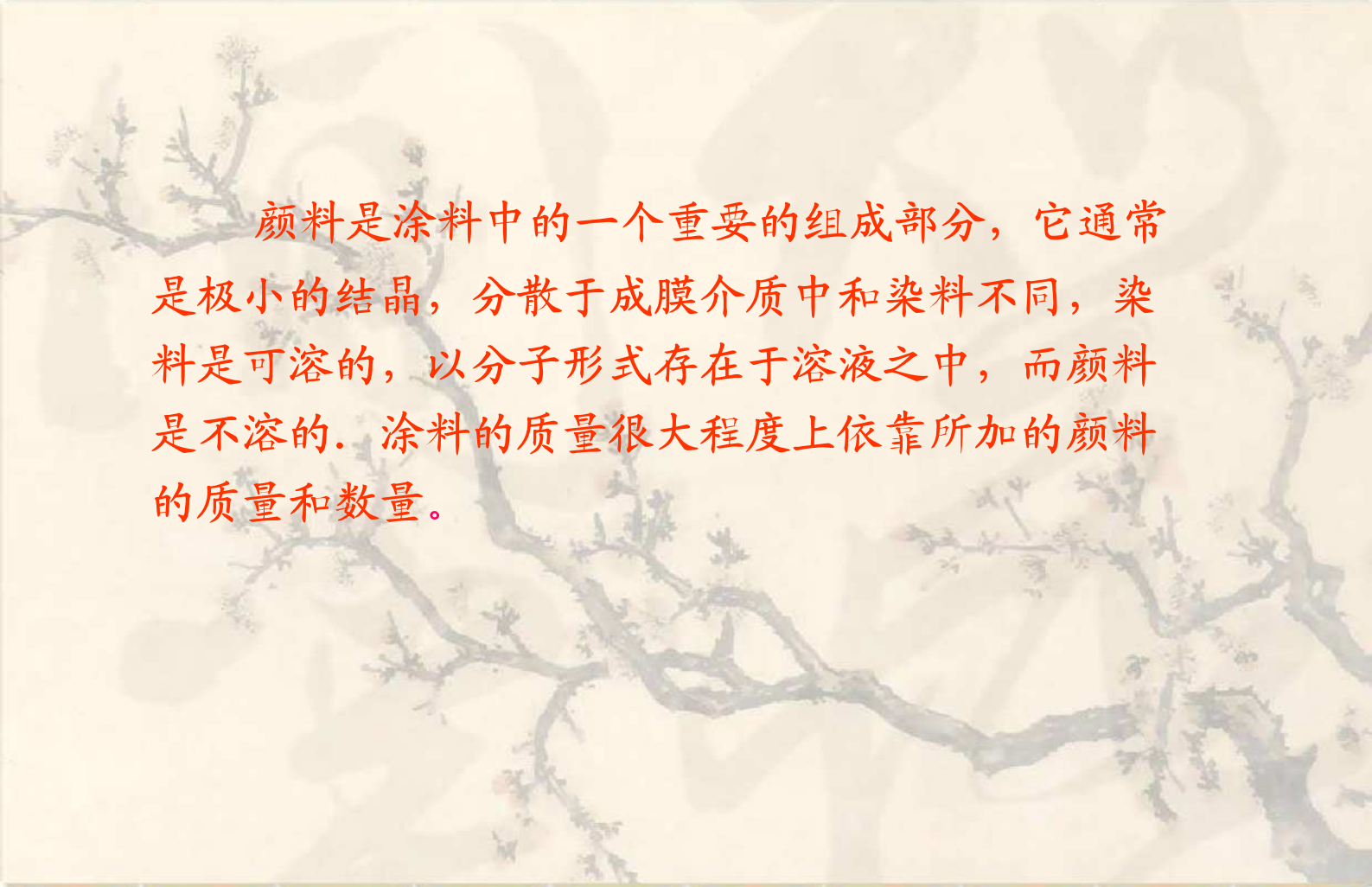



第七章 颜 料





颜料是涂料中的一个重要的组成部分，它通常是极小的结晶，分散于成膜介质中和染料不同，染料是可溶的，以分子形式存在于溶液之中，而颜料是不溶的。涂料的质量很大程度上依靠所加的颜料的质量和数量。

