

油墨

生产配方优化设计与新材料的应用及质量检验

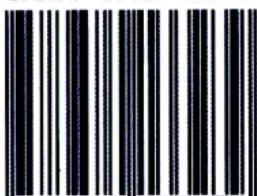
实务全书



封面设计 郭 雲



ISBN 7-88413-323-7



9 787884 133239 >

ISBN 7-88413-323-7

定价：998.00元

油墨生产配方优化设计与新材料的应用及质量检测实务全书

第四卷

赵长存 主编

安徽文化音像出版社

第六节 液晶油墨

液晶温变材料是目前人们最感兴趣的,主要是通过晶格的变化而引起光学性能的变化。至今,热敏油墨在防伪印刷中仍然占有较大的比重,如某些香烟上的防伪标记即是用这种材料制成的。

这种油墨的印刷性能及感温变色效果都是比较理想的,可以用于一次性使用的商品防伪,这种标记经过一次检验后即被破坏,颜色不可能再恢复原色,所以产品包装不可重复使用。

液晶油墨在 20 世纪 70 年代起源于美国,随后,液晶油墨印刷便在美、日等国迅速发展起来,其应用范围日益扩大。

液晶油墨从制作方式上讲,也属于微胶囊结构油墨类型,但从液晶油墨的特性来讲,主要是利用液晶感温变色的特点。

一、液晶的分类

通常,固体加热至熔点就变成液体,但是,有些分子结构特殊的物质不是直接从固体转变为液体,而是先要经过一种中间状态,然后才转变成液体。这种不属于普通固体、液体和气体的任何一种的中间状态被称为物质的第四态。其外观即是流动性的混浊液体,同时又有光学各向异性晶体所特有的双折射性。这种能在某个温度范围内兼液体和晶体两者特性的物质就叫做液晶。

液晶受自然光和人工白光,以及某波长的色光照射时,由于折射现象而加强反射,随着温度的上升,由长波长的颜色变为短波长的颜色(即按红色→绿色→青色而变化)。液晶的成色机理是由于液晶对特定波长的光有选择性的反射而形成的,液晶必须印在黑色或暗色的底色上。现在液晶能反映 $-100^{\circ}\text{C} \sim +700^{\circ}\text{C}$ 的温度,精度是 0.50°C 。

液晶一般分为四类,即向列型、近晶型、胆甾型和异型。1922 年法国弗里德在

使用专门偏光显微镜观察液晶状态的光学图案的基础上,提出了向列型、近晶型和胆甾型三种分类法的命名。

a. 向列型:用偏光显微镜观察,可以看到许多类似丝状的光学图案。向列型一词来源于希腊($\mu\eta$),意思是丝状;

b. 近晶型:近晶型一词来源于希腊语($\sigma\mu\epsilon\gamma\mu\alpha$),意思是润滑脂或粘土,显示独特的偏光显微镜图案,像润滑脂一样粘稠;

c. 胆甾型:大多数是由胆甾醇衍生而来的化合物,故以胆甾命名。

进入 20 世纪 70 年代,人们又相继发现了重入液晶和圆盘型液晶,被统称为异型液晶,即第四种类型:

a. 重入液晶。在相变过程中又再次出现相同相的液晶被称为重入液晶。

b. 圆盘型液晶。分子结构呈圆盘状的液晶。如以三亚苯基核和苯环为核心的醚类和酯类分子,即为圆盘型液晶,如图 6-1-10 所示。

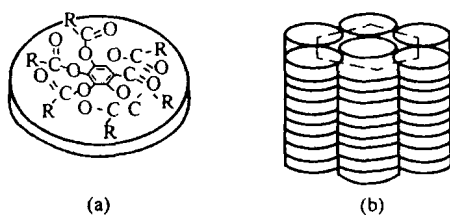


图 6-1-10 圆盘型液晶的分子结构与分子排列

(a) 分子结构 (b) 分子排列

二、液晶的分子排列

这里重点介绍前三种。在近晶型液晶中,棒状分子形成层状结构,每个分子都垂直于层面或与层面成一定角度排列,如图 6-1-11(a),并且无论是哪一种排列,分子之间都是互相平行地排列的。这种排列的分子层之间作用力比较弱,相互之间容易滑动,因而近晶型液晶呈现二维流体性质。

