

# 粘土矿物学

R. E. 格里姆 著

地质出版社

# 粘土矿物学

R.E. 格里姆 著

許 冀 泉 譯

地质出版社

1960·北京

R. E. GRIM  
Research Professor of Geology  
University of Illinois  
**CLAY MINERALOGY**  
McGRAW-HILL PUBLISHING COMPANY LTD  
NEW YORK LONDON TORONTO  
1953

本書系著名的粘土矿物学家 R. E. 格里姆所写。書中內容丰富，举凡粘土矿物的发现历史、命名分类、晶体构造、物相鑑定、化学性質、物理性質和胶体化学性質以及粘土矿物在自然界的成因和产状无不应有尽有，可供地質矿物学者和土壤学者在工作中参考。

为了便利讀者研究起見，我們是引用俄譯本的參考文獻。

## 粘 土 矿 物 学

|     |             |       |           |
|-----|-------------|-------|-----------|
| 著 者 | R. E. 格 里 姆 | 著 者   | 許 冀 泉     |
| 譯 者 | 許 冀 泉       | 出 版 者 | 地 質 出 版 社 |

北京西便門大街地質部內

北京市書刊出版業營業許可證出字第060号

|       |                   |
|-------|-------------------|
| 发 行 者 | 新 华 書 店 科 技 发 行 所 |
| 經 售 者 | 各 地 新 华 書 店       |
| 印 刷 者 | 地 質 出 版 社 印 刷 厂   |

北京安寧門外六鋪炕40号

印数(京) 1—3000册      1960年2月北京第1版

开本 850×1168<sup>1</sup>/<sub>32</sub>      1960年2月第1次印刷

字数 280000      印张 12<sup>1</sup>/<sub>8</sub> 插頁 9

定价(18) 1.75 元

## 原 序

著者想在这册書中把那些已經相当肯定了的各種粘土礦物的構造、組成、性質、產狀和成因類型等方面的有用資料作一綜述。這裡討論到在各種類型的岩石中、各地質時期和各種形成條件中的粘土礦物，並企圖分析各組粘土礦物形成和穩定的環境條件。由於可用的資料不多，從這種分析所得出的一般結論只能當作是初步的嘗試，將來進一步的研究會發現需要作大量的修改。

某些粘土物料中存在的鋁和高價的鐵的氫氧化物不在這裡討論。這種礦物一般都不與粘土礦物放在同一類，它們的構造、性質、產狀和成因已經在文獻中以專著的方式有詳細的報告。

各種粘土礦物的特殊性質都將討論到，但是不想討論粘土物料的重要的岩石性質，除非當它們與特殊性質有關時才偶然談到一些。例如，各別粘土礦物加熱時所發生的變化討論得較長，並且還指出其與粘土耐火性的關係。雖然如此，那些受粘土礦物組成以外的其它因素所影響的耐火性卻沒有在這裡詳細討論。

粘土礦物是決定粘土物料的重要岩石性質象可塑性、強度、敏感度等的主導因素。還有別的因素影響着這些性質，要適當討論這些因素必需提出有關這些岩石性質的基本資料。加之，這些岩石性質的分析，即使只限於粘土礦物的角度，也至少要象這冊書那麼大小的篇幅。

這裡簡要地討論了關於粘土物料的組成方面在過去發展的各種觀念，同時也對粘土礦物的現代觀念的發展史作了簡略的敘述。這些討論是探討粘土礦物本身時所必需的历史背景。

粘土物料已經被科學家研究了很長的歲月，但是在最近30年內對粘土礦物的研究有很大的發展。許多研究者從不同的學科來與粘土打交道，已經把他們的全部或大部分精力用在這上面。

集思广益的结果，从1920年左右至今已在粘土物料的各方面积累了许多基本知识。对粘土研究的兴趣之所以这样高涨，其原因有两方面。首先因为有了可以用来研究极细颗粒的研究工具象X射线衍射分析；其次，粘土矿物的经济价值得到更普遍的認識。可以例举出一大堆有关粘土矿物商业应用方面的研究，但是下面只要举出粘土矿物学在不同领域内的应用就够了。

