

## 新闻动态

当前位置:首页 > 新闻动态 > 科研动态

图片新闻  
综合新闻  
学术活动  
科研动态  
学术论文

### 水保所黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室3项成果登上国际权威期刊

2019-04-08 | 信息来源: 重点室 | 【大中小】 【打印】 【关闭】

近日, 水土保持研究所黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室3项成果登上国际权威期刊。

#### 1. 豆科植物调节草地氮循环研究取得新进展。

魏孝荣研究员与美国明尼苏达大学Reich教授、Hobbie教授合作, 依托生物多样性和全球变化多因子长期试验平台, 研究发现豆科植物对氮素矿化速率和硝态氮含量的促进作用随物种丰度(SR)的增加而增加: 豆科植物在物种丰度较低时可使矿化速率和硝态氮分别增加185%和129%, 在物种丰度较高时可使其增加349%和505%; 而且豆科植物对氮循环的影响显著大于模拟氮沉降的影响。这些结果表明, 在植物多样性较高、氮素限制或者竞争较大的情况下, 豆科植物对氮素矿化的促进作用较强。因此, 在氮循环对全球变化因子响应的升尺度预测研究中, 需要考虑豆科的作用。这一研究结果对草地生态系统适应性管理具有重要意义。

该研究结果近日在线发表在生态学顶级期刊Global Change Biology杂志 (Wei XR, Reich PB, Hobbie SE. 2019. Legumes regulate grassland soil N cycling and its response to variation in species diversity and N supply but not CO<sub>2</sub>. Global Change Biology doi.org/10.1111/gcb.14636) (中国科学院1区, IF=8.997)。

相关链接: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/gcb.14636>

## 2. 土壤活性有机酸组分与重金属相互作用研究取得新进展。

我国土壤重金属污染严重, 重金属化学形态决定其在土壤环境中的有效性和生物毒性, 获取准确的土壤固-液体系重金属形态分布对土地利用规划、肥料综合管理、以及环境风险评估和土壤重金属阈值至关重要。腐殖酸作为土壤中最重要活性组分之一, 与重金属的相互作用已被广泛研究, 但由于其结构复杂、官能团的异质性, 重金属与腐殖酸的配位结构、结合常数等仍存在争议。黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室土壤污染与修复研究团队采用等温滴定量热 (ITC) 和X射线吸收精细光谱 (XAFS) 等技术, 结合非理想竞争吸附 (NICA) 模型计算, 明确了铜与腐殖酸不同类型官能团结合的热力学参数、作用机制、及其络合物稳定性的差异, 揭示了Cu主要与羧基形成双齿配位络合物吸附在腐殖酸上 (图1)。本研究结果可更好地预测重金属离子在土壤中的化学形态, 为土壤重金属环境标准、土壤修复、污染风险评估等提供参考。

该研究成果以《Proton and copper binding to humic acids analyzed by XAFS spectroscopy and isothermal titration calorimetry》为题在线发表于环境科学与生态学领域顶级期刊 Environmental Science & Technology (IF=6.653, 中科院一区) 上, 博士研究生徐晋玲为第一作者, 方临川副研究员、谭文峰研究员为共同通讯作者。