在这种液晶中,光沿着与层垂直的方向通过的速度要比与层平行方向通过的速度慢。这里所谓的沿分子轴方向的透光速度慢,是指在光学上显示正的双折射

性。此外,与通常的液体相比,近晶型液晶具有高粘度的特性。

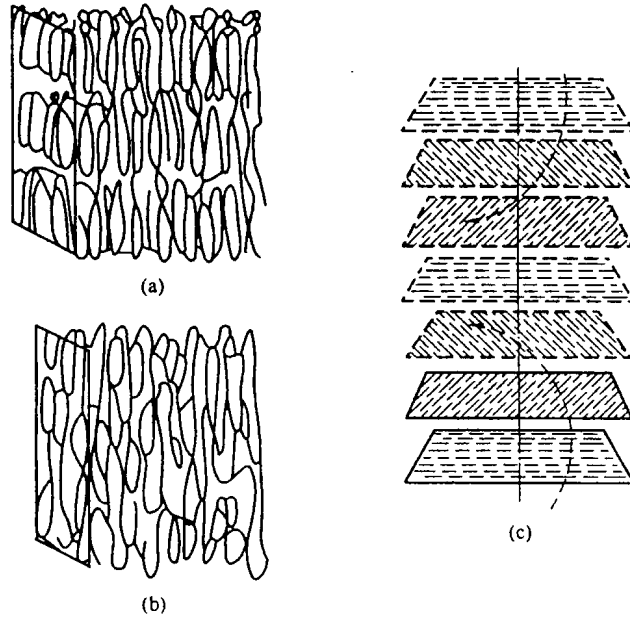


图 6-1-11 三种液晶相中的分子排列

(a)近晶型液晶 (b)向列型液晶 (c)胆甾型液晶

向列型液晶的棒状分子也仍然保持着与分子轴方向平行的排列状态,如图 6-1-11(b)。但没有近晶型液晶中那种层状结构。此种液晶仍然显示正的折射性。

此外,与近晶型液晶相比,向列型液晶的粘度小,富于流动性。产生这种流动性的原因,主要是由于向列型液晶各个分子容易顺着长轴方向自由移动。

胆甾型液晶[图 6-1-11(c)]和近晶型液晶一样具有层状结构,但层内的分子排列却与向列型液晶类似,各层的分子轴方向与邻接层的分子轴方向都略有偏移,而液晶整体形成螺旋结构。螺距的长度是可见光波长的数量级。胆甾型液晶的旋光性、选择性光散射和圆偏振光一色性等光学性质,就是由这种特殊的螺旋结构引起的。并且,其光学性质与近晶型和向列型液晶亦有所不同,具有双折射性质。

由以上可知,液晶的分子排列并不像晶体结构那样牢固,所以很容易受到电场、磁场、温度、应力以及吸附杂质等外部刺激的影响,使各种光学性质发生变化。

液晶油墨正是运用了液晶所具有的这种特性。

三、胆甾型液晶的光学性质

因为适用于制作液晶油墨的主要是胆甾型液晶,所以本节重点介绍胆甾型液晶的光学性质。

(一)选择性光散射与旋光性

胆甾型液晶由于具有螺旋状的分子排列,因而表现出各种特异的光学性质,其中一种特异的性质就是导致生成彩虹辉光的选择光散射现象,如图 6-1-12 所示。当光平行于平面排列的螺旋轴方向入射时,就被分成右旋光和左旋光这两种圆偏振光,其中一种成分的光被透射,另一种成分的光则全被反射。这种现象称为圆偏振光二色性。这里设圆偏振光方向为入射光方向,则与胆甾型液晶螺旋轴具有同一旋光方向的圆偏振光就被选择地散射反射。最大的选择光散射的波长为:

