

# 第一章 概述

## 第一节 塑料着色的基本知识

### 一、定义

把本色塑料物料或制品制成符合使用要求的有色塑料制品的过程称为塑料着色。塑料着色又包括两个方面，一是通过对塑料物料着色制备成带色塑料制品，它可通过颜（染）料与塑料物料分散混合成型制得，目前大多采用的是通过色母料与塑料物料分散混合成型制得塑料制品。色母料着色法是当前塑料着色发展的方向，也是提高着色塑料制品质量的有效手段之一；另一方面是通过涂敷涂料、电镀和印刷等手段赋予塑料制品颜色，这又称为塑料表面着色。尽管所采取的手段不同，但目的都是为提高塑料制品外观质量、内在性能，增加制品的商品价值和附加值。

不同着色剂可以以不同的配方获得不同的颜色感觉。如无机白色颜料通过反射获得颜色，无机有色颜料部分通过反射、部分通过吸获得，有机颜料则主要通过吸收、较少通过反射获得，染料则完全通过吸获得。因此塑料着色不同于一般的水彩调色，首先应对产生颜色的物理基础进行了解，才能选择合适的着色剂，制备出合乎制品要求的颜色来。

## 二、颜色的基本特性

从纯物理学的观点出发 产生视觉颜色主要有三个要素 光源、被光源所照射的物体以及觉察颜色的眼睛与大脑。光可用波长来表达，其波长单位为纳米 (nm)。由于肉眼对光波敏感性的局限，我们所能看到的只不过是波长为 350~800 nm 的光波，这一范围的光波又称为可见光波区。当白光透过一三棱镜时，会分解成红、橙、黄、绿、青、蓝、紫排列的彩色可见光 这是由于每种波长的可见光都会刺激人的肉眼而产生不同颜色的缘故。

光波照射到某一物体上，就有可能产生反射、吸收、透过、散射等特性。不同的物体对光的这种特性也不同，从而使物体呈现不同的颜色。如果光线全部透过该物体，则该物体看上去是透明的 如果光线有部分反射 则该物体表面会产生光泽 反射光强度越大，看上去就越有光泽。在塑料着色时为了从艳丽色到浅淡色的整个范围内获得理想的外观效果，对塑料制品的表面光泽度的控制极为重要。在实际操作中，可通过控制塑料成型模具的表面粗糙度或使用表面涂层（涂层可由增光或消光树脂制成）便可达到上述目的。

根据兰伯 (Lamber) 定律 即在一定的波长下 光的吸收量与吸光材料的厚度成正比。根据比尔 (Beer) 定律 即在一定波长下 光的吸收量与吸光材料 着色剂 的数量成正比 光不仅能透过物体具有透射特性和反射特性，而且具有被吸收特性。如果材料吸收了一部分光 那么这种材料尽管透明 却呈现出某种颜色 如果所有的光均被吸收 那么这种材料肯定是黑色的。

此外 光还可被散射。半透明体在光透射时 只有部分光被散射 不透明体在光透射时 使光严重散射 致使光不能透过物体。在上述情况下，材料的颜色均取决于材料内部所吸收光的

数量和种类。若没有吸光作用，此种散射性材料就呈白色，否则，就是有色材料。

光的散射作用是由光线照射到那些折射率与周围材料折射率不同的小颗粒上而产生的。当颜料或填料分散于塑料基体中就会出现此类现象。光的散射量在很大程度上取决于两种材料本身的折射率差的大小。假如所选用的颜料的折射率与所着色聚合物的折射率完全不同，那么此种颜料适于作此类聚合物的遮光剂或不透明剂。光的散射量与其中散射粒子的大小有关并随散射粒子粒度增大而增加，且一直到散射粒子的粒度大到与光波长度相等才不再增大，而后散射量则又随散射粒子粒度的增大而减小。

人们用肉眼所观察到的光通常是入射光的反射和散射部分之和，再加上透射光和吸收光的平衡值。每一种颜色或几种颜色的混合色由于光波不同还会发生变化，因此人们所观察到的光通常与光源所发出的光完全不同。就着色剂而言，大多数无机颜料以散射即无规则反射占主导地位，而大部分的有机颜料则以吸收作用为主。