7.1 颜料的作用与性质

一、颜料的作用

1. 增加强度
2. 增加附着力
3. 改善流变性
4. 改善耐候性
5. 功能作用
6. 降低光泽
7. 降低成本

二、颜料的性质

1. 颜料的遮盖力与着色力

颜料的遮盖力指颜料遮盖住被涂物的表面，使它不能透漆膜面显露的能力。颜料的遮盖力和折射率、结晶类型、粒径大小等有关。

彩色颜料的着色力是以本身的颜色来影响整个混合物颜色的能力。

颜料的着色力与遮盖力无关，较为透明的(遮盖力低的)颜料也能有很高的着色力。颜料仅仅能给涂料以良好的原始色泽是不够的，涂膜的色泽必须耐久。

2. 耐光牢度

3. 渗色性

并不是所有颜料在各种溶剂中都是完全不溶解的。有时在红漆底层上涂白漆，白漆成了粉红色，这说明白漆的溶剂溶解了一部分红底漆中的颜料，这种现象称为“渗色”。

4. 颗粒大小与形状

颜料的最佳粒径一般应为光线在空气中波长的一半。

5. 比重

一般涂料厂购入颜料是按重量计算的。而颜料的作用则是以体积为基础的，因此比重小的颜料是合算的。

6. 化学稳定性和热稳定性

颜料的化学反应性会限制某些颜料的使用，例如氧化锌用于高酸值的树脂中，会与树脂反应生成皂，并使树脂间交联(通过二价金属锌)，因而使树脂在贮存过程中粘度大增，这称为漆的“肝化”。

7. 颜料的润湿性、分散性与表面处理

为了改进颜料的分散性与润湿性，往往要对颜料表面进行处理。

7.2 颜料的品种

颜料按其作用的石同可分为活性颜料和体积颜料(惰性颜料)两大类。活性颜料中有着色颜料,功能颜料等,着色颜料包括白色颜料、黑色颜料和彩色颜料。按颜料来源可分为天然颜料和合成颜料两类。从化学成分上则分为有机颜料和无机颜料两大类。

1. 白色颜料

白色颜料料有二氧化钛、铅白、氧化锌(锌白)、锌钡白(立德粉, $ZnS \cdot BaSO_4$)等。

2. 黑色颜料

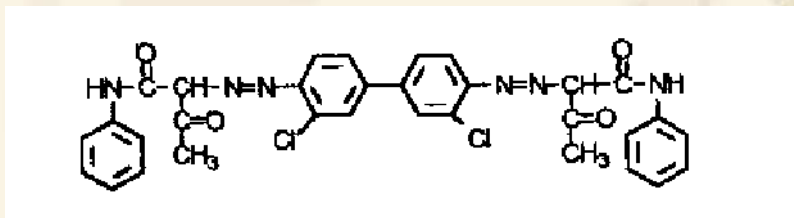
黑色颜料主要是炭黑,其它还有石墨、铁黑、苯胺黑等。但最乌黑的黑色颜料是炭黑。

3. 彩色颜料

彩色颜料中的无机颜料具有较好的耐候性、耐光性、耐热性和着色力、是应用最大的彩色颜料，它的缺点是色谱不全，并且有些有毒性(如含铅颜料)。无机彩色颜料中应用最多的是氧化铁颜料，主要品种有铁黄和铁红。

有机颜料的品种比无机颜料多得多，有机颜料的突出特点是颜色鲜艳，色谱齐全。尽管有机颜料有对热、对光不稳定、易渗色等缺点，但仍是无机颜料不能替代的品种。

联苯胺黄(I)着色力高，颜色鲜艳。有较好的遮盖力，耐光性等稍差。



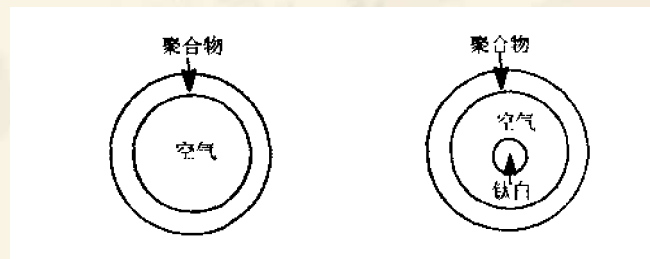
4. 惰性颜料

惰性颜料或称体积颜料或填料。它们的特点是化学稳定性好，便宜，来源广泛，但折光指数和成膜物接近，所以在涂料中是透明的。尽管这种颜料主要是为了降低涂料的成本。但同时对于涂料的机械性质，流变性质等起重要作用。惰性颜料种类很多，包括钙盐、钡盐、镁盐、铝盐等的各种矿物或无机化合物，以及硅石和二氧化硅等。

如：钡白，碳酸钙，硅酸钙，瓷土，云母，氢氧化铝，滑石粉，硅石等。

5. 塑料颜料

聚合物的空心球。



6. 金属颜料

主要有锌粉、铅粉、水锈钢片和黄铜粉等。锌粉用于富锌防腐底漆。

7. 珠光颜料

最主要的是二氧化钛包覆的鳞片状云母，还有鱼鳞和碱式碳酸铅和氧氯化铋。

8. 发光颜料

包括荧光颜料，磷光颜料，自发光颜料和反光玻璃微珠。

9. 防腐蚀颜料

包括红丹，云母片和玻璃鳞片。

7.3 颜料的吸油量和颜料体积浓度

1. 吸油量定义

在100克重量的颜料中，把精制亚麻油一滴一滴地加入，并随用调墨刀（刮铲）捏合，初加油时，颜料仍保持松散状态，随着加油量的增加松散粒状相互连接，一直到最后加入的一滴油，使全部颜料粘连成一团。这样试验所用油，就是颜料的吸油量。