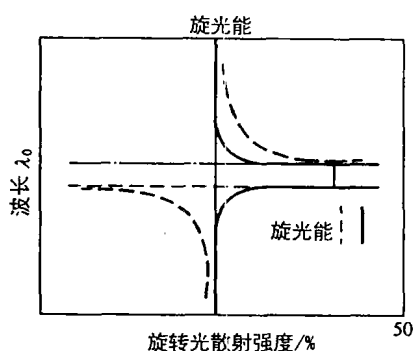


图 6-1-12 右旋性胆甾型液晶偏振光光学特性
(以入射到右旋性液晶的圆偏振光为例)

$$\lambda_0 = n \cdot p$$

式中 p 是螺距, n 是垂直于螺旋轴平面内的平均折射率 $(n_n + n_1)/2$ 。

这时散射光的频带宽度 $\Delta\lambda$ 可用下式表示:

$$\Delta\lambda = \Delta n \cdot p$$

式中 $\Delta n = n_n - n_1$ 。另一方面,相对于平面排列的螺旋方向倾斜入射光的选择

散射光的波长 λ_s 为:

$$\lambda_s = np \cos \frac{1}{2} \left[\sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \sin \phi_i \right) + \sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \sin \phi_s \right) \right]$$

式中 ϕ_i 和 ϕ_s 分别是光相对于螺旋轴的入射角和散射角。从式可知, λ_s 移到比 λ_0 波长短的那边, 因而包含了高频散射光。

如图 6-1-12 中虚线所示, 在胆甾型液晶选择光散射频带两侧的波长区域内, 具有很强的旋转性, 并且在光散射频带的左右旋光的方向各不相同。因为大多数胆甾型液晶的螺距 p 对温度都有很强的依赖性, 所以, 只要温度稍有变化, 选择散射光的波长(颜色)就会发生很大的变化。根据这一特征, 胆甾型液晶膜可被用来测定温度的高低及分布。

(二) 温度变化引起颜色变化

能够呈现胆甾相的很多种物质, 只有在比较高的温度区域内才能显示液晶相, 而在常温下能显示液晶相的物质却为数不多。因此, 通常要把数种胆甾型液晶混合起来, 调制成适合在常温下使用的、显色温度范围在 1~100℃ 的各种混合液晶。

图 6-1-13 是测量温度用的各种胆甾型混合液晶的色相-温度特性。从红色到紫色变化的温度范围是 0~15℃ 和 40~55℃, 共有 30℃ 的变化范围, 通过对色相的观察, 大致可以判断出 0.5℃ 的温度变化。对图 6-1-13 应当注意的是, 任何胆甾型液晶都能因小的温度变化而从红色变成绿色, 但从绿色变成紫色时的温度变化却比较大, 色相变化与温度变化并不成线性关系。为了改善这些缺欠, 最近有人尝试往胆甾型混合液晶中添加少量的向列型液晶, 以拓宽从红色变为绿色的温度区域。

此外, 因为红、橙、黄等颜色的散射光谱强度比较弱, 有人正尝试在胆甾型混合液晶中加入对弱散射光有外色作用的染料或颜料, 以改善这一缺欠。一般胆甾型混合液晶, 当温度由低温升到高温时, 其色相将按照红、橙、黄、绿、蓝、紫的顺序变化。

对于一种组成物而言, 其显色温度区域只有一个, 可对于在胆甾醇脂中掺入了脂系的向列型液晶后所形成的胆甾型混合液晶, 其显色温度区域可有两个或三个, 而且在各个区域上色相变化的顺序也不尽相同(如图 6-1-13)。液晶油墨的产生正是利用了胆甾型液晶的这种光学性质。

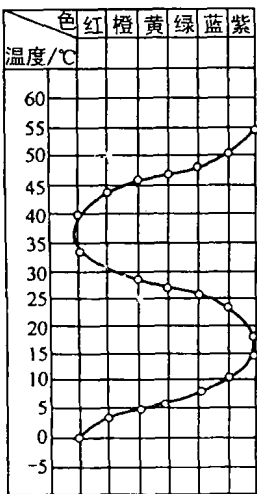


图 6-1-13 有三段显色区域的胆甾型混合液晶
(胆甾醇壬酸酯/戊氧基苯甲酸丁氧二苯酯混合物)

