $SO_2NHCH_2CH_2Y_9$,

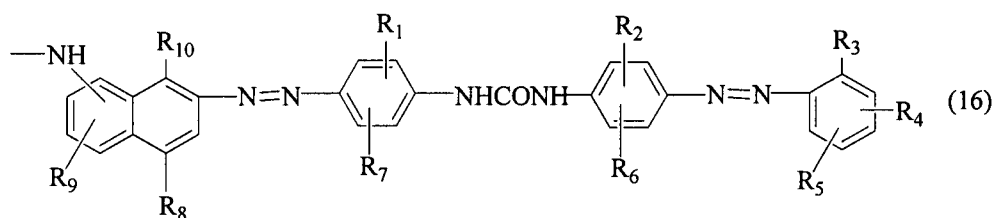
$CONHR$ 或 $COOR$; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , CN,

$CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或

15 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_5 为 H, SO_3Na , SO_2NHR 或 $NHCOR$; R_6 为 H,

SO₃Na 或 SO₂NHR; R₇ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₈ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR; R₁₀ 为 H, OH, NH₂, NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR 或 COOR; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1 ≤ p ≤ 18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

5 发色体基团 (16) 为:

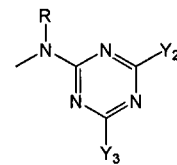
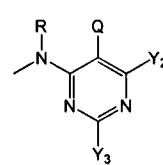


(16) 式中 R₁ 为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR;

R₂ 为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₃ 为 H, NHR

10 或 NHCOR; R₄, R₉ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR, NHCOR,

SO₂CH₂CH₂Y₁, SO₂NHCH₂CH₂Y₁,



NHCOCY₄=CHY₅ 或 NHCOCY₄CH₂Y₆; Y₁ 为 Cl, OSO₃X 或

N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl 或 F; Y₃ 为 Cl,

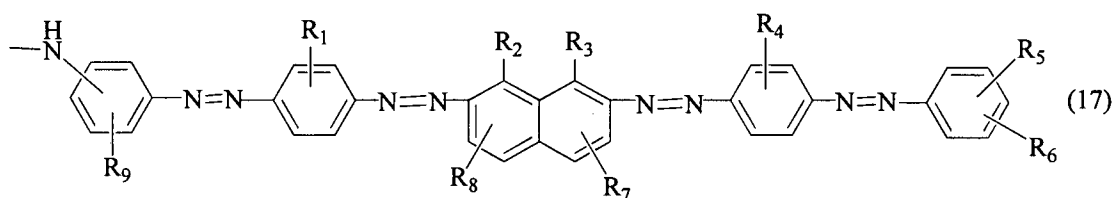
F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂,

15 , , 或 ; Y₄ 为 H 或 Br;

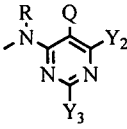
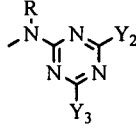
Y₅ 为 H, Cl 或 Br; Y₆ 为 Br 或 OSO₃X; R₅ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR

或 NHCOR ; R_6 为 H , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_7 为 H , SO_3Na 或 SO_2NHR ;
 R_8 为 H , SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR ; R_{10} 为 H , OH , NH_2 , NHR ,
 CN , SO_3Na , SO_2NHR 或 COOR ; R 为 H , $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ 的直链饱和烷基,
 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H , Na 或 K ;

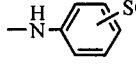
5 发色体基团 (17) 为:

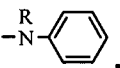
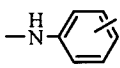
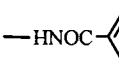
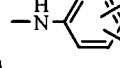


(17) 式中 R_1 为 H , CH_3 , Cl , OR , CN , NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ;
 R_2 为 NH_2 , OH 或 OR ; R_3 为 NH_2 , OH 或 OR ; R_4 为 H , CH_3 , Cl , OR ,
 10 CN , NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_5 , R_9 为 H , NHR , SO_3Na , SO_2NHR ,

NHCOR , $\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Y}_1$, $\text{SO}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{Y}_1$, , ,

$\text{NHCOY}_4=\text{CHY}_5$ 或 $\text{NHCOCHY}_4\text{CH}_2\text{Y}_6$; Y_1 为 Cl , OSO_3X 或
 $\text{N}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{X}$; Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl 或 F ; Y_3 为 Cl ,

