

## 微构分析 XRD 应用实例：凹凸棒石（Attapulgite）

北京北达燕园微构分析测试中心

凹凸棒土素有“千土之王”的称号，它具有特殊的纤维结构、不同寻常的胶体和吸附性能，具有广泛的应用领域，在工业和其它多种行业上具有特种用途。

1860年，在乌拉尔坡缕缟斯克(Palygorsk)矿区的热液蚀变带中发现了该矿物，外貌像马粪，1862年其据产地命名；1913年正式命名为Palygorskite，即坡缕缟石、坡缕石。1935年，命名为Attapulgite，即凹凸棒石。坡缕缟石（Palygorskite）与凹凸棒石（Attapulgite）两者晶体结构一致、化学成分相同，规定统一命名为坡缕缟石。



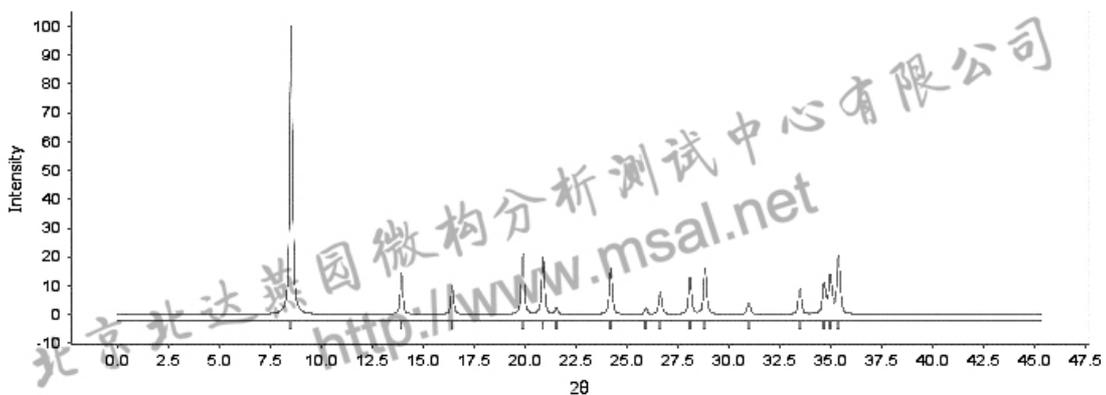
凹凸棒石

凹凸棒石的用途有两千种以上，主要用于石油钻井抗盐、抗高温的泥浆原料。坡缕石的触变性能好、抗盐能力和热稳定性强。坡缕石泥浆可耐高温 250℃ 以上，而且具有极好的抗盐性能，广泛应用于地热、盐类低层、石油及海洋钻探中。坡缕石加工处理后可直接作为吸附剂、脱色剂和净化剂使用，广泛用于食品、酿造、医保、环保、烟草、国防等领域。坡缕石还可以用作催化剂载体、稠化剂和稳定剂，还用于填料和调节剂、干燥机、玻璃珐琅、建筑隔音、隔热材料等。所以凹凸棒具有较高的商业开发价值。

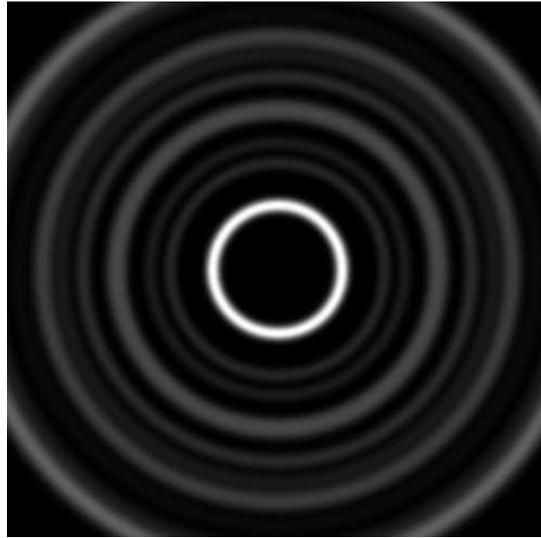
习惯上人们将沉积成因的呈土状者称为凹凸棒石，将热液成因的呈绒状、纤维状的称作坡缕石。

凹凸棒石具有介于链状结构和层状结构之间的中间结构。凹凸棒石呈土状、致密块状产于沉积岩和风化壳中，颜色呈白色，灰白色，青灰色，灰绿色或弱丝绢光泽。土质细腻，有油脂滑感，质轻、性脆，断口呈贝壳状或参差状，吸水性强。湿时具粘性和可塑性，干燥后收缩小，不大显裂纹，水浸泡崩散。悬浮液遇电介质不絮凝沉淀。

北京北达燕园微构分析测试中心（简称微构分析测试中心），依据其主要理化性能，利用 X 射线衍射衍射方法可准确鉴定。下图为坡缕石 XRD 标准图谱和德拜环（衍射图照片）。



坡缕石 XRD 标准图谱



#### 坡缕石德拜环

凹凸棒石（坡缕缟石）的不同的变种、理想结构式、晶体结构和晶体结构模型的物化性能有差异，应用也不完全相同，因此，要具体研究。

江苏盱眙地区的品位为高、储量为大，该地区优质凹凸棒石粘土已探明储量在 6 700 万吨以上，有用粘土总量达 5 亿吨。

**注：**文中资料主要引用马鸿文教授主编的《工业矿物与岩石》、赵珊茸主编的《结晶学及矿物学》及廖立兵、李国武编著的《X射线衍射方法与应用》，部分图片信息主要来源于百度百科网站及相关网站。

谨此致以衷心的感谢。文中尚存的疏漏或不当之处，敬请大家赐正。