四、液晶油墨的组成及制造工艺

液晶油墨不是以墨层颜料构成彩色图文的,这是以墨层中的液晶感温,引起有序排列分子方向的改变,有选择地反射特定波长(可见光),吸收其他波长光的一种光学特性而呈现色彩变化的特种油墨。

由于液晶是介于液体与晶体之间的有机化合物,它不能像普通油墨那样,直接加入连接料中。

为了不让液晶被其他物质污染,保证呈色效果,需将液晶包覆在微球状胶囊里,再与连接料混合制成所谓“微胶囊”型油墨。属于“微球胶囊”型油墨的,除了液晶油墨外,还有发泡油墨、香味油墨(本书其它章节分别有详细讲述)等等,但液晶油墨中的微胶囊与发泡、香味油墨中的微胶囊不同。液晶油墨内的微胶囊是通过连接料将胶囊里的液晶固附在墨层里,对微胶囊不仅要求能顺利通过印版,还必须具有永久的坚固性,比发泡、香味油墨的微胶囊要坚硬。此外,液晶油墨不需要加任何颜料,是一种透明的“清墨”。

(一) 配制液晶油墨用材料

液晶油墨是将封闭在微细胶囊中的液晶及助剂等分散在连接料中配制而成的,下面介绍液晶油墨的主要成分。

(1) 液晶 目前,适用于制作感温型液晶油墨的是常用胆甾醇型液晶,这种液晶,我国已有产品 30 余种,它是以胆甾醇(又称胆固醇,分子式为 $C_{27}H_{46}O$)为原料,经卤化或酯化反应制得的卤化物和酯类。由于各种液晶的化学成分和结构不同,光学呈色效果也有差异,使用时,根据呈色效果要求,常常把几种液晶按比例混合。常用的有:氯化胆甾醇($C_{27}H_{45}Cl$),胆甾醇正丁酸酯($C_{31}H_{52}O_2$),胆甾醇壬酸酯($C_{36}H_{62}O_2$),胆甾醇油酸酯($C_{45}H_{78}O_2$),胆甾醇亚油酸酯($C_{45}H_{76}O_2$),胆甾醇苯甲酸酯($C_{34}H_{50}O_2$),胆甾醇肉桂酸酯($C_{36}H_{52}O_2$),胆甾醇乙基碳酸酯($C_{30}H_{50}O_3$),胆甾醇油酰基碳酸酯($C_{40}H_{78}O_3$)等。

(2) 微胶囊用材料

① 明胶。明胶是一种经过精制的动物胶,为淡黄色透明粒状或片状体,主要成分为碳、氢、氧、氮,分子式为 $C_{178}H_{257}N_{63}SO_{60}$,是两性电解质。因为明胶既含有胺基 $-NH_2$,也含羧基 $-COOH$,在一般情况下它是非电解质水溶液,即使加入酸或碱,也不会立即起电解质的作用。明胶在水中能明显膨胀,膨胀率受温度影响很大,在温度高的时候,胶体粒子变得更细。膨胀的明胶加热到 $35^{\circ}C$ 时,成为无色透明的溶液。明胶水溶液为左旋性,等电点 $pH4.7$ 。该溶液冷却后亦发生凝固(即凝胶)。明胶对其他胶体具有很强的保护作用,其中对阿拉伯树胶的保护金值(Goldnumber)是 $0.15 \sim 0.25$ 。明胶与甲醛(或戊二醇)发生硬化反应,生成甲醛明胶聚合物(Form-gelatine),这种聚合物非常坚硬,永不软化。以上性质,在制作液晶微胶囊过程中,对控制胶液的温度、 pH 、硬化程度等极为有用。

② 阿拉伯树胶。阿拉伯树胶为天然植物胶,通常是含 15% 水的淡褐色透明球状体,化学分子式为 $(C_{12}H_{20}O_{10})_n$ 。水溶液有粘性,在空气中易被霉菌腐蚀呈酸性。使用前要用 $80^{\circ}C$ 温度加热杀菌或加入防腐剂。稀薄的水溶液(5% 以下)能形成物理吸附膜,在配制液晶微球胶囊中,起着分散包覆液晶作用,形成内包覆层,由明胶保护构成外包覆层。