F , OR , $\text{NHCH}_2\text{SO}_3\text{X}$, $\text{N}(\text{R})_2$, $\text{N}(\text{CH}_2\text{OH})_2$, $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2$, ,

15 , ,  或 ; Y_4 为 H 或 Br ;

Y_5 为 H , Cl 或 Br ; Y_6 为 Br 或 OSO_3X ; R_6 为 H , SO_3Na , SO_2NHR

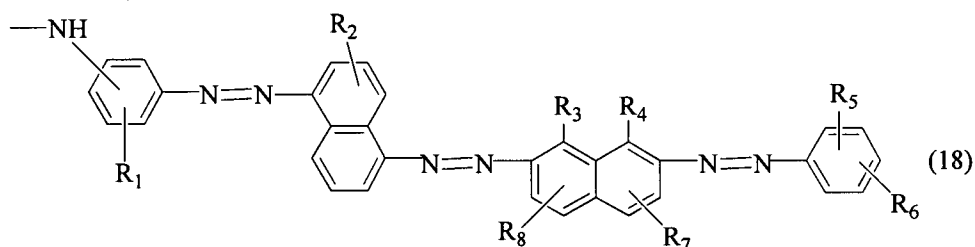
或 NHCOR ; R_7 为 H , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_8 为 H , SO_3Na 或 SO_2NHR ;

R 为 H , $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H ,

Na 或 K ;

发色体基团 (18) 为:

5

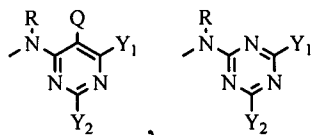


(18) 式中 R_1 为 H , CH_3 , Cl , OR , CN , NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ;

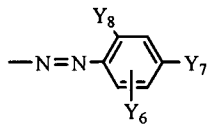
R_2 为 H , CH_3 , Cl , OR , CN , NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_3 为 NH_2 ,

OH 或 OR ; R_4 为 NH_2 , OH 或 OR ; R_5 为 H , CH_3 , Cl , OR , CN ,

10 NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , NHR ,



$\text{NHCOCHY}_4\text{CH}_2\text{Y}_5$ 或



Y_2 为 Cl , F , OR , $\text{NHCH}_2\text{SO}_3\text{X}$, N(R)_2 , $\text{N(CH}_2\text{OH)}_2$, $\text{N(C}_2\text{H}_4\text{OH)}_2$,

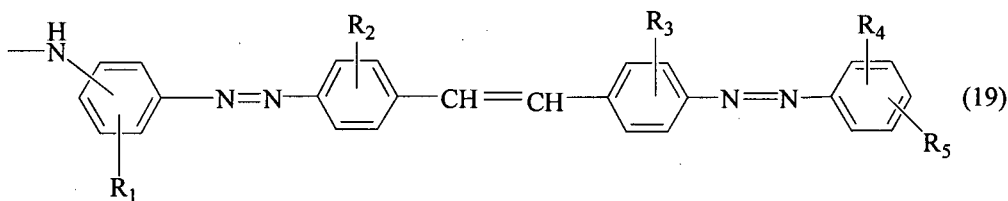
$-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{N(R)}-\text{C}_6\text{H}_4-$, $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{X}$, $-\text{HNOC}-\text{C}_6\text{H}_4-$ 或 $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_3(\text{SO}_3\text{H})_2-$; Y_3 为 H

或 Br ; Y_4 为 H , Cl 或 Br ; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ; Y_6 为 H , Cl ,

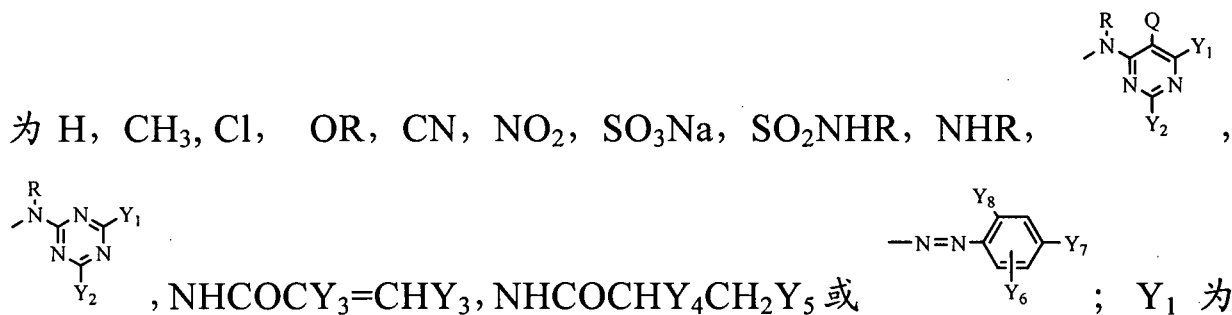
15 NHR , OR , CN , SO_3Na , SO_2NHR , CONHR , COOR 或 NHCOR ; Y_7

