



光触媒自检质量标准

(1) 浓度与外观

浓度 1%是高质量光触媒产品的重要指标，呈现乳白色，没有气味。当把光触媒稀释数倍或数十倍后会得到一种淡蓝色的液体。这种淡蓝色并不是发生化学变化，而是一种光散射现象，当纳米二氧化钛粒子在很稀的水溶液中（如 0.001-0.01 %），受到光线照射就会产生淡蓝色散射光，在浓度较大时这种散光会被遮掩住，而呈现乳白色，由于是纳米材料，光触媒喷洒成膜后不会留下痕迹。如果颜色暗黑，则为伪劣的光触媒产品。



图 1、商品光触媒不同浓度时的外观



(2) 气味

正品光触媒是无味的。如果有刺激性异味，则为伪劣产品。

(3) 稳定性：

将光触媒放入冰箱冰冻 24 小时，取出室温放置，融化后得到的溶液仍然均匀，无分层现象为合格。如果有不均匀、分层现象，则为伪劣的光触媒产品。

(4) 酸碱度

广泛 pH 试纸检测光触媒产品的 pH 值，4~6 为合格产品。因为纳米二氧化钛胶体粒子等电点约为 6.25，稳定体系的 pH 值必须小于等电点，理论上越低越稳定，但是 pH 太低，意味酸度增高，腐蚀性增大。一般来说 pH 小于 3 的光触媒产品不建议使用。

广泛 pH 试纸使用方法：撕下一张 pH 值试纸，蘸入光触媒溶液中三分之一，拿出数秒钟，将显示的颜色与色卡比较，得出光触媒产品 pH 值。

(5) 附着力（非必要自检项）

取深色人造板 3 块，大小约 30*30 厘米，将光触媒分别在上面喷洒。一块正常喷洒处理；一块稍过量，产生大的液滴；第三块过量产生流挂。放置自然凉干，观察三块板表面情况，正常处理木板表面外