③ 甲醛。甲醛本是有刺激气味的气体,通常是含 30% ~ 40% 的水溶液。它与明胶微粒反应生成永久性硬化聚合物,构成微球胶囊的坚硬的外壳。

④醋酸。醋酸一般是含纯醋酸 36% 的水溶液。用于调节 pH, 控制明胶液的等电点。

⑤氢氧化钠。使用时用 5% ~ 10% 水溶液调节 pH, 同时对胶囊壳壁也起着一定的硬化作用。

(3) 连接料 连接料为水基性树脂, 常用的有:

①水溶性树脂聚乙烯醇(PVC): 为提高粘附性, 最好使用 2000 以上聚合度的。聚乙烯醇连接料具有透明性、光泽性好的特点, 但耐久性差, 机械强度低, 特别是不耐水和湿气, 印刷后要涂布一层丙烯酸清漆保护;

②水溶胶性树脂: 丙烯酸共聚物, 具有较好的耐久性和力学强度;

③水分散性树脂: 乙烯系聚合物乳剂及合成橡胶系乳剂, 这类树脂具有优异的耐久性、力学强度, 但光泽和透明性差, 影响光学呈色效果, 一般很少采用。

(二) 液晶油墨的配制

由上所述, 液晶油墨是将封闭在微胶囊中的液晶及助剂等分散在连接料中配制而成的。液晶油墨的主要成分如下: 水溶性树脂: 丙烯酸共聚乳液等; 微细胶囊液晶: 胆甾醇苯甲酸酯等; 消泡剂: 丙三醇等。这种油墨不使用颜料, 触变性好, 流平性好, 粘度为 4 ~ 6Pa·s。配方举例:

水溶液配比: 明胶 1 份, 蒸馏水 12.1 份;

胆甾醇壬酸酯	70 份	胆甾醇氯化物	25 份
胆甾醇肉桂酸酯	5 份	阿拉伯树胶	1 份
蒸馏水	95.6 份	戊二醇水溶液	25 份
聚乙烯醇水溶液	10 份		

在制作油墨时, 因液晶会被其他物质污染, 所以要先用天然聚合物明胶或阿拉伯树胶等将液晶进行封闭, 制成直径 5 ~ 30 μ m 的微细胶囊。这样, 不仅可以防止液晶被污染, 使其保持透明, 而且具有良好的发色效果。微胶囊制作过程简述如下:

胆甾型液晶微胶囊通常是用明胶、阿拉伯树胶为原料的复合凝聚法制备的, 一个典型的工艺过程为: 把 70 份胆甾醇壬酸酯、5 份胆甾醇碳酸酯、20 份胆甾醇丁酸酯、25 份胆甾醇亚麻仁油酸酯混合, 形成在 23 ~ 31 $^{\circ}$ C 范围产生由红到紫一系列可见光颜色变化的胆甾型液晶, 然后把 1g 这种胆甾醇液晶溶于 10g 二氯甲烷溶剂中, 各准备 15cm³ 8% 由明胶和阿拉伯树胶组成的混合水溶液, 将上述两种溶液合

在一起搅拌分散形成水包油型乳液,在搅拌下加入 40℃的温热蒸馏水 60cm³,然后将乳液 pH 调节到 4.0,再在搅拌条件下向乳液加入 100cm³ 蒸馏水。在加水稀释过程中发生相分离,带有相反电荷的明胶、阿拉伯树胶相互吸引,凝聚在液晶油滴表面形成包覆,经过过滤、分离后,在微胶囊悬浮液中加入 30%的甲醛溶液 1cm³,并用氢氧化钠调节到 pH10 左右进行固化处理。把悬浮液放入冰水浴,冷却到 5℃时即可得到固化的液晶微胶囊。

五、液晶油墨的印刷工艺

液晶油墨印刷宜采用丝网印刷工艺。

(1)制版 一般丝网版可用尼龙网或涤纶网。如果印版上需要载墨量大时,可用不锈钢网制版。丝网目数一般为 100~175 目,根据油墨微胶囊直径和墨层厚度的要求来选择。制版时应采用耐水性强的感光乳剂。