在陶瓷工业中，只有某些具有特殊性质的粘土能用于制作某种产品。譬如，只有某种特殊粘土矿物组成的粘土能耐高温，因而能用来制造耐火砖。粘土矿物烧到高温时所发生的变化大大扩充了对粘土制品焙烧过程的知识。根据粘土矿物的这种数据，已经改进了某些陶瓷制品的质量，并缩短了其焙烧所需的时间。

在石油工业中，某种类型的膨脹土是鑽探所需的泥浆的重要材料，而另一类型的膨脹土则是精炼石油产品时所用接触剂的基本材料。为了这两种用途已经对所需的特殊膨脹土进行过而且现在还在进行着详细的研究。研究的成果大大有助于鑽井泥浆的实际应用和精炼石油的技术。同时对这些用途所需的特殊类型膨脹土的勘查也有很大的价值。

某些类型高岭粘土的重要銷路是造纸工业，它们在那里是当作填料和涂料。高岭石构造和性质的研究使造纸业所需的粘土产物有改善的可能；这些改善的结果使纸张对墨水的吸收和干燥速率等性质变得更好。

建筑工程师常常要遇到通过粘土材料（例如建造一条隧道），在粘土材料上（例如建筑物的基础）或用粘土材料（例如鋪公路和筑土坝）建筑一结构的问题。解决问题的步骤必然是拿所用材料的标本在实验室中以尽可能与现场相当的条件进行试验。根据实验室试验数据，工程师才能完成建筑设计，当这样作时，常常要预料在不同的条件下（例如当水位改变时，当粘土中发生盐基交换反应后等等）土壤材料将会怎样。显然，如果明白了决定这些性质的基本因素，那么预料的准确性就会提高。在这个问题上许多工作有待改进，但是，当他们面对着那些易导致错误的实验

数据的材料而束手无策时，目前根据简单的粘土矿物测定，也能对工程师们有所帮助。

在农业领域内，土壤的耕作、土壤中植物养份的含量，其与肥料的处理的可能性等等都与土壤的粘土矿物组成有密切关系。因此，不难理解为什么土壤研究者们已走在粘土矿物研究者队伍的前列。

地质学家们对粘土矿物研究的兴趣是多种多样的。但是从经济的观点上来看，其中有两种是特别重要的。沉积物的粘土矿物组成无疑是解决沉积条件的重要线索。粘土矿物也可能在石油的成因上起着重要的作用，它可能是作为接触剂使埋藏的有机物转变成成为碳氢化合物。所以，粘土矿物的研究将为石油的成因提供重要的知识，为石油矿床的位置提供重要的判据。简言之，这种研究对地质学家寻找石油有很大的帮助。

著者想向那些允许从其出版物上采用数据的人们表示谢忱。宾夕法尼亚州立大学汤姆斯A. 貝治教授特别为本书热情地摄制电子显微镜照相。哥伦比亚大学和美国石油研究所的鲍尔 F. 克尔教授诚恳地允许从其第49项设计书的工作报告中采用电子显微镜照相和其它数据。G.W. 布林德莱和大不列颠矿物学会应允从最近的专论“粘土矿物的晶体构造和X射线鉴定”上引用数据。X.S.B. 汉德列克斯博士欣然同意著者按照他的方式表示粘土矿物的构造。当然，在本书中所有这些和其他资料的来源出处都将在适当的地方郑重道谢。

著者愿对伊利诺州地质调查所 W. F. 勃赖德莱博士表示深厚的谢意，著者与他在粘土矿物学研究上已协作了20年。这册书的许多论题都曾同勃赖德莱博士在共处的岁月里三番五次地讨论过的，他的思想和工作对这里所发表的结论有巨大贡献。勃赖德莱博士已阅读过大部分手稿，并提出许多批评。这里所发表的数据如有任何遗漏或错误，只是著者的疏忽。

著者自从参加伊利诺州地质调查所工作时起就开始了粘土矿物的研究。这些研究在地质调查所中一直继续了20年，经常得到

所长 M. M. 利东 (Leighton) 博士的热心支持。著者十分感谢这种出自利东博士重视粘土矿物学的支持和鼓励。

在写 X 射线衍射数据时遇到很大的困难，因为有些数据用 Å 計有些用 kX 計。要把所有重要的数据都換算成一种单位是行不通的。因此这本书中 Å 和 kX 两者都同时采用。一般說，X 射线衍射数据以 kX 为单位，而晶格和离子等的量度数据則用 Å 为单位。关于这一点在 83 頁有較詳細的討論，并且表明两种单位互算的因数。正如在那个討論中所說，两单位的相差是很微小的，对于一切意图和目的來說，大部分的粘土矿物数据实际上是相等的。