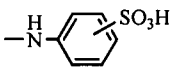
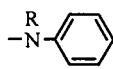
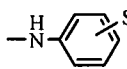
- 为 H, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na, SO₂NHR, SO₂CH₂CH₂Y₉, SO₂NHCH₂CH₂Y₉, CONHR 或 COOR; Y₈ 为 H, OH, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或 N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; R₆ 为 H, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR; R₇ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₈ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1 ≤ p ≤ 18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

发色体基团 (19) 为:



- (19) 式中 R₁ 为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₂ 为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₃ 为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₄ 为 NH₂, OH 或 OR; R₅

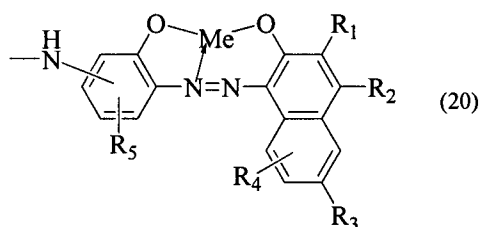


- Cl 或 F; Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , , ,

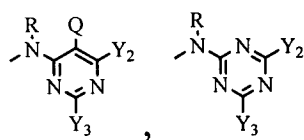
$-\text{HNOC}-\text{C}_6\text{H}_4$ 或 $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_3(\text{SO}_3\text{H})_2$; Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H, Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ; Y_6 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR, COOR 或 NHCOR; Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Y}_9$, $\text{SO}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{Y}_9$, CONHR 或 COOR; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , CN, CONH_2 , COOCH_3 或 COOC_2H_5 ; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或 $\text{N}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{X}$; R 为 H, $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

偶氮金属络合发色体基团 (20)、(21)、(22) 或 (23) 结构如下:

10 发色体基团 (20) 为:



(20) 式中 R_1 为 H, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_2 为 H, Cl, CN, SO_2NHR , CONHR, COOR, NHR, NHCOR, $\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Y}_1$, $\text{SO}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{Y}_1$,



15 $\text{NHCOY}_4=\text{CHY}_5$ 或 $\text{NHCOCHY}_4\text{CH}_2\text{Y}_6$; Y_1 为 Cl, OSO_3X 或 $\text{N}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{X}$; Y_2 为 Cl 或 F; Y_3 为 Cl, F, OR, $\text{NHCH}_2\text{SO}_3\text{X}$, $\text{N}(\text{R})_2$, $\text{N}(\text{CH}_2\text{OH})_2$, $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2$, $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_3(\text{SO}_3\text{H})_2$,

$-\text{N}(\text{R})-\text{C}_6\text{H}_4$, $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{X}$, $-\text{HNOC}-\text{C}_6\text{H}_4$ 或 $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_3(\text{SO}_3\text{H})_2$; Y_4 为 H 或 Br;

Y_5 为 H, Cl 或 Br; Y_6 为 Br 或 OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R_3 为

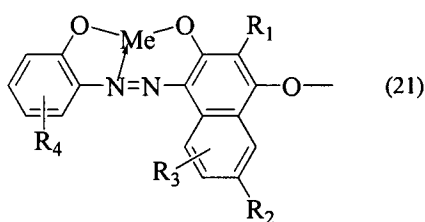
H, SO_3Na , SO_2NHR , NHR 或 NHCOR ; R_4 为 H, SO_2NHR , NHR 或

NHCOR ; R_5 为 H, Cl, NHR , CN , SO_3Na , SO_2NHR , CONHR , COOR

5 或 NHCOR ; R 为 H, $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整

数; X 为 H, Na 或 K; Me 为 Cu, Co, Ni, Cr 或 Fe;