(2)印刷 液晶油墨印刷有以下要求:

①印版上要一次装足墨量,中途最好不要补墨,以防起泡。

②由于微胶囊油墨易将版堵塞,印刷中发现堵网、起泡时,要立即停机排除,用醇水彻底清洗干净。

③印刷压力不可过大,以防压破液晶胶囊。

④为使印刷部分发色明显,印刷底色要选用黑色或深色调。底色可用水溶性油墨,也可用有机溶剂油墨。印刷方法可用网印、胶印、凹印。当用有机溶剂油墨时,印刷后必须充分干燥,墨膜不得残留有机溶剂,否则会与液晶反应,影响发色效果。

⑤印刷墨层要平滑光洁,墨层厚度要控制在 20~30μm。墨层不平整或过薄会降低色效果,印刷过程中应采取使墨层增厚的一些措施,如使用较软的刮板(肖氏硬度 60°~70°),稍小的刮板角度(60°~70°),网距稍高一些(4~5mm)以及提高油墨粘度等办法。

⑥印刷顺序。可先用黑色(或深颜色)油墨印刷底色,再用液晶油墨印刷所需图案,也可先用液晶油墨印满底子,再用水溶性黑色(或深颜色)油墨印刷所需阴图图案进行覆盖。

(3)干燥 干燥要注意以下事项:

①干燥方式最好为自然干燥,也可用 40℃左右温风烘干,千万不可高温急剧加热。

②干燥后尽量不要重叠堆放,断裁时也不宜加压力。

此外,使用液晶油墨时应根据使用目的确定变色温度范围,根据用途考虑液晶的耐用性。为了提高墨层表面耐磨性、耐温性、隔气性以及保持其光泽性,表面可涂布罩光漆或贴保护膜。

液晶印刷的关键是能够在不同温度下显示出鲜艳色彩的液晶,而且在色温域值上要成系列;液晶微胶囊的制作技术也是关键,微胶囊要做得小而匀,囊壁透明而且薄,掺入油墨中要求耐溶剂、稳定、可靠、长寿命;印刷过程中还要保证液晶微胶囊不被压破。注意表面覆盖保护膜。

六、液晶油墨的应用

液晶油墨印刷的应用范围非常广泛,就其功能而言,主要用于温度显示、发色变化两大方面。温度显示:温度计、体温计、温度自动记录仪、测试机械及检测仪器等;发色变化:广告、商标标签、工艺美术品、纪念章、首饰等装饰品以及防伪印刷产品等。

第七节 其他功能性油墨

①厚膜油墨。指设计成可以印刷成 200 μm 上下膜厚的油墨及亮漆。100%固体含量的 UV 油墨担负此任是非常有利的。在这个领域的油墨,可以说是 UV 油墨、亮漆的独占领地。商品应用范例有框架、强调局部的宣传画等,另一种应用是借助墨膜厚度设置间隙的功能。

②触感油墨。指手感润滑,又不易碰伤的带有绸缎光泽的油墨,当然也能搞成金属感。设计成形成具有弹性感的涂膜油墨。作为适应的产品例子有包装、活页封面、家电用品的装饰、日用品的装饰等,用途相当广泛。

③香料油墨。将印刷后的涂膜表面搓擦即发出香味的一种油墨,以提高印刷品的附加值和效果。产品方面,有宣传商品、仿造样品、教育杂志等。近来,用作香

味画片、香味花布、香味扑克等,已获得很好的效果。香料可直接掺入油墨中,用凸版或平版方式印刷;也可先做成微胶囊,再渗入油墨中,用丝网印刷,在印刷品使用过程中,因摩擦等行为挤破微胶囊而释放出香味。

④镜样油墨。指可以印成镜面般光亮印刷品的金属油墨,使用在形状上下了功夫的金属材料,它将巧妙地成为定向设计用的油墨。用途方面有镶板、简易镜、花板、金银箔的代用品等。喷涂、滚涂等的粉刷作业也在探讨之中。