雷尔夫 E. 格里姆

1953 年 8 月于伊利諾厄那城

# 目 录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 原 序 .....                         | 3  |
| 第一章 緒論 .....                      | 13 |
| 定义 .....                          | 13 |
| 决定粘土矿物性質的因素 .....                 | 15 |
| 粘土矿物的組成 非粘土矿物的組成 有机質 交換性离子和可溶盐 結構 |    |
| 第二章 粘土物料組成的觀念 .....               | 22 |
| 旧觀念 .....                         | 22 |
| 粘土矿物觀念 .....                      | 26 |
| 第三章 粘土矿物的分类和命名 .....              | 33 |
| 粘土矿物的分类 .....                     | 33 |
| 粘土矿物的命名 .....                     | 35 |
| 有疑問的和推翻了的粘土矿物 .....               | 43 |
| 第四章 粘土矿物的构造 .....                 | 47 |
| 概述 .....                          | 47 |
| 水鋁英石矿物 .....                      | 49 |
| 高岭石矿物 .....                       | 50 |
| 埃洛石矿物 .....                       | 55 |
| 蒙脫矿物 .....                        | 58 |
| 伊利石矿物 .....                       | 67 |
| 綠泥石矿物 .....                       | 72 |
| 蛭石 .....                          | 75 |
| 蛸螺石—坡綫縞石—凹凸棒石矿物 .....             | 79 |
| 混合层矿物 .....                       | 82 |
| 第五章 X射綫衍射数据 .....                 | 83 |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 概述.....                         | 83         |
| 高岭石和埃洛石矿物.....                  | 88         |
| 蒙脱矿物 .....                      | 89         |
| 伊利石矿物 .....                     | 92         |
| 綠泥石矿物 .....                     | 92         |
| 蛭石矿物 .....                      | 95         |
| 蛭石—凹凸棒石—坡缕石矿物.....              | 99         |
| 混合层构造 .....                     | 101        |
| <b>第六章 形状和大小——电子显微镜照相</b> ..... | <b>103</b> |
| 概述.....                         | 103        |
| 粘土矿物的資料.....                    | 104        |
| 水铝英石 高岭石迪涅石 珍珠陶土 埃洛石 蒙脱石        |            |
| 伊利石 蛭石和綠泥石 凹凸棒石—蛭石—坡缕石          |            |
| 混合层矿物                           |            |
| <b>第七章 离子交换</b> .....           | <b>109</b> |
| 离子交换的重要 .....                   | 109        |
| 阳离子交换 .....                     | 111        |
| 历史 阳离子交换量 具有阳离子交换能力的其他矿物        |            |
| 阳离子交换的原因 交换性阳离子的位置 交换反应的速       |            |
| 率 由于顆粒大小而引起的变化 研磨的影响 温度的关系      |            |
| 交换反应的环境 氢粘土 阳离子交换位置的堵塞          |            |
| 交换性阳离子的代换性能 阳离子的固定 阳离子交换的       |            |
| 理論 阳离子交换量和交换性阳离子的測定             |            |
| 阴离子交换 .....                     | 135        |
| 磷酸盐固定                           |            |
| <b>第八章 粘土—水体系</b> .....         | <b>139</b> |
| 吸附水的本性 .....                    | 140        |
| 最初吸附水的密度.....                   | 148        |
| 最初吸附水结晶状态的证据 .....              | 148        |
| 非液态吸附水的厚度 .....                 | 150        |
| 時間因素 .....                      | 151        |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 阳离子和阴离子的影响 .....  | 151 |
| 蒙脱石的阶梯水化作用 .....  | 151 |
| 蒙脱石水化作用的稳定性 ..... | 151 |
| 吸附有机分子的影响 .....   | 153 |
| 湿润热 .....         | 159 |