### 三、颜色的描述

我们可把全部看得见的颜色都看作是由红、绿和蓝三种可感觉的色质生成的。因此，单色光（即一种波长的光）能够产生的视觉效果，与若干种不同单色光的混合体所产生的视觉效果基本相同。如纯橙色就是红与黄的混合色。为了描述颜色和制定颜色技术条件，我们可以用三个量对其进行表征（即色调、主色、色值、亮度、和色度、饱和度和色的浓度）。

1. 色调 色调又称为色相，是说明两种独立颜色之间最明显的差别，特别是那种难以区分的较小的差别。通常由颜色语

言(红、绿、紫、蓝等)来表述,其命名方法十分严格。目前可以辨别出来的色调多达 500 多种,然而在这 500 种色调中,只有四种为单色色调。由于人们色觉功能各不相同,对这四种色调的察觉能力差别也较大,通常把这四种色调规定为绝对红色、黄色、绿色和蓝色。而其他色调均被视为是这四种色调中任意两种的混合色。

如用两对容易混淆的颜色和其他色对可以按顺序排成一完整的颜色环。在上述四种绝对色之间,还有中间色,如红 + 黄 = 橙,黄 + 绿 = 黄绿(草绿),绿 + 蓝 = 青,蓝 + 红 = 紫等。所有中间色调之间均隔一定距离。距离的大小是以颜色环圆心对边的任何两种颜色是互补色为准。也就是说,可将颜色环作为调色的标准或依据进行对比。假如把色环圆心对边的任意一对颜色按适当比例进行混合,即可产生像日光那样的白光。

2. 色值又称为亮度,是两种颜色之间另一个明显的差别。色值随环境的不同和人们的视觉不同而发生变化。一种颜色在昏暗的地方会看不清,而在太亮的地方又无法看见其范围内的变化。在正常条件下,对视觉而言,任何色调和色度都会发生变化。色值是指人们对明和暗的感觉,是人的视觉对物体反射光强度的感觉。在着色配色时,通常运用色值有差别的颜色,使着色效果更好,可以形成有主有次、明暗协调的制品。

3. 色度(饱和度或色度)是指彩色的纯洁度,以及两种相同或不同色调的颜色之间可见色调的变量。色度上限尚未作明确的规定,只规定了零饱和度,当颜色处于零饱和度时则失去了色调而成为白光。色度从零开始逐渐增大。从可见光角度分析,单色的可见光是最饱和的彩色,掺入白光成分越多,就越不饱和。色度取决于颜料表面对光的反射选择程度,若对某一很窄波段的光有很高的反射率,而对其余波长的光反射率很低,则

说明其反射选择程度高，颜色的饱和度也高。按照色度变化原理和色调可以按圆形方式排列 而饱和度 色度 又是从零点开始 并逐步增大 因此可把上述两者在圆形图上 以零点为中心联系起来。这就形成了色度刻度盘。这一刻度盘通常标出等距离的可辨认的色度指示间隔，可据此配色。

尽管色调、色值和色度三种颜色坐标足以描述颜色 但不能完整地描述物体的外观 因为物体内在质量、尺寸、光泽、表面组织、阻光度以及附近物品的颜色等 也会影响物体的外观特性。

#### 四、颜色孟塞尔系统与命名法

在塑料制品设计时，以往均采用着色卡来鉴别拼色制品的颜色。由于现有的色卡是一种不连续的颜色系统，所以这种鉴别方法在塑料制品生产中虽然起着相当大的作用，但离开色卡就很难描述一种颜色或鉴别两种颜色之间的差别。多年来，国内外专家为寻找一种能描述的颜色语言，建立一准确而又通俗易懂、且可操作性强的颜色表述系统 作出了巨大努力。