⑤抗擦伤性亮漆。系一种无光泽、皱纹样的亮漆,不易碰伤,手感和触感也都不错,与触感油墨的功能类似。这种抗擦伤性亮漆特别适用于与铭牌有关的表面装饰,如要求无光泽和有皱纹为目的的表面印刷加工,使其保持着相当的抗性和物性。并以其不怕碰伤等方面的功能,可解决不需保护层来降低成本的问题。根据用途,可分溶剂型和UV型。在产品方面有包装、家电铭牌、车辆铭牌等的表面加工。

⑥抗菌油墨。可以起到清除细菌或抑制其成长的作用。不论是溶剂型、UV型还是水性型,无论哪一种油墨,均可借助抗菌原材料和油墨成分的掺和技术赋予其抗菌性,这点已引起有关部门的注意。已应用于抗菌商品、触键、医院备品、器具、文房用品等多数供公用的物品印刷。

⑦升华性印墨。升华,是指固体加热后,不经过液态而直接气体,冷却后又直接固化的现象。这类物质如干冰、樟脑等。

许多种染料也具有升华性,如分散染料中的单偶氮染料(黄色变红色)、蒽醌(青变紫)染料等等。已应用于触键、布、塑料成形品等。

⑧潮致凝固油墨。这种油墨印在承印物上后,在水蒸气作用下,油墨中的树脂连接料析出、沉淀,使墨膜固着、干燥。其连接料采用高酸值的顺丁烯二酸树脂、反丁烯二酸树脂等,溶剂采用二醇类物质。这种油墨干燥速度快,无臭味,用于感光树脂版和柔性版印刷,墨膜耐涂蜡工艺,因此也常用于食品包装印刷。

第八节 功能性油墨配方设计与制造举例

一、可剥离油墨

这种油墨可将印刷和书写的文字、图案、数码等有效地遮盖起来,干燥后又能

根据需要将油墨层去除,重现原有的文字、图案和数码等。遮盖层揭后,原图、文仍清晰再现如初。主要用于保密的书文、文件、资料、对奖券,也可供游戏和娱乐之用。

配方一(份):

45% 乙烯 - 醋酸乙烯共聚物	2.0	二甲苯	18
二氧化铁(金红石)	7.2	铁红	8
铝粉	4	白炭黑	0.8

配方二(份):

40% 乙烯 - 醋酸乙烯共聚物	1.2	甲苯	20.8
二氧化铁(金红石)	14	铝粉	4

[生产方法]:首先将聚合物分散于溶剂(甲苯或二甲苯)中,搅匀后加入填料和颜料,用球磨机研磨 8h,即可出料。配方一为褐色遮盖性油墨,配方二为银白色。

[产品用法]:将可剥离油墨用丝网印刷法(或凹版印刷法)印刷遮盖于预先用胶版印刷的文字上面,自然干燥,溶剂挥发后形成覆盖层。该油墨覆盖力强,透视不到被遮盖的文字图案等。重现时,只需拨开印有遮盖层的一角即可全部揭除。

二、热转印油墨

[生产配方]:氧化聚乙烯蜡	20	可鲁伯蜡	24
石蜡	16	可溶性聚酯	12
亮胭脂红 6B	8		

[生产方法]:将配方中各原料按比例混合,送入三辊机中研磨分散均匀,即制得红色热转印油墨。如使用汉莎黄 G 或酞菁蓝,即可制得黄色或蓝色热转印油墨。

[产品性能]:该油墨具有良好的细点印迹和宽广的颜色表现力。引自日本公开专利 90 - 202562。

[产品用途]:用于热转印印刷。使用方法同一般热转印油墨。

三、压敏油墨

[生产配方]:氧化丙烯	18.82	$H_2NC_3H_6(OC_3H_6)_nNH_2$ (n = 1 ~ 70)	2.35
白铎子油	18	环氧丁烷	18.82
松香改性酚醛树脂	17	钛白	25

[生产方法]:将氧化丙烯、环氧丁烷和 $H_2NC_3H_6(OC_3H_6)_nNH_2$ (氨基环氧丙烷聚合物)混合加热,制得多聚化合物,再加入其余原料混合均匀,送入三辊机研磨分散,制得压敏油墨。