相关链接: <https://pubs.acs.org/ccindex.cn/doi/abs/10.1021/acs.est.7b06281>

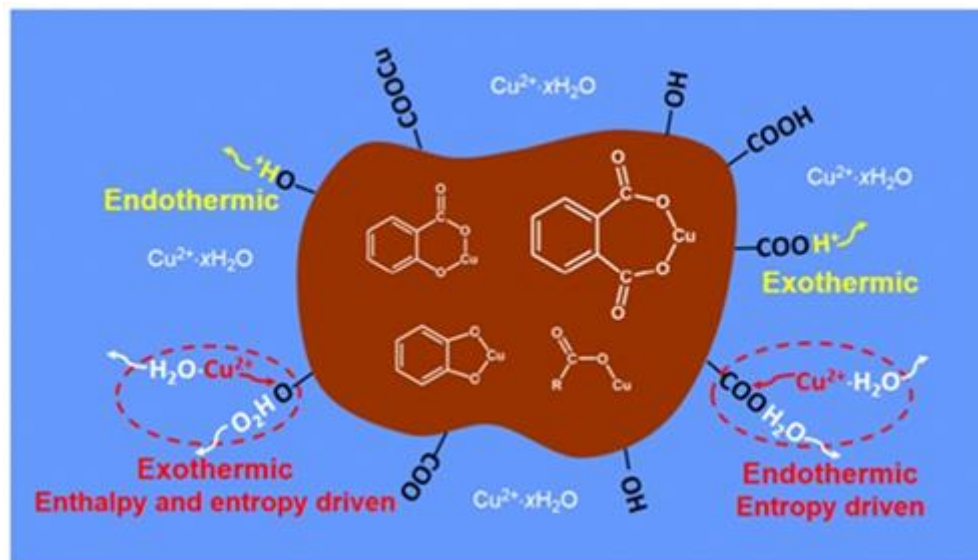


图1. Cu在胡敏酸不同官能团上吸附的热力学特性及主要配位结构示意图

### 3. 重金属元素与土壤氧化物表面作用的地球化学行为模型解释研究领域取得重要进展。

水钠锰矿是自然环境中一种常见层状锰氧化物，被认为是重金属的清道夫。它拥有内表面和外表面，可同时吸附重金属。然而，目前对水钠锰矿吸附重金属的定量理解还较局限，仅仅使用了相对简单的表面络合模型，而忽视了水钠锰矿表面活性位点分布的复杂性和低价锰离子对水钠锰矿微结构的影响。黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室土壤污染与修复研究团队通过对水钠锰矿X射线衍射图谱的全谱精修拟合，获得其表面的吸附活性位点种类及其密度，利用电荷分布多位点络合模型（CD-MUSIC）结合外表面的Stern-Gouy-Chapman扩散双电层模型和内表面的Donnan模型，建立了水钠锰矿表面的铅吸附模型。通过模型计算证实，结构中锰离子空位对铅的吸附贡献占43.9%–54.7%，其中内表面的锰离子空位贡献占主要地位（图2）。本研究结果可更好的理解土壤中水钠锰矿与铁铝氧化物的金属离子吸附机理的差异，并且可为精确评估土壤中重金属污染风险提供技术支持。

该研究成果以《CD-MUSIC-EDL modeling of Pb<sup>2+</sup> adsorption on birnessites: Role of vacant and edge sites》为题在线发表于环境科学与生态学领域顶级期刊Environmental Science &

Technology (中国科学院1区, IF=6.653)。赵巍博士为第一作者,谭文峰教授为通讯作者。

相关链接: <https://pubs.acs.org.ccindex.cn/doi/abs/10.1021/acs.est.8b02644>

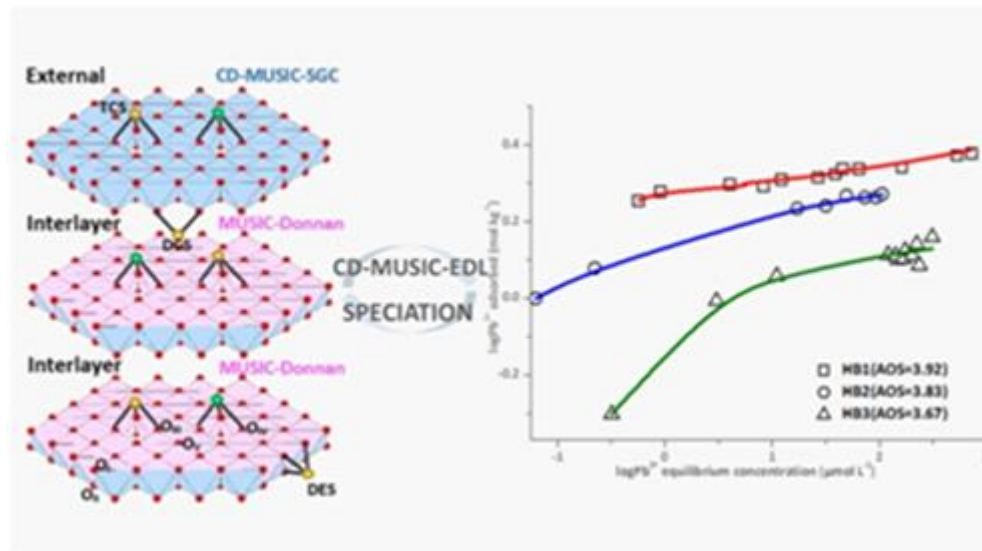


图2. 重金属元素与土壤氧化物表面作用的地球化学行为模型