经过长期研究也形成了不少实用的有价值的颜色系统，其中最著名的便是孟塞尔系统。孟塞尔系统可提供尽可能全的色卡 可观察出相邻两种颜色样品间最微小的差别 对于颜色描述和鉴别具有重要的指导意义和统一颜色语言的作用。孟塞尔系统以红(R)、黄(Y)、绿(G)、蓝(B)、紫(P)五种主色调和黄红(YR)、绿黄(GY)、蓝绿(BG)、紫蓝(PB)、红紫(RP)等五种中间色调组成。每个色调又分成10个等级(图1-1)，这样就可表述1500种颜色。孟塞尔系统图中坐标中心点为灰色极。饱和度以中心点灰色为起点 沿半径方向增加 在半径相同的圆周上为相同饱和度值的不同色谱。色值(明度)以第三维坐标表示 也就是说 垂直于圆面的底部为零(即为黑色)顶部为10(即为标

准白色),色值也分为 10 个等级。

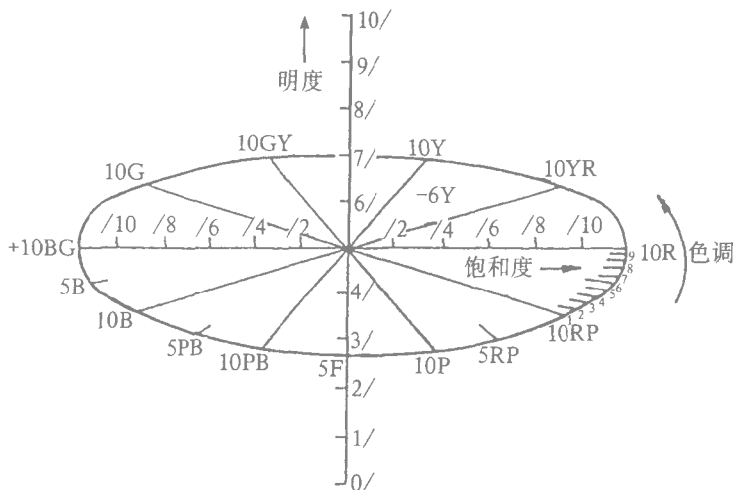


图 1-1 孟塞尔颜色系统图

为了使设计人员进一步了解孟塞尔系统图,也可把已知颜色,按规定布置成一圆锥形(见图 1-2)。在圆锥轴上分布着消色类颜色,因此此图又称为消色图。

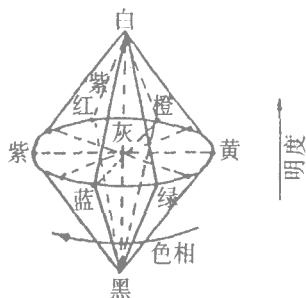


图 1-2 孟塞尔颜色系统的圆锥形图

孟塞尔系统有两个显著特点 即效率高、应用面广。它与人们的视觉感应相一致，其标定方法不受样品限制，任何一种设想颜色，不管这种颜色能否用现有着色剂调制出来，都可用该系统标定。

孟塞尔系统已用来作为企业间颜料协会与国家标准局对颜色名称命名的依据。该系统已成为使颜色命名标准化的重要手段。如在孟塞尔色调 9B~5PB 之间 那些深浅不同的蓝色、极淡蓝色、极亮蓝色、淡蓝、艳蓝、带灰色光蓝、中等蓝色、浓蓝、深暗蓝、深蓝色等均是用此系统命名的。现已在各国广泛采用。

## 五、颜色的测量

颜色是可以测量的，颜色的测量对于配色和控制是必不可缺少的。从光学角度上来看，塑料主要分为三大类，即透明塑料、半透明塑料和不透明塑料。颜色对这三种塑料至关重要。在测量颜色前要选取有代表性的样品，并将样品制成便于观察的形状。

1. 目测法颜色的目视测量法是颜色测量最常用、最普遍的一种方法，没有一种仪器能像人们眼睛那样迅速而又准确地观察到微小的色差。此方法是：

让有经验的测色人员观察样品和标准件。在目测时除了使用一个主标准件以外 同时再使用几个辅助标准件 这样可以弥补人眼的误差。

(1) 使用固定距离的预定光源。在许多情况下一个单色光源不能进行正常观察，要用两个以上的标准光源。

2. 仪器测定法物体的颜色是光在该物体中的着色剂作用下通过视觉而产生的一种物理变化。用仪器测量颜色是为了提供关于微小色差和性质的定性、定量的资料 从而保证配色的

正确性和重现性。人眼视觉的记忆是有限的，用仪器代替人眼测色有助于颜色的定量记忆，是用一种不太敏感但测量和记忆能力都很强的检测器代替另一种对质量差异非常敏感的检测器。