湿润热的数值 湿润热的原因 电解质溶液中的湿润热、  
焙烧的效应

## 第九章 脱水作用、复水作用和受热时所发

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 生的变化 .....              | 164 |
| 研究方法 .....              | 164 |
| 汽压含水量测定 脱水曲线 差热分析 高温相鉴定 |     |
| 水铝英石 .....              | 183 |
| 高岭石 .....               | 184 |
| 受热时的脱水作用和相变 复水作用        |     |
| 埃洛石 .....               | 189 |
| 加热时的脱水作用和相变 复水作用        |     |
| 蒙脱石 .....               | 192 |
| 加热时的脱水作用和相变 复水作用        |     |
| 蛭石 .....                | 200 |
| 加热时的脱水作用和相变 复水作用        |     |
| 伊利石 .....               | 202 |
| 加热时的脱水作用和相变 复水作用        |     |
| 绿泥石 .....               | 204 |
| 加热时的脱水作用和相变 复水作用        |     |
| 蛭石—凹凸棒石—坡缕沸石 .....      | 211 |
| 加热时的脱水作用和相变 复水作用        |     |
| 粘土矿物混合物 .....           | 214 |

## 第十章 粘土矿物—有机反应 .....

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 导言 .....          | 217 |
| 同蒙脱石和埃洛石的反应 ..... | 218 |

离子反应。极性分子的吸附 离子复合体和极性复合体的比较

## 同蒙脫石和埃洛石以外的那些粘土矿物

的反应 ..... 229

高岭石 伊利石 綠泥石 蛭石 凹凸棒石

吸附态有机分子对生物学分解作用的抗拒 ..... 231

亲有机的粘土矿物复合体 ..... 232

蒙脫石有机复合体的构造关系 ..... 236

以粘土矿物—有机反应为基础的分析技术 ..... 237

X射线技术 差热分析技术 光学方法 阳离子交换量

表面积测定 有机分子的几何形和性質

粘土矿物的染色試驗 ..... 240

## 第十一章 光性 ..... 243

高岭石 ..... 243

埃洛石 ..... 243

蒙脫石 ..... 246

伊利石 ..... 248

綠泥石 ..... 249

蛭石 ..... 249

蛭石—凹凸棒石—坡缕綫石 ..... 250

浸液对光性的影响 ..... 250

制备取向排列的聚集体技术 ..... 253

間层混合物 ..... 253

在电场中的取向排列 ..... 254

形致重折率 ..... 255

、光学方法应用于粘土矿物研究的討論 ..... 256

## 第十二章 其他各种性質 ..... 259

粘土矿物的溶解度 ..... 259

概述 粘土矿物在酸中的溶解度 酸作用的本性 电渗析  
的分解作用 被中性盐类释出的阳离子 示性分析 粘土  
矿物在硷中的溶解度

粘土矿物的紅外線光譜 ..... 266

概述。粘土矿物的数据

表面积 ..... 271

密度 ..... 274

高岭石 埃洛石 伊利石 蒙脱石 蛭石 綠泥石  
蛭石—凹凸棒石—坡缕沸石

第十三章 粘土矿物的成因和产状 ..... 278

粘土矿物的合成 ..... 278

引言 在高温高压下由氧化物和氢氧化物的混合物合成品  
質矿物和化学试剂的混合物在高温高压下合成 在常温、  
常压下由氧化物和氢氧化物的混合物合成 粘土矿物在常  
温、常压下的转变 合成数据的一般結論

热液成因的粘土矿物 ..... 284

引言 热液沉积中粘土矿物的类型 成因的方式产状 热  
液的本性与母矿物的关系 与成矿的关系 与温泉、喷气  
孔相連的粘土矿物

土壤和风化 ..... 290

控制风化过程的因素 土壤剖面发育 世界大土类的分类  
大土类的描述 冰沼土 灰化土 紅壤 旱境显域土 土  
壤的粘土矿物組成 各类岩石在不同条件下形成的风化产  
物的討論 风化循环的逆轉 土壤中埃洛石和水鋁英石的  
出現 蚀变作用的本性

第十四章 粘土矿物的成因和产状(續) ..... 304

現代沉积 ..... 304

海环境 非海环境

古代沉积 ..... 310

粘土矿物组成与成因类型的关系 粘土矿物与地质年代的关系

粘土矿物与岩石学的关系 其他各种粘土矿物

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 附录 .....            | 321 |
| 化学分析 .....          | 321 |
| 矿物索引 .....          | 330 |
| 各章参考文献及补充参考文献 ..... | 332 |