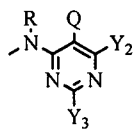
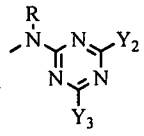
发色体基团 (21) 为:



10 (21) 式中 R_1 为 H, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_2 为 H, Cl, CN , SO_3Na ,

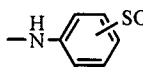
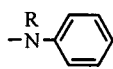
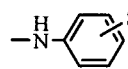
SO_2NHR , CONHR , COOR , NHR 或 NHCOR ; R_3 为 H, SO_2NHR ,

NHR 或 NHCOR ; R_4 为 H, SO_3Na , SO_2NHR , NHR , CONHR , COOR ,

NHCOR , $\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Y}_1$, $\text{SO}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{Y}_1$, , ,

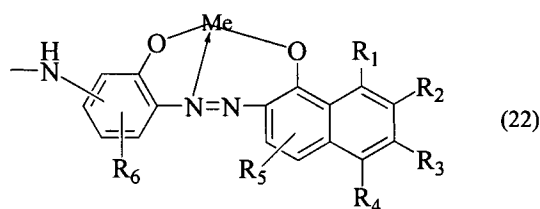
$\text{NHCOCY}_4=\text{CHY}_5$ 或 $\text{NHCOCHY}_4\text{CH}_2\text{Y}_6$; Y_1 为 Cl, OSO_3X 或

15 $\text{N}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{X}$; Y_2 为 Cl 或 F; Y_3 为 Cl, F, OR, $\text{NHCH}_2\text{SO}_3\text{X}$,

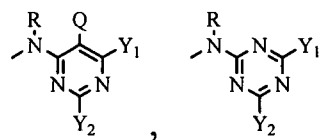
$\text{N}(\text{R})_2$, $\text{N}(\text{CH}_2\text{OH})_2$, $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2$, , , ,

$-\text{HNOC}-\text{C}_6\text{H}_4$ 或 $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_3(\text{SO}_3\text{H})_2$; Y_4 为 H 或 Br; Y_5 为 H, Cl 或 Br; Y_6 为 Br 或 OSO_3X ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; R 为 H, $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K; Me 为 Cu, Co, Ni, Cr 或 Fe;

5 发色体基团 (22) 为:



(22)



(22) 式中 R_1 为 H, OH, NHR, NHCOR, NHCOCY₃=CHY₃ 或 NHCOCY₄CH₂Y₅; Y_1 为 Cl 或 F; Q 为 Cl

10 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F, OR, $\text{NHCH}_2\text{SO}_3\text{X}$, $\text{N}(\text{R})_2$, $\text{N}(\text{CH}_2\text{OH})_2$,

$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2$, $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_3(\text{SO}_3\text{H})_2$, $-\text{N}(\text{R})-\text{C}_6\text{H}_4$, $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_3(\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{X})_2$, $-\text{HNOC}-\text{C}_6\text{H}_4$ 或

$-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_3(\text{SO}_3\text{H})_2$; Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H, Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ;

R_2 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR , NHCOR 或 $-\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_3(\text{Y}_6, \text{Y}_7, \text{Y}_8)$; Y_6 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR, COOR 或 NHCOR;

15 Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Y}_9$,

$\text{SO}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{Y}_9$, CONHR 或 COOR; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 ,

OC₂H₅, CN, CONH₂, COOCH₃ 或 COOC₂H₅; Y₉ 为 Cl, OSO₃X 或

N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; R₃ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR;

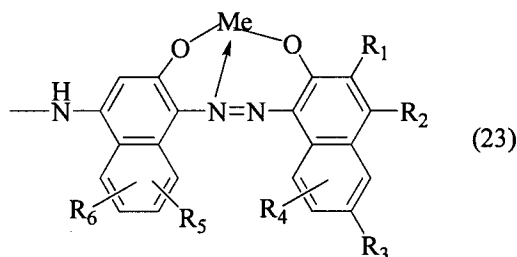
R₄ 为 H, NHR, SO₃Na, SO₂NHR 或 NHCOR; R₅ 为 H, SO₃Na 或 SO₂NHR;