主要的测量仪器有分光光度计和三色光度计两种，这两种仪器的功能差不多 都能保证给出样品的三刺激值 所不同的是分光光度计能提供更多的关于样品谱线的情况，并能提供配色的检查和控制以及某种着色剂的配方数据。若只需三刺激值，则可应用三色光度计 该仪器结构简单、价格便宜 常用于色差测量。

## 第二节 塑料着色的方法及发展

塑料着色主要分为物料着色和表面着色两种。

### 一、物料着色

它是将着色剂或色母料与塑料物料，在制品成型加工之前，利用挤出机、混合器等掺混设备进行有效的掺混 使着色剂或色母料在机械作用下 均匀地分散于塑料物料中 并与物料形成宏观上的一体结构。

1. 颜料着色法它根据欲着色塑料物料特性（如表面能、吸附力等）选择出适当颜料（着色剂）通过对颜料表面润湿、细化和稳定化处理后再与物料进行混合 或边混合 边成型制品。

在颜料着色剂分散混合时通常又分为两步 第一步制备预混料，即在预混机内将一定量的塑料物料与相应处理过的颜料粉末相混合；第二步是在塑料加工设备对预混料进行最后分散 再加工成型塑料制品。

此法可对大多数塑料品种着色,工艺比较简单,有的甚至不需要采用润湿、细化处理就可分散混合,但对那些纤维和薄膜类产品的着色要严格进行颜料预处理,才能达到良好的着色效果。

颜料着色法工艺简便,加工成本低,着色效果尚好,对那些着色效果要求不十分高的制品经常采用。

2. 色母料着色法色母料是由颜料、载体和添加剂组成的塑料及高分子材料专用着色剂,又称为颜料浓缩物,所以它的着色力高出颜料本身。

色母料于 20 世纪 60 年代末 70 年代初在瑞士、德国、比利时、荷兰等西欧国家问世,当时最为著名的色母粒是瑞士的汽巴-嘉基和德国的赫斯特公司生产。到 80 年代初期,日本也开始发展色母料产业,目前其发展速度和水平已超过西欧。其主要生产厂家有大日本油墨、东洋油墨和大日本精化等。我国在 20 世纪 80 年代后期也形成了色母料生产,主要是通过引进西方国家的先进技术而建立起的生产厂家,主要分布在辽宁、北京、上海、广东等地。

色母料着色法之所以受到使用者的青睐,其原因是着色效果好、使用方便、计量准确、生产现场无粉尘、生产自动化程度高等优点。色母料着色不仅可提高塑料制品的着色质量档次,而且可显著改善生产现场环境,防止污染,是国内外重点发展的塑料着色技术。

## 二、塑料表面着色

塑料表面着色主要采用表面涂漆法、镀金属法和印刷法等来完成的。

1. 表面涂漆法塑料制品表面涂漆可为制品提供良好的装饰作用和功能作用。

由于涂漆色彩范围宽、能改变制品的外观，使制品有实物感 可装饰成多色、木纹或珠光等效果，同时也是深色树脂制造浅色制品的惟一方法。

另外 经涂漆后可提高制品的耐候性和耐磨性 还能增加制品的耐化学腐蚀性、耐水性和耐溶剂性等。如涂漆的 ABS 制品可防止因紫外线照射而发生的降解，并可明显地改善其外观质量 涂漆也可把塑料制品中一些流线性缺陷加以弥补 也可使某些再生塑料制品通过涂漆赋予其各种色彩，使其获得良好的外观效果。

2. 塑料表面染色法它是塑料制品成型后赋予制品一定色彩的着色过程。染色过程是染料分子向塑料内部渗透扩散的过程，其扩散程度会有所不同。其扩散的程度主要受到染料种类、塑料制品的表面状态、染色液配方、染色持续时间及染槽温度等因素的影响。常采用的方法有：槽浴法、扎染法等。