## 第一章 緒 論

### 定 义

粘土这一个名詞被用作岩石的術語也用作沉积岩和土壤等机械分析中顆粒大小的術語。作为一个岩石的術語，就很难下出确切的定义，因为称为粘土的材料种类广泛。通常粘土这一詞的涵义是指天然的、土狀的、細粒的材料，当它与少量的水混和时会产生可塑性。可塑性的意思是湿润物料在压力的作用下有可变形的性質，这个被改变成的形状在改变它的压力移去以后仍然保留着。粘土的化学分析表示它們主要是氧化硅、氧化鋁和水，常常含有少量的鉄、硷金属和硷土金属。

困难是在于某些称为粘土的材料并不符合上述全部条件。比方，所謂燧石粘土与水混和时，實質上並沒有可塑性。虽然这样，它却确有粘土的其他属性。

粘土一詞沒有生成的意义。这个名詞用于这样的物料：风化产物、热液作用产物或沉积物。

作为顆粒大小的術語，粘粒部分是由最細顆粒所組成的部分。粘粒分級中最大顆粒的大小，在各种規範中各有不同的限定。地質学中是遵从溫特華斯<sup>(1)</sup>分級标准把粘粒这一級限定为小于4微米的物料。在土壤調查研究中的趋势是以2微米作为粘粒粒級的上限。虽然在泥質沉积物中粘土矿物和非粘土矿物間顆粒的大小沒有明确的界限，但是許多分析結果指出粘土矿物的大小有集中在2微米以下的趋势，或者天然的較大粘土矿物顆粒在消散于水中时易碎裂成这般大小。这些分析也同样指出非粘土矿物通常不存在于較小于1—2微米的顆粒中。2微米常認為是划分天然物中粘土矿物和非粘土矿物的最适当尺寸。所以，把粘粒分級的上限放在2微米的基本原因就在这里。

粘土含有不同百分率的粘粒物料，所以，非粘土矿物和粘土矿物組成的相对量也就不同。著者从来沒有听說过有不含一些比粘粒較粗的非粘土矿物的粘土，虽然在某些热液粒土中粗粘的含量极少（百分之五以下）。許多物料中粘粒粒級和粘土矿物成分还不到半数也被称作粘土。在这样的物料中，非粘粒常不比粘粒中的最大者粗很多，而粘土矿物部分可能特別富有可塑性。一般凡具有显著可塑性的細粒物，只要其較粗物料的含量还不足以称为粉砂或砂时，都叫作粘土。如果已做过顆粒分析，那么粘土这一名詞应专属于粘粒占居主导的物料。縱然如此，但是常常只凭标本的外貌和梗概的性質（即可塑性）就用上了这个名称。

頁岩是顆粒細的、泥土狀的、具有明显的頁狀或层狀性質的沉积岩。其所以成层狀，是由于片狀或长条形的顆粒的平行排列或由于組成不同的层片的交替。层片与层理平行，而且不是由沉积后的变質作用所形成的。对頁岩組成上的要求實質上和对粘土一样。虽然，有时候也有考慮到天然物料的組成而称呼为頁岩的。这样，有些主要由石英和（或）碳酸盐組成的、只有少量粘土矿物成分的薄片狀岩石也称作頁岩。有时，虽然不是常常如此，頁岩要比粘土較硬些。頁岩这一名詞也往往被工程师們用于任何硬的、固結了的泥質岩，而不管它是否呈层狀。

泥板岩是块狀的、略有几分固結作用的、坚硬的細粒泥質物料。它以块狀而与頁岩的层片狀相区别，也以較坚硬而异于粘土。

土壤这一个名詞被地質工作者、农学家和土木工程师用起来似乎各有很不同的意义。对于地質工作者來說，土壤是地殼支持植物的风化了了的岩屑。它通常被認為是疏松的、泥質的并且含有有机質。对于农学家來說，它是地表疏松的岩屑。它不一定是风化了了的也不一定包含任何植物，例如，它可能是砾石；依照农学家們的概念，土壤是由一系列层次所組成的，并且它的性質与下垫的母岩十分无关。土木工程师們常喜欢将地球外壳的物料分成两类：（1）岩石，（2）土壤。岩石的定义是硬而結实的東西。依照特爾查菲和俄斯克<sup>(2)</sup>的說法，土壤“是天然矿物顆粒

的聚集体，它可能被較柔和的方法，如放在水中攪动而分离开来。”