R₆ 为 H, Cl, NHR, CN, SO₃Na, SO₂NHR, CONHR 或 COOR; R

5 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1 ≤ p ≤ 18, p 为整数; X 为 H,

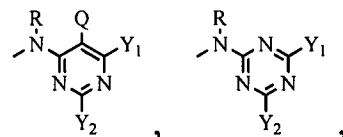
Na 或 K; Me 为 Cu, Co, Ni, Cr 或 Fe;

发色体基团 (23) 为:

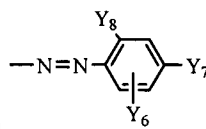


(23) 式中 R₁ 为 H, Cl, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, CN, CONH₂,

10 COOCH₃ 或 COOC₂H₅; R₂ 为 H, OH, NH₂,

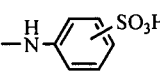
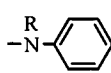
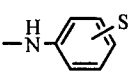
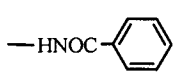


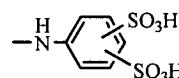
NHCOCY₃=CHY₃, NHCOCHY₄CH₂Y₅ 或

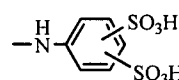


; Y₁ 为 Cl 或 F;

Q 为 Cl 或 CH₃; Y₂ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X, N(R)₂, N(CH₂OH)₂,

N(C₂H₄OH)₂, , , ,  或



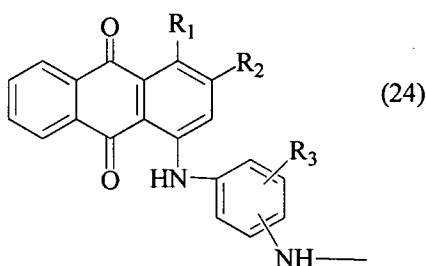
; Y₃ 为 H 或 Br; Y₄ 为 H, Cl 或 Br; Y₅ 为 Br 或 OSO₃X;

15 Y₆ 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO₃Na, SO₂NHR, CONHR, COOR 或

NHCOR; Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $SO_2CH_2CH_2Y_9$, $SO_2NHCH_2CH_2Y_9$, CONHR 或 COOR; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , CN, $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_3 为 H, NHR, SO_3Na , SO_2NHR 或 NHCOR;

- 5 R_4 为 H, SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_5 为 H, Cl, NHR, CN, SO_3Na , SO_2NHR 或 COOR; R_6 为 H, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, CN, $CONH_2$, $COOCH_3$ 或 $COOC_2H_5$; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K; Me 为 Cu, Co, Ni, Cr 或 Fe;

- 10 蒽醌发色体基团 (24)、(25) 或 (26) 结构如下:
发色体基团 (24) 结构为:



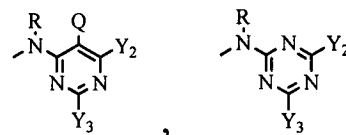
(24) 式中 R_1 为 H, Cl, Br, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, NHR,

- 15 NO_2 , CN, $CONH_2$, NHCOR, $-N(\text{phenyl})SO_3H$, $-N(\text{phenyl})R$, $-N(\text{phenyl})SO_2CH_2CH_2OSO_3X$,

$-HNO_2$ -phenyl 或 $-N(\text{phenyl})SO_3H$; R_2 为 H, SO_3Na , SO_2NHR 或 $-O(\text{phenyl})M_1$; M_1

为 H, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR; M₂ 为 H, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na 或 SO₂NHR; R₃ 为 H, CH₃, Cl, OR, CN, NO₂, SO₃Na, SO₂NHR,

SO₂CH₂CH₂Y₁ , SO₂NHCH₂CH₂Y₁ ,



5 NHCOCY₄=CHY₅ 或 NHCOCHY₄CH₂Y₆; Y₁ 为 Cl, OSO₃X 或

N(CH₃)CH₂CH₂SO₃X; Y₂ 为 Cl 或 F; Y₃ 为 Cl, F, OR, NHCH₂SO₃X,

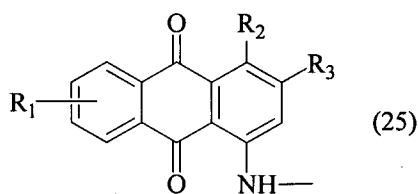
N(R)₂ , N(CH₂OH)₂, N(C₂H₄OH)₂, , ,

, 或 ; Y₄ 为 H 或 Br; Y₅ 为 H,

Cl 或 Br; Y₆ 为 Br 或 OSO₃X; Q 为 Cl 或 CH₃; R 为 H, C_pH_{2p+1}

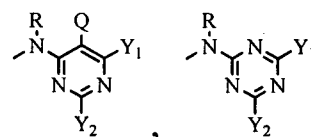
10 的直链饱和烷基, 其中: 1≤p≤18, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