3. 塑料表面镀金属塑料表面镀金属，是在塑料制品成型后赋予制品表面一层金属膜的过程。它的作用与塑料表面涂漆相类似 不仅可以提高其表面硬度、机械强度和耐水性能 还可以增加塑料制品的耐油性、耐溶剂性 提高耐老化性 防止静电等 从而使塑料具有一些特殊性能 更加美观大方 经久耐用 扩大了塑料的使用范围。由于塑料表面镀金属的作用与塑料表面涂漆很相似，因此我们把塑料表面镀金属也列入本书。

塑料表面镀金属的方法很多，但在工业上最常用的是真空镀膜和电镀。

4. 塑料印刷法塑料印刷是在塑料制品上印刷上不透明的色彩、高质量的图案和清晰的文字的一种塑料表面着色方法。

用于塑料印刷的方法有 丝网印刷、胶印和热转移印刷等方法 其用途之广、质量之高超，代表了塑料表面着色技术和印刷

技术之精华。塑料印刷技术 作为本丛书的一部分 被单独列入《塑料印刷技术入门》一书 因此本书不再详细叙述。

### 第三节 塑料着色的作用与意义

塑料着色后可提高塑料制品的外观质量和内在性能。塑料着色后可以制成绚丽多彩、鲜艳夺目的制品 广泛地应用于日常用品、儿童玩具、建筑、电子电气、文教用品、交通器材、包装、装饰装修等领域。与此同时，塑料着色还可明显改善和提高制品的外观质量，对提高商品价值具有重要的意义。根据塑料制品的使用要求和塑料的自身特点，选择适当的着色方法和着色剂，可明显提高塑料制品的耐候性、耐腐蚀性、电性能、光学性能和力学性能等 归纳起来 其作用如下：

1. 装饰作用可增加塑料的花色品种，繁荣塑料商品市场，提高塑料制品的商品价值和外观质量。
2. 改善和提高制品性能某些着色剂，特别是炭黑，具有抗紫外线辐射 耐户外老化、遮阳光等功能。如果采用涂漆、染色、电镀等方法进行表面着色，会使塑料制品表面形成一保护层，可显著提高制品的耐环境性和耐候性。特别是采用那些高性能的油漆涂覆后，要比裸露塑料制品环境适应性提高 5~10 倍。
3. 赋予制品一定的功能特性，扩大塑料制品的应用范围，从而提高产品的附加值这主要通过涂漆、电镀等方法实现，使制品具有抗静电、导电、防磁场以及光学等方面的性能。另外 如果用炭黑、金属粉等作着色剂 也会使制品具有一定的抗静电性或导电性。
4. 隐蔽和保护内容物这方面的作用具体体现在塑料在

包装行业中的应用。

在食品包装、常用的医药容器、洗涤剂容器以及某些化学药品、农药的包装中一般不能使用透明塑料制品，着色后的塑料制品可隐蔽内容物，防止阳光照射，有利于延长内容物的贮存期，特别是一些对光敏感的化学试剂、药品、食品的包装尤为重要。

5. 分类、标示作用像电线、电缆包覆层那样的塑料制品，按照有关标准规范要求制成不同颜色的电缆线和电线使用时不用测量其电性能，就可识别。

电气电子结构件着色后并标示上醒目的电性能指数就可大大减少装配程序，简化工艺。

某些标牌、广告牌、交通标志等，采用着色技术可制成符合标准规定的提示颜色、数码和图案，可极大地方便行人。

#### 6. 其他作用

(1) 利用颜料本身所具备的对红外线吸收功能、反射特性，制备太阳能热水器部件、室外计量仪部件等。

(2) 利用颜色的光学特性有选择地着色制成功能性大棚塑料薄膜。这种薄膜可有选择地吸收透过光线，提高塑料的温室效应功能，对保持地温，加速蔬菜生长大有好处。

(3) 采用塑料着色技术，可掩盖或消除塑料制品的某些表面缺陷。

(4) 塑料制品加工过程中在不影响制品质量的情况下往往在物料中加入部分再生塑料。这类塑料物料经着色后，外观质量良好对制品的商品价值也无影响但成本大幅度下降。

## 第二章 着色剂

### 第一节 着色剂的分类和要求

#### 一、着色剂的分类

着色剂是能改变物体颜色的，或者将无色物体染上颜色的物质。着色剂通过有选择性地可见光谱中某些波长的光吸收和反射，而产生出颜色。着色剂种类很多，分类方法也多样。

1. 按着色剂的溶解性分类可分为颜料和染料两大类。

(1) 颜料 颜料不溶于水和溶剂，是塑料和橡胶用的主要着色剂。颜料与它所着色塑料没有亲和力。它是通过其颗粒分散于被着色塑料物料中，而使塑料物料产生颜色的。另外，由于颜料具有不可溶解性，致使要达到其着色目的，需要用机械的方法将颜料均匀地分散在塑料物料中。

