

探秘蒙脱石

□ 文图 / 陈振宇 王登红 陈郑辉

第一作者简介 陈振宇，中国地质科学院矿产资源研究所研究员，主要从事矿物学和微束分析研究。

2023 年新年伊始，一种常用药物——蒙脱石散受到广泛关注，一时间被抢购一空，以致迅速脱销。那么，蒙脱石散是一种什么药，可以治疗哪些疾病；蒙脱石又是什么矿物，如何辨别；我国哪些地方有蒙脱石矿，其主要用途有哪些。

溯源蒙脱石

蒙脱石（montmorillonite）得名于法国的蒙脱城（Montmorillon）。蒙脱石是由颗粒极细的含水铝硅



＞ 膨润土

酸盐构成的层状黏土矿物，又称胶岭石、微晶高岭石，多由火山凝灰岩等火成岩在碱性环境中蚀变而成；另有一些是海底沉积的火山灰分解后的产物。

以蒙脱石为主要成分的黏土岩被称作膨润土。“膨润土（bentonite）”一词源自美国怀俄明州黏土地 Benton，又叫“斑脱岩”或者“膨土岩”。膨润土中的蒙脱石含量一般在 65% 以上，高品位的含量在 85% ~ 90%，蒙脱石钠质或钙质的含量决定了膨润土的性质。质纯的膨润土较罕见，大多数含有不等量的杂质，如石英、长石、云母、沸石、伊利石、高岭石、绿泥石，等等。膨润土原矿常呈隐晶质块状或土状，其中的蒙脱石晶体非常细小，大多为 0.2 ~ 1 微米，具胶体分散特性。

辨别蒙脱石

蒙脱石由于晶体结构中铁、钙、锰、钠等离子含量变化而呈现砖红色、白色、深紫色、浅灰白色、浅粉白色、浅绿色等多种颜色。摩氏硬度 2 ~ 2.5，相对密度 2 ~ 2.7，非常柔软，有滑感。当温度达到 100 ~ 200℃ 时，



＞ 蒙脱石原矿石（浅粉白色）



＞ 蒙脱石原矿石（浅绿色）



＞ 蒙脱石原矿石（浅灰白色）



＞ 蒙脱石原矿石（深紫色）

蒙脱石会逐渐失水。失水后的蒙脱石还可以重新吸收水分子或其他极性分子。

蒙脱石和其他黏土矿物外观类似，有时候难以区分，加水膨胀为其主要辨别特征之一，吸收水分后可以膨胀并超出原体积的几倍甚至十几倍，变成絮状物或糊状物，具有很强的吸附力及阳离子交换性能。需要说明的是，若对其进行准确鉴定尚需借助 X 射线衍射分析、热分析、化学分析和红外光谱分析等技术。