2. 吸油量的数学表达式

$$OA = \frac{\text{亚麻油量}}{100\text{克颜料}}$$

3. 吸油量的影响因素

颜料的粒径，颜料的比重和空隙颜料的形状。

4. 颜料的体积浓度

$$PVC = \frac{\text{颜料的体积}}{\text{漆膜的总体积}}$$

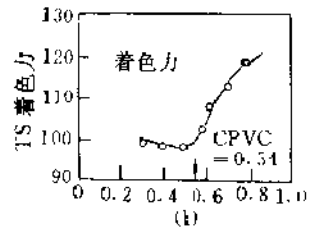
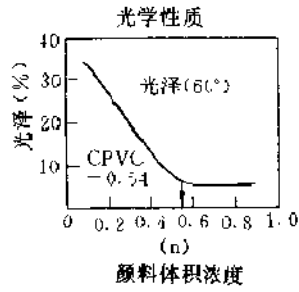
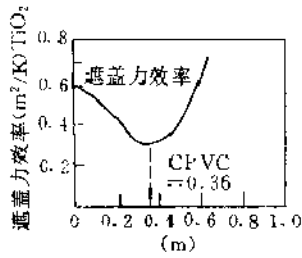
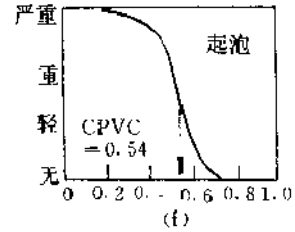
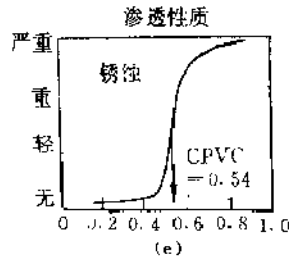
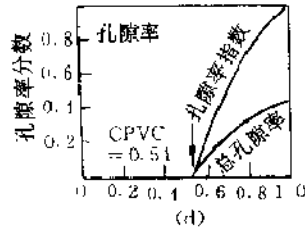
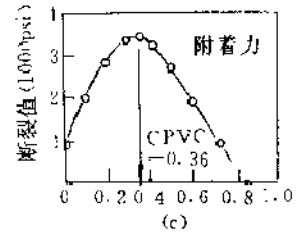
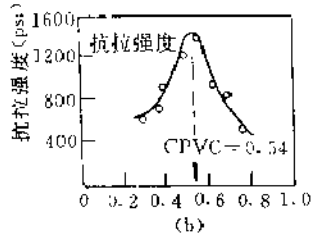
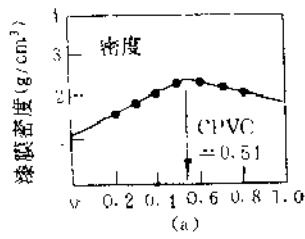
5. 临界颜料体积浓度

$$CPVC = \frac{1}{1 + \frac{OA \cdot \rho}{93.5}}$$

6. 临界颜料体积浓度与漆膜性能

遮盖力，光泽，透过性，强度等。

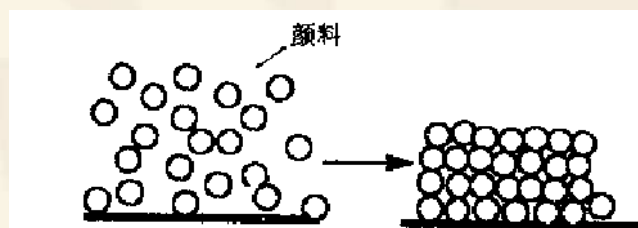
临界颜料体积浓度与漆膜性能的关系曲线



7.4 乳胶漆的CPVC

乳胶漆的CPVC和溶剂型的不同，溶剂型的漆料(外相)是一个连续相，成膜过程中颜料间的空隙可自然地 被漆料所充满，但乳胶漆不同，乳胶是一种粒子，成膜前它和颜料成混杂的排列，也可各自聚集在一起，这样在最后成膜时，为使颜料间空隙被填满就需更多的乳胶粒子，因此LCPVC总是低于溶剂型漆的CPVC。乳胶粒径减少时，LCPVC可以上升一点，因为这时，乳胶比较容易挤在颜料之间。当体系温度升高，或加有助成膜剂时LCPVC也升高。因为这时乳胶在成膜时，流动性好，可以比较容易地进入颜料的空隙。

(1) 在CPVC时，溶剂型漆料中颜料的分布



(2) 在CPVC时，乳胶漆中颜料的分布