根据化学组成不同，颜料可分为无机颜料和有机颜料两类。无机颜料具有优良的耐热性、耐光性和耐溶剂性，而且原料易得、制造简便、价格低廉，但透明度和鲜明度较差，色光暗淡、相对密度大。有机颜料的综合性能介于无机颜料和染料之间，其耐光性、耐热性虽不及无机颜料，但色彩鲜艳，分散性好。

(2) 染料 染料可溶于水和有机溶剂，分子内一般含有发色基团和助色基团，有极强的着染能力，色泽鲜艳，色谱齐全。但由于染料的耐热性、耐光性和耐溶剂性相对较差，因此在塑料

和橡胶着色中较少应用，而主要用于各种纺织纤维的染色。在耐热性要求不高时，也可使用偶氮类、蒽醌类染料。染料着色的特点是色彩透明鲜艳，用量少，相对密度小。

2. 按着色剂形态分类可将其分为 6 类。

(1) 染料或颜料粉末 即将染料或颜料研磨成细粉后 直接与塑料混合用于着色。这种着色剂成本最低，但分散性差，粉末飞扬易污染。自动计量性差，配色重复性差。

(2) 分散性粉末着色剂：对颜料进行表面处理后再加分散剂制成的干粉状物。其分散性比前一种好，但仍有粉尘污染，自动计量性差的缺点。

(3) 颗粒状着色剂 是粉体着色剂的粒状物，避免了飞散污染，改善了自动计量性，但成本较前两种有所增加，而且颗粒易破碎粉化。

(4) 润湿性着色剂 把颜料用某种聚合物和分散剂处理，充分润湿后制成的粉状物。这类着色剂分散性好，飞散小，但成本较高。

(5) 液体着色剂：将颜料以高浓度分散于有机液体载色剂中制成。根据浓度不同，有浆状、糊状、膏状等形态。这类着色剂分散性好，使用方便，软 PVC 制品着色常用此类着色剂。

(6) 浓色母料 将颜料以高浓度分散于树脂中，经混炼制成片状物或粒状物。这类着色剂分散性好，无飞散污染，使用方便，但成本高。

## 二、着色剂的要求

理想的着色剂一般应具备以下条件：

- (2) 色彩鲜艳，着色力大。
- (1) 分散性好，能够均匀地分散在塑料中，且不凝集。

(3) 耐热性好 在树脂的加工温度下有良好的热稳定性 不变色 不分解 而且长期耐热性亦佳。

(4) 光稳定性好 耐候性好 长期受日晒雨淋不褪色。

(5) 耐溶剂性和化学稳定性好，与溶剂或含有增塑剂的制品接触时，不会因溶出而迁移造成串色。有良好的耐酸、碱性，与树脂中其他助剂不发生化学反应。

(6) 对塑料的加工性 如流动性、润滑性、印刷性、涂饰性等 和使用性能 电性能、物理力学性能、耐老化性能等 无不良影响。

(7) 无毒、无臭。

(8) 价格低廉。

能完全符合以上要求的着色剂是没有的。在实际选用时，要根据制品的加工和使用要求科学地选择。

## 第二节 无机颜料

无机颜料分天然和人工合成两类。它们通常是金属的氧化物、硫化物、硫酸盐、铬酸盐、钼酸盐、汞化合物以及炭黑等。这类颜料不溶于普通溶剂和塑料，因此不会产生迁移。它们的热稳定性及光稳定性通常要比有机颜料好，在塑料加工温度范围内 大多数很稳定。但色泽不如有机颜料鲜艳 着色力比有机颜料差 相对密度较大，一般在 3.5~5.0 之间，价格较低廉。具体性能见表 2-1。

