

于炳松,董海良,韩彭彦. 2012. 微生物降解蒙脱石层间吸附有机质的实验研究. 岩石学报, 28(3): 949-960

微生物降解蒙脱石层间吸附有机质的实验研究

作者 单位

[于炳松](#) [Geomicrobiology Laboratory, State Key Laboratory of Geological Processes and Mineral Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083, China](#)

[董海良](#) [Department of Geology, Miami University, Oxford, OH 45056, USA](#)

[韩彭彦](#) [Geomicrobiology Laboratory, State Key Laboratory of Geological Processes and Mineral Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083, China](#)

基金项目: 本文受国家自然科学基金项目(40472064、40672079)、国家"973"项目(2011CB201103、2012CB214802)、国家油气专项(2011ZX05005-004-006HZ、2011ZX05009-002-402)和引智计划 111 项目(B07011)联合资助。

摘要:

近年来,国内外学者意识到,有机质在蒙脱石结构层间的吸附是有机质保存的重要机理之一,然而,目前关于微生物能否降解蒙脱石层间吸附有机质以及降解的程度等尚没有任何实验数据的支撑。本文试图通过人工合成含有层间吸附有机质的蒙脱石,利用海洋和湖泊沉积物中常见的降解有机质的微生物对其进行降解实验,据此探讨有机质的蒙脱石层间吸附在沉积物埋藏过程中对有机质保存的贡献。有机质选择半胱氨酸和甲苯,前者是生物生长所需的一种重要氨基酸,后者大量存在于土壤和沉积物中,多种细菌可以在有碳氢化合物的环境下将其降解。实验菌种选择恶臭假单胞杆菌(*Pseudomonas putida*)和腐败希瓦氏菌(*Shewanella putrefaciens* CN32)2种细菌,它们均为海洋和湖泊沉积物中的主导微生物,前者有较强的有机质降解能力,后者为铁的还原菌,厌氧代谢过程中能将蒙脱石结构中的Fe(III)还原为Fe(II)。通过上述不同菌种对蒙脱石层间吸附不同性质有机质的降解实验,结果显示,微生物对蒙脱石层间吸附的有机质的降解方式主要有分泌有机酸直接降解和破坏层间结构释放有机物从而进行降解。代表菌种假单胞菌和希瓦氏菌对半胱氨酸绿脱石及甲苯绿脱石的作用表明,微生物通过分泌有机酸的形式对蒙脱石层间吸附的有机质降解作用很有限,该结构在恒定的有氧和无氧条件下对保存有机质有利;希瓦氏菌在严格无氧条件下通过还原Fe(III)进行代谢,实验表明,无氧条件下,希瓦氏菌可以一定程度破坏矿物结构,释放并消耗有机物,因此,铁还原微生物对蒙脱石层间吸附有机质的保存有一定的影响,但由于微生物对矿物晶体结构的破坏能力有限,故其对层间吸附有机质降解的能力也有限;不同有机物对生物降解过程也有影响,这些影响取决于有机质的特性及有机质与细菌之间的相互作用。绿脱石层间吸附的半胱氨酸对生物生长有利,从而可能促进生物还原Fe(III)作用。相反,甲苯却很明显的抑制了Fe(III)的还原。由此可见,有机质的蒙脱石层间吸附是有机质保存的重要方式之一。

关键词: [蒙脱石层间吸附](#) [有机质保存](#) [微生物降解](#) [实验研究](#)

投稿时间: 2010/8/8 **最后修改时间:** 2010/12/21

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

您是第2176620位访问者 黔ICP备07002071号-2

主办单位: 中国矿物岩石地球化学学会 中国科学院地质与地球物理研究所 单位地址: 北京9825信箱/北京朝阳区北土城西路19号

[本系统由北京勤云科技发展有限公司设计](#)