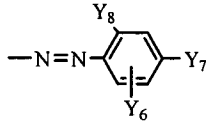
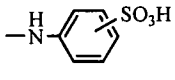
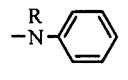
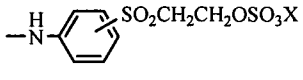
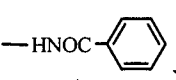
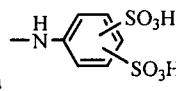
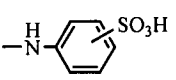
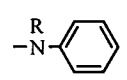
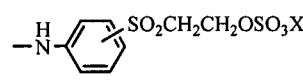
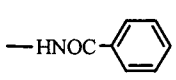
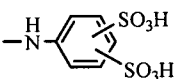
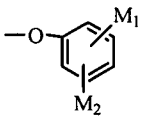
发色体基团 (25) 结构为:



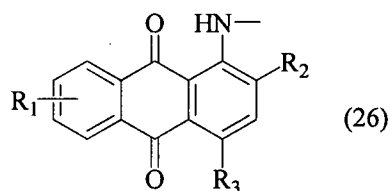
(25) 式中 R₁ 为 H, Cl, Br, CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, NHR ,

15 NO₂, CN, CONH₂, NHCOR, SO₃Na, SO₂NHR ,



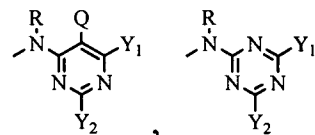
$\text{NHCOCY}_3=\text{CHY}_3$, $\text{NHCOCHY}_4\text{CH}_2\text{Y}_5$ 或  ; Y_1 为 Cl 或 F ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F, OR, $\text{NHCH}_2\text{SO}_3\text{X}$, N(R)_2 , $\text{N(CH}_2\text{OH)}_2$, $\text{N(C}_2\text{H}_4\text{OH)}_2$, , , ,  或 ; Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H, Cl 或 Br; Y_5 为 Br 或 OSO_3X ; Y_6 为 H, Cl, NHR , OR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR , COOR 或 NHCOR ; Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR , $\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Y}_9$, $\text{SO}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{Y}_9$, CONHR 或 COOR; Y_8 为 H, OH, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , CN, CONH_2 , COOCH_3 或 COOC_2H_5 ; Y_9 为 Cl, OSO_3X 或 $\text{N(CH}_3\text{)CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{X}$; R_2 为 H, Cl, Br, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, NHR , NO_2 , CN, CONH_2 , NHCOR , SO_3Na , SO_2NHR , , , ,  或 ; R_3 为 H, SO_3Na , SO_2NHR 或 ; M_1 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; M_2 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R 为 H, $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ 的直链饱和烷基, 其中: $1 \leq p \leq 18$, p 为整数; X 为 H, Na 或 K;

发色体基团 (26) 结构为:



(26) 式中 R_1 为 H, Cl, Br, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , OH, NHR ,

NO_2 , CN, $CONH_2$, $NHCOR$, SO_3Na , SO_2NHR ,



5 $NHCOCY_3=CHY_3$, $NHCOCHY_4CH_2Y_5$ 或 ; Y_1 为 Cl 或

F ; Q 为 Cl 或 CH_3 ; Y_2 为 Cl, F, OR, $NHCH_2SO_3X$, $N(R)_2$,

$N(CH_2OH)_2$, $N(C_2H_4OH)_2$, , , ,

或 ; Y_3 为 H 或 Br; Y_4 为 H, Cl 或 Br; Y_5 为 Br

或 OSO_3X ; Y_6 为 H, Cl, NHR, OR, CN, SO_3Na , SO_2NHR , CONHR,

10 COOR 或 $NHCOR$; Y_7 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na , SO_2NHR ,

$SO_2CH_2CH_2Y_9$, $SO_2NHCH_2CH_2Y_9$, CONHR 或 COOR; Y_8 为 H,

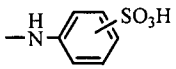
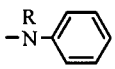
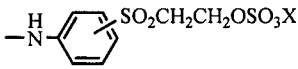
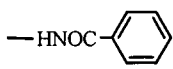
OH, Cl, CH_3 , OCH_3 , OC_2H_5 , CN, $CONH_2$, $COOCH_3$, $COOC_2H_5$;