實質上，地壳上任何疏松的物料，不論顆粒大小的分布、組成或有机物的含量，对于工程師說來都是土壤。它可以是也可以不是风化了了的。同样，工程師們所認為的土壤可以延伸到地下任何深度，只要在實質上还没有固結起来就是了。在工程師心目中的頁岩也是和土壤相似，不过这名詞是用于略为坚硬和肯定为泥質的物料。对于工程師們來說，粘粒这一名詞主要是顆粒大小上的術語。

著者認為用粘土物料这个名詞来表示任何細粒的、天然的、土状的物料比較方便。粘土物料包括地質學者所稱的粘土、頁岩和粘板岩。它也将包括土壤在內，如果这种物料是泥質的并有相当高的粘粒含量。

不准备在此处考虑較不重要的、具有某些特殊性質的泥質物料，象壤土（壤姆）、靛泥等。这种物料的描述可在土壤学和沉积岩石学等教科書中找到。

### 决定粘土矿物性質的因素

要全面地表征一种粘土物料，必須知道它的性質或属性。决定粘土物料的性質或属性的因素可分述如下：

**1. 粘土矿物的組成** 这是指所有粘土矿物組份的特殊个性（identity）和相对多寡。因为某些粘土矿物虽然为量极少，却可以对粘土物料的属性引起巨大的影响，所以，只測定占多数的粘土矿物成分是不恰当的。譬如，一种含有少量（5%±）蒙脫石的粘土似应非常不同于另一不含蒙脫石但其他成分完全相同的粘土。要測定全部粘土矿物，就需要分离各級粘土使含量少的成分浓集起来，以便获得充分的分析数据。好在这样的浓集是可以办到的，因为各种粘土矿物常以不同大小的顆粒而存在或者容易在水中碎裂成各种大小的顆粒。粘土矿物亦有必要在它的自然状态进行測定。例如，必須注意到分析要显示矿物的自然含水状态和交換性离子組成。由埃洛石組成的粘土視其含水多少，如 $4H_2O$ 。

态、 $2H_2O$ 态或中間形态而有极不同的物理性。蒙脫粘土以 $Na^+$ 为交換性阳离子时与以 $Ca^{++}$ 为交換性阳离子时性質相差很远。

粘土物料中含有很多的粘土矿物物料，要完全地鑑定出粘土矿物，就必先去掉这些非粘土矿物物料<sup>(3)</sup>。通常只要进行顆粒級分离就可以了。有时候，如含着有色的氧化鉄或氢氧化鉄、細的碳酸盐和有色有机質，就有必要采用其他方法。在这样的极分离手續中，必須相当慎重以免使粘土矿物成分遭受显著的改变。譬如說，采用酸来去除鉄和碳酸盐，即使是极稀的酸，也会溶解某些粘土矿物，要是有些易溶解的粘土矿物存在的话（見第12章）。去除鉄的氧化物或氢氧化物时，現在的微生物还原法<sup>(4)</sup>是很适宜的。用强的氧化剂来氧化有机質似乎易使粘土矿物产生显著的改变。

**2. 非粘土矿物的組成** 这是指非粘土矿物的特殊个性，它們的相对多寡和各別种类的顆粒分布。方解石、白云石、大片的云母、黄鉄矿、长石、三水鋁石和其他矿物在某些粘土矿物中都极丰富。

显然，在所有的粘土矿物的研究中，都要求获得有关非粘土矿物的資料是不可能的，也是時間上的无理浪費。究竟要深入到和可以达到怎样的程度，則視問題的所在和研究的目的而定。通常只要按一般的方法鑑定比較占多数的非粘土矿物的同一性和决定它們的种类以及顆粒分布。例如“重金属”对粘土的物理性質可以没有什么关系，但是在判断粘土是否由火山灰蝕变而形成的时候却有重大的价值。又如从土壤力学的观点研究土壤，那么就要求相当詳尽地探討粉砂这一級內的矿物类别，因为某些粉砂物料的存在，可以产生建筑工程师心目中認為非常重要的、具有优良物理性質的材料。粘土物料的分析必須适合于被研究的物料和研究的目的，并須提供出可与其他标本对比的結果。盲目地用一套分析步驟于一切物料和一切問題，势必浪費巨大的時間和精力而得不到适用的数据。

粘土矿物中的非粘土矿物通常都有聚集在大于2微米顆粒中