表 2-1 常用塑料用无机颜料的性能

通用名称	化学成分	染料索引 (C.I.) 名称	色调	亮度	着色力	透明度	耐酸性 (稀酸)	耐碱性 (稀碱)	耐热性	耐候性	耐迁移性	耐毒性
镉黄	CdS 和 ZnS 混合物	黄 37	黄	优	差	好	好	差	优	优	好	优
镉橙	CdSe	橙 20	橙	好	好	差	一般	优	优	好	优	大
汞镉颜料	CdS - HgS 混合物	橙 23	橙 - 栗色	好	差	差	好	优	优	好	优	大
镉红	CdS - CdSe 混合物	红 108	红	好	好	差	一般	优	优	好	优	大
红色氧化铁 (铁红)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	红 101、102	红	好	差	差	好	优	优	好	优	无
褐色氧化铁 (铁黄)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	褐 6、7	米色、褐色	好	差	差	差	优	好	优	优	无
黄色氧化铁 (铁黄)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	黄 42、43	黄	好	差	差	差	优	好	优	优	无
黑色氧化铁	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	黑 11	黑	差	差	差	好	优	好	优	优	无
氧化铬绿 (无水)	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	绿 17	暗绿	差	差	差	优	优	优	好	优	小
铝酸钴蓝	CoO·Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	蓝 28	红蓝色 - 甸子蓝色	好	差	差	差	优	优	好	优	微
铬钴氧化铝	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·CoO·Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			好	差	差	优	优	优	好	优	微
铬黄	PbCrO <sub>4</sub> 、PbSO <sub>4</sub>	黄 34	甸子蓝 - 柠檬黄	好	差	差	好	好	差	好	好	小
铬橙	(PbCrO <sub>4</sub> ) <sub>x</sub> (PbO) <sub>y</sub>	橙 21	橙	好	差	差	好	好	差	好	好	小

续表

通用名称	化学成分	染料索引 (C.I.) 名称	色调	亮度	着色力	透明性	耐酸性 (稀酸)	耐碱性 (稀碱)	耐热性	耐光性	耐候性	耐迁移性	毒性
铬绿	铁蓝与铬黄混合物	绿 15	绿	好	好	差	差	差	差	好	优	优	小
钼酸盐橙 (钼红)	$\text{PbCrO}_4, \text{PbSO}_4,$ $\text{PbMoO}_4$	红 104	橙	好	好	差	好	差	好	好	好	优	大
铬酸锌	碱式铬酸锌	黄 36	黄	好	好	差	优	差	好	好	差	优	无
镍钛黄	$\text{NiO} \cdot \text{TiO}_2$	黄 53	黄	好	差	差	优	优	优	优	优	优	中
钛褐	钛酸盐		褐	好	差	差	优	优	优	优	优	优	—
钛蓝	钛酸盐		蓝	好	差	差	优	优	优	优	优	优	—
钛绿	钛酸盐		绿	好	差	差	优	优	优	优	优	优	—
群青	硅酸铝 络合物	蓝 29 紫 5	蓝,紫 桃红	好	差	好	差	好	优	优	好	优	小
陶瓷黄	Sb、Ti、Cr 的氧化物		黄/橙	好	差	差	优	优	优	优	优	优	大
钛白	$\text{TiO}_2$	白 6	白	好	好	差	好	好	优	好	好	好	无
锌黄	$\text{ZnCrO}_4$		黄/橙	好	好	好	差	差	好	优	差	好	小
铁蓝	亚铁氰化铁		蓝	好	优	好	好	差	差	好	好	好	—
铬钛黄	$\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{Sb}_2\text{O}_3 \cdot \text{TiO}_2$	褐 24	褐	好	差	差	优	优	优	优	优	优	无

无机颜料在塑料中比较容易分散,遮盖力大都较强,故多用于不透明或半透明塑料的着色。

由于无机颜料在某些方面具有比较优异的性能,尤其在稳定性和价格上,因此在激烈竞争的市场上,无机颜料占据着重要的地位。下面按化学结构分类并介绍几种常用的无机颜料。