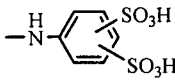
Y_9 为 Cl, OSO_3X 或 $N(CH_3)CH_2CH_2SO_3X$; R_2 为 H, SO_3Na , SO_2NHR

或 ; M_1 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; M_2

15 为 H, Cl, OR, CN, NO_2 , SO_3Na 或 SO_2NHR ; R_3 为 H, Cl, Br,

CH₃, OCH₃, OC₂H₅, OH, NHR, NO₂, CN, CONH₂, NHCOR, SO₃Na、

SO₂NHR, , , ,  或

; R 为 H, C_pH_{2p+1} 的直链饱和烷基, 其中: 1 ≤ p ≤ 18, p 为整

数; X 为 H, Na 或 K。

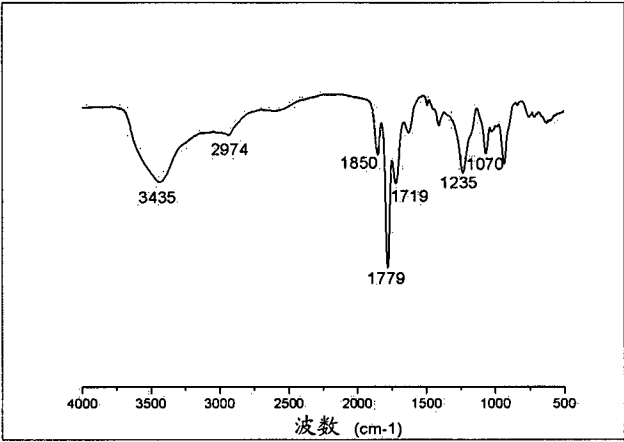


图 1

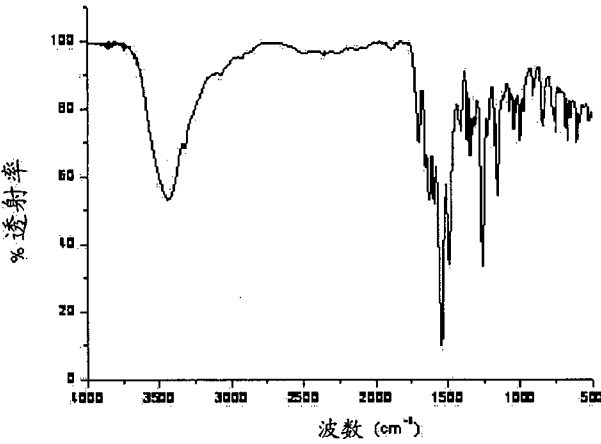


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/000888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: C09B69/10, C08F122, C08F222

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: +maleic+, +butenedioic+, dye+, chromo+, polymer+, copolymer+, homopolymer+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6497732 B1 (NANO-TEX LLC) 24 Dec. 2002 (24.12.2002) See claim 1, example 2	1-2
A	US 4093793 A (UGINE KUHLMANN) 06 Jun. 1978 (06.06.1978) See example 1	1-2
A	EP 1489144 A1 (DSM IP ASSETS BV) 22 Dec. 2004 (22.12.2004) See claims 1-5	1-2
A	WO 2009048564 A2 (CABOT CORP) 16 Apr. 2009 (16.04.2009) See page 6, paragraph 0017 to page 7, paragraph 0020 of its description	1-2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 19 Jul. 2011 (19.07.2011)	Date of mailing of the international search report 01 Sep. 2011 (01.09.2011)
--	--

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

QU,Zaidan

Telephone No. (86-10)62084552

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/000888

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1665892 A (CABOT CORP) 07 Sep. 2005 (07.09.2005) See claims 1-23	1-2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/000888