观没有变化；稍过量的第二块有痕迹并且不能擦去；第三块表面有粉末出现。如果第二块木板痕迹能轻易擦去为不合格。

合格光触媒产品在物体表面按正确工艺处理后，形成纳米膜是透明的，肉眼看不见，具有优异的附着力。用电镜放大数成倍后可以看到无数的纳米粒子，参看图 1。

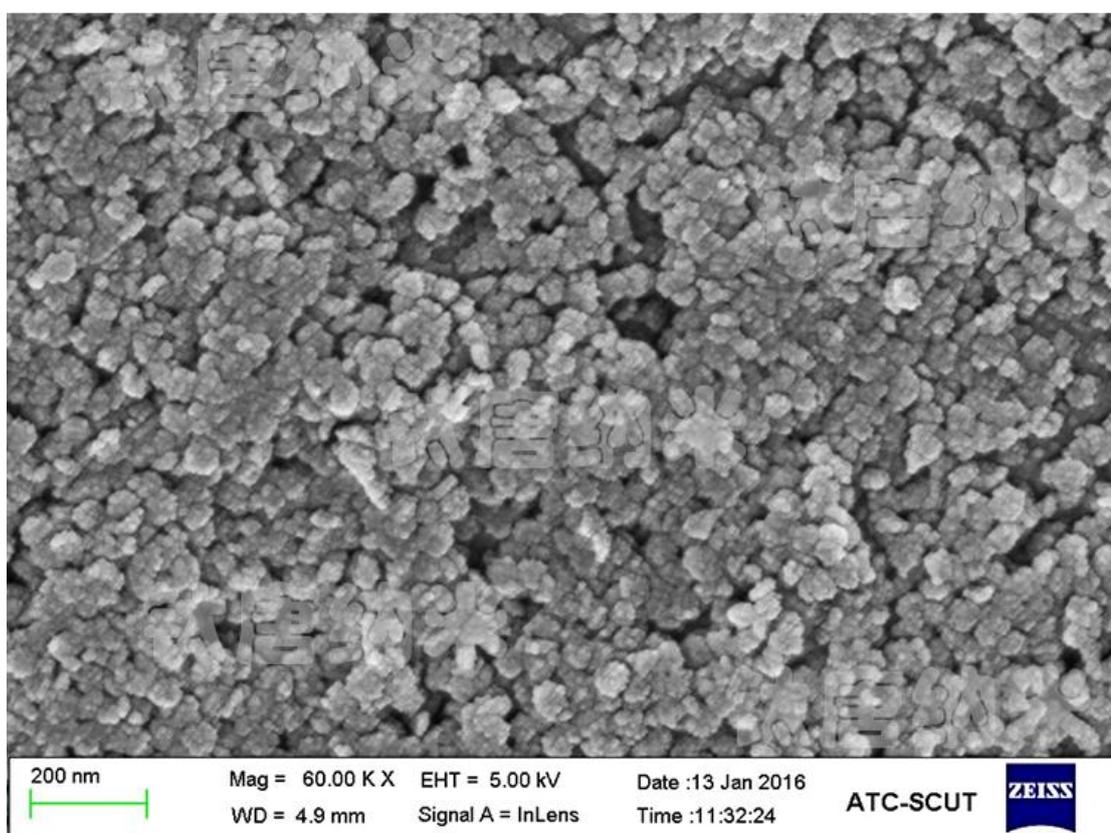


图 1、纳米二氧化钛纳米膜表面微观形貌

(6) 光触媒粒径检测（非必要自检项）

要观察光触媒产品中粒子的粒径要专门的设备，电子显微镜（TEM、SEM 或者 AFM）或者激光散射粒径分析仪，分别参看图 2

与图3。高校测试中心或者纳米材料研究室会有这种设备，可以联系检测，这里不详细说明。如果光触媒产品稳定性合格，并且具有好的可见光光催化活性，基本上可以判断会是纳米材料，这一项可以不送检。

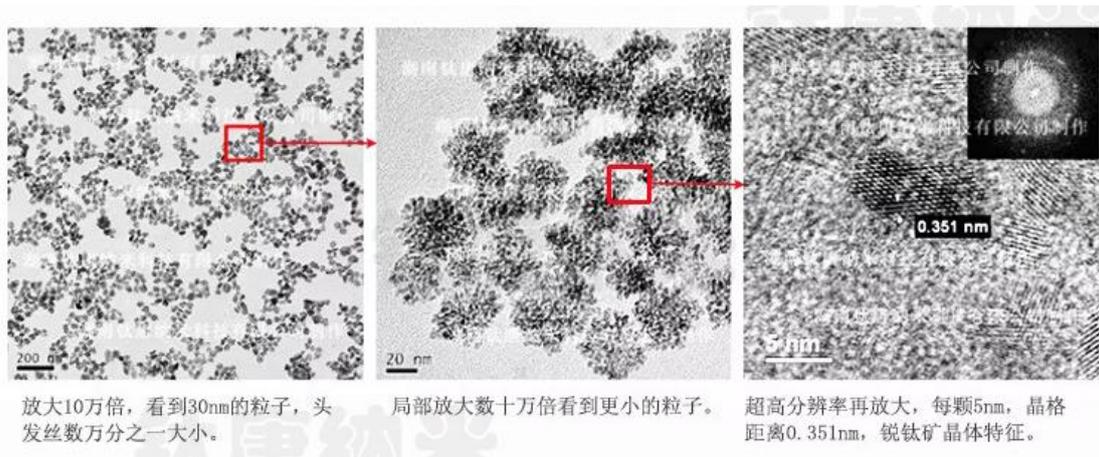


图2、纳米光触媒电镜照片

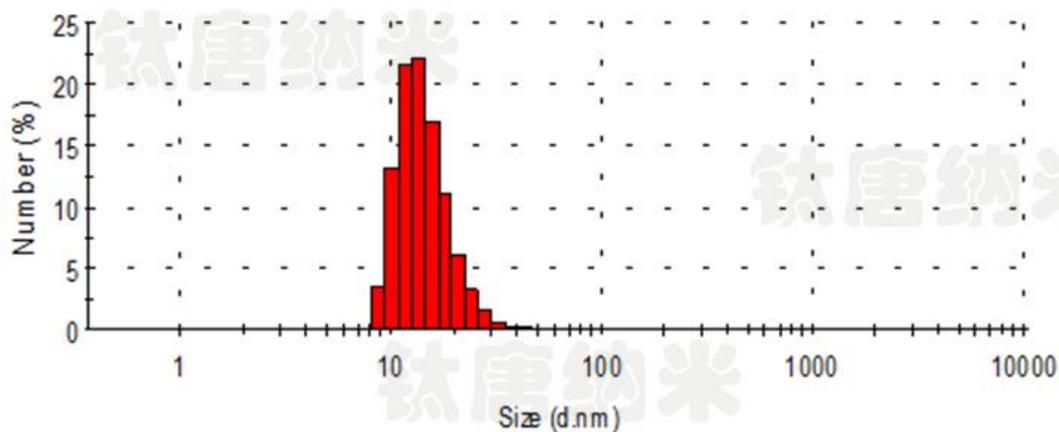


图3、纳米光触媒激光散射粒径检测结果

(7) 晶型检测（非必要自检项）

光触媒原料是锐钛矿型纳米二氧化钛，要确定产品是否属于该晶

型，方法是做 XRD 测定。将一定量的光触媒液体产品中的水蒸发，105 度烘干粉体。将所得到的粉体样品送相关检测中心的 XRD 检测室。图 4 是二氧化钛锐钛矿型晶体标准谱图。