探寻蒙脱石

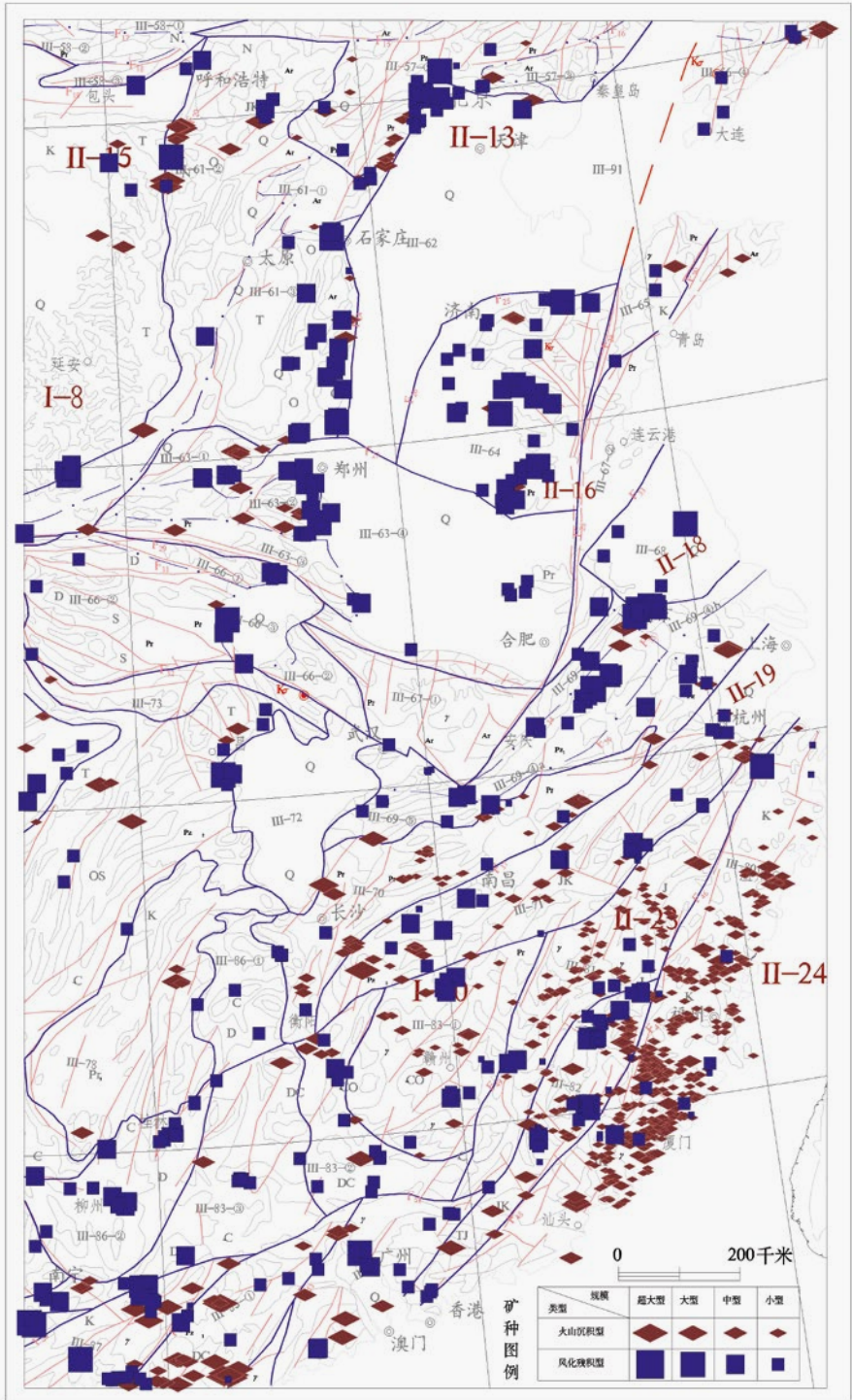
自然界的蒙脱石多存在于膨润土矿中，也可以说，寻找蒙脱石就是寻找膨润土矿。膨润土矿化强弱取决于其母岩特点和沉积物本

身的共生组合。相应的碱性水介质条件对蒙脱石起着重要作用。膨润土矿成因类型多样，主要有火山沉积型、风化残积型及热液型。

火山沉积型包括陆相火山沉积、海相火山沉积及准平原胶体凝聚三个亚型。该类型在我国分布广泛。其代表性矿床产地有浙江平山、辽宁黑山、安徽新潭、甘肃红泉，等等。

风化残积型膨润土矿层厚度大，层位稳定，质量较好。成矿母岩为各种火山玻璃质熔岩和碎屑岩，经风化作用，残积物中富集蒙脱石，再经后期成岩作用而形成膨润土矿。这一类型代表性矿床产地有浙江仇山、安徽新潭、吉林银山、湖北胡朝保、广东和平上陵，等等。

热液型包括火山物质的岩浆期后热液蚀变矿床和成岩后的热液蚀变矿床。前者的热液蚀变作用是由火成岩母岩中流体引起的，与外部热液无关；后者的热液蚀变作用与裂隙引导出的外部热液有关。我国这