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 6497732 B1	24.12.2002	US 2003079302 A	01.05.2003
US 4093793 A	06.06.1978	DE 2533431 A	12.02.1976
		BE 832069 A	02.02.1976
		NL 7508877 A	04.02.1976
		BR 7504925 A	03.08.1976
		JP 51132297 A	17.11.1976
		FR 2367084 A	09.06.1978
		GB 1523286 A	31.08.1978
		GB 1524510 A	13.09.1978
		US 4132841 A	02.01.1979
		CH 611911 A	29.06.1979
		IT 1041459 B	10.01.1980
		AR 206642 A	06.08.1976
EP 1489144 A1	22.12.2004	None	
WO 2009048564 A2	16.04.2009	US 2009095200 A1	16.04.2009
		WO 2009048564 A3	15.04.2010
		EP 2203525 A2	07.07.2010
		CN 101821341 A	01.09.2010
CN 1665892 A	07.09.2005	US2003205171 A1	06.11.2003
		WO 03095565 A1	20.11.2003
		US 6699319 B2	02.03.2004
		AU 2003234473 A1	11.11.2003
		EP 1504064 A1	09.02.2005
		JP 2005524751 T	18.08.2005
		TW 200404873 A	01.04.2004
		CN 100351321 C	28.11.2007
		EP 1504064 B1	20.10.2010
		DE 60334615 E	02.12.2010
		US 2003213410 A	20.11.2003
		US 6911073 B	28.06.2005
		AT 485344 T	15.11.2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/000888

Continuation of: second sheet

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

C09B 69/10 (2006.01) i

C08F 122/06 (2006.01) i

C08F 222/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/000888

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: C09B69/10, C08F122, C08F222

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 马来酸, 顺丁烯二酸, 染料, 发色, 生色, 聚合, 共聚, 均聚, +maleic+, +butenedioic+, dye+, chromo+, polymer+, copolymer+, homopolymer+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	US 6497732 B1 (NANO-TEX LLC) 24.12 月 2002 (24.12.2002) 参见权利要求 1, 实施例 2	1-2
A	US 4093793 A (UGINE KUHLMANN) 06.6 月 1978 (06.06.1978) 参见实施例 1	1-2
A	EP 1489144 A1 (DSM IP ASSETS BV) 22.12 月 2004 (22.12.2004) 参见权利要求 1-5	1-2
A	WO 2009048564 A2 (CABOT CORP) 16.4 月 2009 (16.04.2009) 参见说明书第 6 页第 0017 段-第 7 页第 0020 段	1-2

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
19.7 月 2011 (19.07.2011)

国际检索报告邮寄日期
01.9 月 2011 (01.09.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

授权官员

曲在丹
电话号码: (86-10) **62084552**

C(续). 相关文件		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 1665892 A (卡伯特公司) 07.9 月 2005 (07.09.2005) 参见权利要求 1-23	1-2

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/000888

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US 6497732 B1	24.12.2002	US 2003079302 A	01.05.2003
US 4093793 A	06.06.1978	DE 2533431 A	12.02.1976
		BE 832069 A	02.02.1976
		NL 7508877 A	04.02.1976
		BR 7504925 A	03.08.1976
		JP 51132297 A	17.11.1976
		FR 2367084 A	09.06.1978
		GB 1523286 A	31.08.1978
		GB 1524510 A	13.09.1978
		US 4132841 A	02.01.1979
		CH 611911 A	29.06.1979
		IT 1041459 B	10.01.1980
		AR 206642 A	06.08.1976
EP 1489144 A1	22.12.2004	无	
WO 2009048564 A2	16.04.2009	US 2009095200 A1	16.04.2009
		WO 2009048564 A3	15.04.2010
		EP 2203525 A2	07.07.2010
		CN 101821341 A	01.09.2010
CN 1665892 A	07.09.2005	US2003205171 A1	06.11.2003
		WO 03095565 A1	20.11.2003
		US 6699319 B2	02.03.2004
		AU 2003234473 A1	11.11.2003
		EP 1504064 A1	09.02.2005
		JP 2005524751 T	18.08.2005
		TW 200404873 A	01.04.2004
		CN 100351321 C	28.11.2007
		EP 1504064 B1	20.10.2010
		DE 60334615 E	02.12.2010
		US 2003213410 A	20.11.2003
		US 6911073 B	28.06.2005
		AT 485344 T	15.11.2010

续：第 2 页

A.主题的分类:

C09B 69/10 (2006.01) i

C08F 122/06 (2006.01) i

C08F 222/06 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类