如果产品有良好的光触媒活性，基本上可以判断是锐钛矿型纳米二氧化钛，这一项也可不送检。要排除纳米氧化锌的存在可以送检，如果是粉体，可以装在烧杯中烧一下，纳米氧化锌会变成黄色，冷却后又恢复白色。纳米氧化锌不能用来制作光触媒产品，因为它非常不稳定甚至可以与空气中的二氧化碳反应，数天后就会失效。

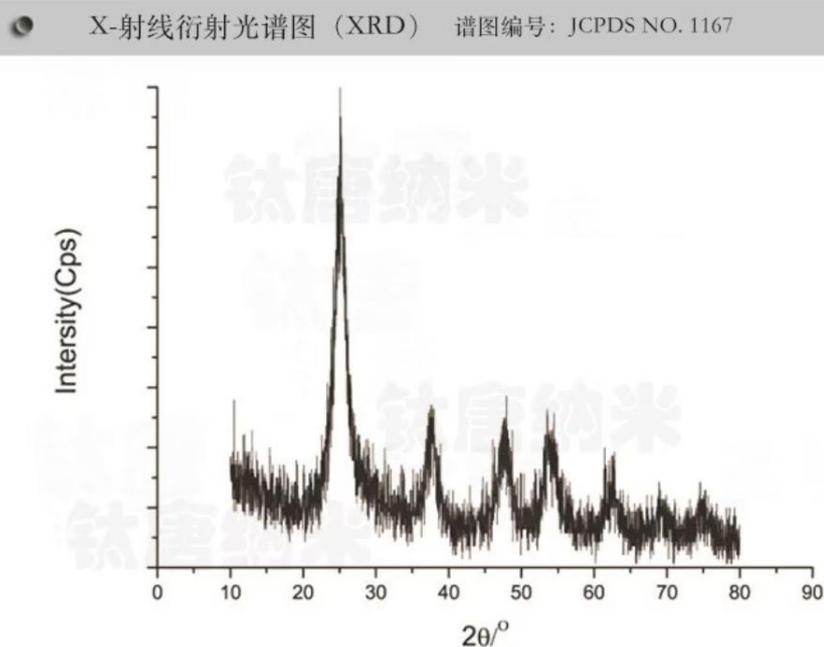


图 4、二氧化钛锐钛矿型晶体标准谱图（编号 JCPDS NO. 1167）

(8) 可见光活性

方法一：红墨水褪色实验

光触媒产品在室内或者车内光线下应该具有良好的光催化活性，即具有“可见光光催化活性”。取两只烧杯倒入光触媒溶液，加入几滴红墨水，一只避光保存，一只放置室内有光亮处。数小时以后观察颜色的变化，有光照的红色会逐渐变淡，1-2 天后逐渐全部褪去；如果在太阳光下暴晒，数十分钟就会看到褪色效果。而没有光照容器中的红色没有什么变化。

光触媒可见光活性·红墨水实验



① 加入2~3滴红墨水



② 一分为二，一半遮光



③ 60分钟后打开遮光杯比较



④ 100分钟后打开遮光杯



⑤ 数小时后打开遮光杯



⑥ 第二天红墨水全部降解

注：光触媒持续二耐久，最少10年以上效果；如果褪色快速是氧化剂，仅短期有效，并危害人与物体。

图 5、红墨水褪色实验

结果判断：

(1) 如果数天后颜色都没有变化或只有微弱的变化，则该光触媒产品属于伪劣产品。

(2) 如果加入红墨水马上褪色，或褪色数小时或隔天后又恢复



颜色，则该产品可能是强氧化剂溶液，而非光触媒产品。置于暗处的另一半也发生褪色也说明是氧化剂或者加入了氧化剂。

(3) 该方法的缺点是不能判断纳米氧化锌液体产品，粉体可以通过焙烧呈黄色判断。纳米氧化锌液体外观透明，可见光催化活性表现好，但喷涂表面后数天内会失效。

方法二：光触媒可见光活性功能检测系统检测（非必要自检测）

可用可见光光催化剂（光触媒）产品除甲醛演示检测系统，可以检测判断产品的可见光光催化活性。由于需要仪器设备，不推荐自检，可以委托合格质量光触媒生产厂家或者专业机构检测。