我国部分蒙脱石矿产地分布简图

类矿床相对较少，所占储量比重不大。这一类型代表性矿点在江苏溧阳县茶亭—平桥一带。

据《矿产资源综合利用手册（2000）》，我国膨润土 / 蒙脱石储量居世界第一位，产量和

出口均居世界前列，种类齐全，分布广泛，全国 23 个省（区）皆有膨润土矿产出。地区分布上以广西、新疆、内蒙古居多，分别占全国储量的 26.1%、13.9% 和 8.5%。主要膨润土矿区有河北宣化、浙江余杭、河北隆化、辽宁黑山、辽宁建平、浙江临安、甘肃金昌，以及新疆布克塞尔。

蒙脱石主要用途

蒙脱石的不同特性决定了其用途多种多样。其阳离子交换性能，可制成蒙脱石有机复合物，广泛用于高温润脂、橡胶、塑料、油漆制作中；其吸附性能，可用于食油精制脱色除毒、净化石油、核废料处理、污水处理；其黏结性可用作铸造型砂黏结剂等；其分散悬浮性可用于钻井泥浆处理。蒙脱石还作为催化材料应用于多个行业，蒙脱石催化剂的选择性、热稳定性、抗中毒性，以及催化性能都高于钒、钼等催化剂。因此，蒙脱石被人们誉为“万能材料”，膨润土被誉为“万能黏土”。

我国很早就有蒙脱石药用的记载，唐代《本草拾遗》中记载有甘土（膨润土）可“主草叶诸菌毒，热汤末和服之”，相当于如今临床上蒙脱石治疗腹泻、消化道的某些炎症及溃疡等疾病，因为膨润土的主要成分就是蒙脱石。

旧时，贫苦之人在遭遇灾荒年景时，将草、草根、树皮等可食用与不可食用的吃光后，会吃“观音土”充饥。观音土主要成分就是蒙脱石，蒙脱石遇水膨胀，食用后会有饱腹感，而过度食用则会造成肠梗阻、便秘，严重时可致死。

我国从 20 世纪 40 年代开始使用膨润土做铅笔芯黏结剂；20 世纪 50 年代，为适应机械与化学工业的发展和满足钻探泥浆原料的需要，开始建立膨润土矿工业，初期膨润土矿产品主要是型砂黏结黏土、活性土和钻井泥浆原料；从 70 年代开始，膨润土的应用进入了一个新的发展阶段，试制有机膨润土，作润化脂稠化剂；80 年代，成功研制出膨润土防毒药剂。

蒙脱石在医药领域中应用广泛，可以做医药载体，起控释剂作用。蒙脱石散，具止泻功效，除了治疗急、慢性腹泻外，还可用于食道、胃、十二指肠疾病引起的相关疼痛症状的辅助治疗，新生儿母乳性黄疸的治疗，以及治疗口腔溃疡（外用）。

蒙脱石散是什么药

蒙脱石散作为西药可追溯至 20 世纪 60 年代。法国科学家雅克·德·拉帕伦对多种类型的黏土进行研究后，发现了蒙脱石在腹泻治疗方面的作用，并于 1975 年以散剂形式在法国注册上市；我国于 1990 年批准其在国内上市。

蒙脱石散主要成分是八面体蒙脱石微粒，是由蒙脱石研磨而成的极细粉末。其主要特点：一是颗粒比表面积巨大，同时具有黏塑性，即层与层间可滑动打开，但不散乱分离，形成连续保护层；二是对消化道黏膜有很强的覆盖能力，可保护黏膜不受病原微生物及其毒素的侵害，并加以吸附；三是口服后不被人体吸收，不进入血液循环，可完全排出体外。

蒙脱石散具有吸附肠道毒素和保护胃肠黏膜特性，所以临床上主要用于治疗各种原因引起的腹泻。与其他治疗腹泻药物相比，它主要起收敛吸附毒素作用，能够将消化道内的病毒、病菌及其产生的毒素固定包裹起来，使他们无法发挥毒性，并随大便排出体外。由于它只在肠道内发挥作用，不进入血液，因而不影响肝、肾功能。