[产品性能]:该油墨具有优良的印刷性和装饰性,使用方便。

[产品用途]:用于压敏复写纸的底层。

四、新型荧光油墨

荧光油墨印刷后图纹显荧光、清晰、色彩鲜艳、醒目,印迹牢固且耐用。

配方一:聚氯乙烯	92	酞酸二辛酯	108
石脑油	20	荧光颜料	180

[生产方法]:将各组分混合,加热熔融,搅拌均匀,即制得塑料印刷用荧光油墨。

配方二:石灰松香树脂(50%甲苯溶液)	112	甲苯	48
固体醇酸树脂(含邻苯二甲酸酐 30%)	20	荧光颜料	140
环化橡胶(50%甲苯溶液)	80		

[生产方法]:用高速搅拌机混合均匀,再研磨至所需细度,即制得纸用荧光油墨。

配方三:醇溶性聚酰胺树脂	120	异丙醇	60
乙醇	60	石油溶剂	50
醋酸乙酯	35	荧光颜料色浆	175

[生产方法]:将聚酰胺树脂溶于醇中,完全溶解后,再与其余组分混合均匀,经球磨机磨至一定细度,即制得聚烯烃用橡皮凹版荧光油墨。

配方四:白色蜂蜡	75	亚麻仁油	16.6
乙基纤维素	8.4	荧光颜料	100

[生产方法]:将除颜料以外的各组分混合后加热熔融,再加入颜料,搅拌研磨均匀、冷却后即制得纸用荧光油墨。

五、荧光热转印油墨

这种热熔油墨,含有发射光波 400 ~ 700nm,粒径 0.5 ~ 5.0 μ m 的无机荧光颜料。
日本公开特许公报 JP04 - 64489(1992)。

[生产配方]:炭黑	15	黑色染料	5
巴西棕榈蜡	30	石蜡	35
无机荧光材料 $Y_2O_3:Eu$	5	乙烯-乙酸乙烯共聚物	10

[生产方法]:将聚合物及蜡料热混熔后,加入颜料及荧光材料,研轧制得油墨。

六、耐热彩色油墨

该油墨有良好的耐热性,对金属有着良好的附着力,可用于电饭煲、蒸饭锅外

表的商标等印刷,受热不损坏。日本公开特许公报 JP4-202577(1992)。

[生产配方]:	聚四氟乙烯	40	聚氧丙烯	50
	含氟共聚物	10	二氧化钛	20

[生产方法]:含氟共聚物为四氟乙烯/全氟烷基全氟乙烯醚共聚物。将各物料混合研轧即得。

[产品用途]:印刷于磷化的铝合金(或基他金属)板上,于 250℃干燥,再用四氟乙烯聚合物水溶液覆盖,在 400℃烘烤 10min,最后压模制出容器。

七、誊写版蓝黑油墨

誊写版油墨主要用于蜡纸印刷,该油墨能顺利地通过微细网孔,印刷时不产生拉丝、飞墨现象,印迹无毛刺,干燥较迅速。

[生产配方]:原料名称	蓝色	黑色
铁蓝(质量,份)	10	—
炭黑(槽法)	—	10
羟质碳酸钙	32	14
聚合油(1.7~2.5Pa·s/35℃)	4	6
誊写油(0.2Pa·s/35℃)	38	4
机械油(20号)	—	56
油墨脂	116	110

[生产方法]:混合研磨,分散均匀并达到细度要求。

[产品标准]:细度	≤30μm/刮板仪
粘性	1.8~3.0Pa·s/32℃(B ₄ 型)
流动度	27~37mm/35℃

[产品用途]:用于油印机(手摇速印誊写印刷机或手推式誊印机)印刷。

八、红色誊写版油墨

该油墨稠而不粘,有适当的渗透能力,色泽鲜明,用于蜡纸打(刻)字的誊印。

[生产配方]:	立索尔大红(3144)	4.5	油墨脂	195
	聚合油(2号调墨油)	18	金光红 C	3
	碳酸钙(羟质)	45	机械油(20号)	7.5
	誊写油(0.2Pa·s/35℃)	27		

[生产方法]:按配方量配料,预分散后,经球磨机研磨分散,使细度≤30μm,即得。