蒙脱石散还可以帮助消化道上皮组织再生修复，加速消化道溃疡的愈合，所以也可用于治疗反流性食管炎、慢性胃炎、消化性溃疡和消化道出血。

相关知识：矿物药

中药材的原料有三大类：植物、动物、矿物。蒙脱石散是一种以蒙脱石矿物为主要原料的矿物药。

矿物药，是指可供药用的天然矿物（如朱砂、雄黄、滑石、炉甘石、白矾等），或矿物加工品（如芒硝、轻粉等）。根据矿物药的来源、性质和加工方法的不同，将矿物药分为三类。

原矿物药：指从自然界采集后，基本保持原有性状作为药用者。按中药分类规律，其中包括矿物（如石膏、滑石、雄黄）、动物化石（如石燕）及以有机物为主的矿物（如琥珀）。

矿物制品药：指主要以矿物为原料经加工制成的单味药，多配伍应用（如白矾、胆矾）。

矿物药制剂：指以多味原矿物药或矿物制品药为原料加工制成的制剂，中药制剂里的“丹药”即属此类（如小灵丹、轻粉）。

蒙脱石在畜类（猪、兔等）养殖中也有很好的应用，尤其是能对仔猪、乳猪的黄白痢，小兔的腹泻起到预防功效。蒙脱石作为饲料辅助添加剂，凭借其自然性状和复合功能，在国外已广泛应用于家畜家禽饲养，如在美国，用作动物饲料的蒙脱石，占其总消耗量的 2.14%；在亚美尼亚已占 5.47%。它不仅可补偿动物所需养分，提高畜禽生产性能，而且还可以调节动物体内铜蓝蛋白流动，对预防消化道疾病有一定作用。蒙脱石本身具有极强的吸附力和强劲的脱霉脱菌因子，可有效清除饲料中多种有害霉菌毒素，避免毒素对动物机体造成损害。对黄曲霉素、赭曲霉素、玉米赤霉烯酮毒素、呕吐毒素、T2 毒素等霉菌毒素具有极强的吸附、固定、抑制作用，因此，蒙脱石作为一种优质的脱霉剂被广泛使用。

在石油钻井工业中，钻井泥浆中所含的泥浆增稠剂，以及橡胶工业产品中的乳胶稳定剂即为蒙脱石。由于其可以使钻井泥浆具有较好的流变性和携带性，故能有效润滑钻井钻杆，防止腐蚀。在日化工业中，有机蒙脱石可用于油基、油水型化妆品，以提高膏体、乳胶的触变性和稳定性；还可作为生产洗涤用品的软化剂，且无污染，是洗衣粉理想的助洗剂。

综上所述，蒙脱石已在工业、畜牧业和医药等多个行业得到广泛应用。随着国民经

济发展和科技进步，蒙脱石（膨润土）深度加工材料与制品的应用方向也有所变化。近期发展的热点主要有：膨润土生态环境材料，包括创造良好居住环境和治理环境污染的材料与制品、生态保护与节能降耗材料等；膨润土农业园艺材料，包括育种育秧、保水保肥、沙漠与土壤改良、无土栽培、抗霉杀虫和重金属钝化材料等；膨润土纳米材料，包括纳米凝胶、纳米复合材料、纳米组装分子筛等；膨润土高技术材料，包括与机械制造、军工、航天、电子有关及极端条件下使用的膨润土材料与制品，等等。

本文由中国地质调查局“中国矿产地质志（编号：DD20160346、DD20190379、DD20221695）”和科学技术部国家基础资源调查专项“中国矿物志（编号：2019FY202200）”项目联合资助。

第一作者单位 / 中国地质科学院

矿产资源研究所

（本文编辑：张佳楠）



＞ 寻幽探奇 陈继宏 / 摄