南京土壤所在铁解作用影响可变电荷土壤吸附含氧酸根阴离子研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11603.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

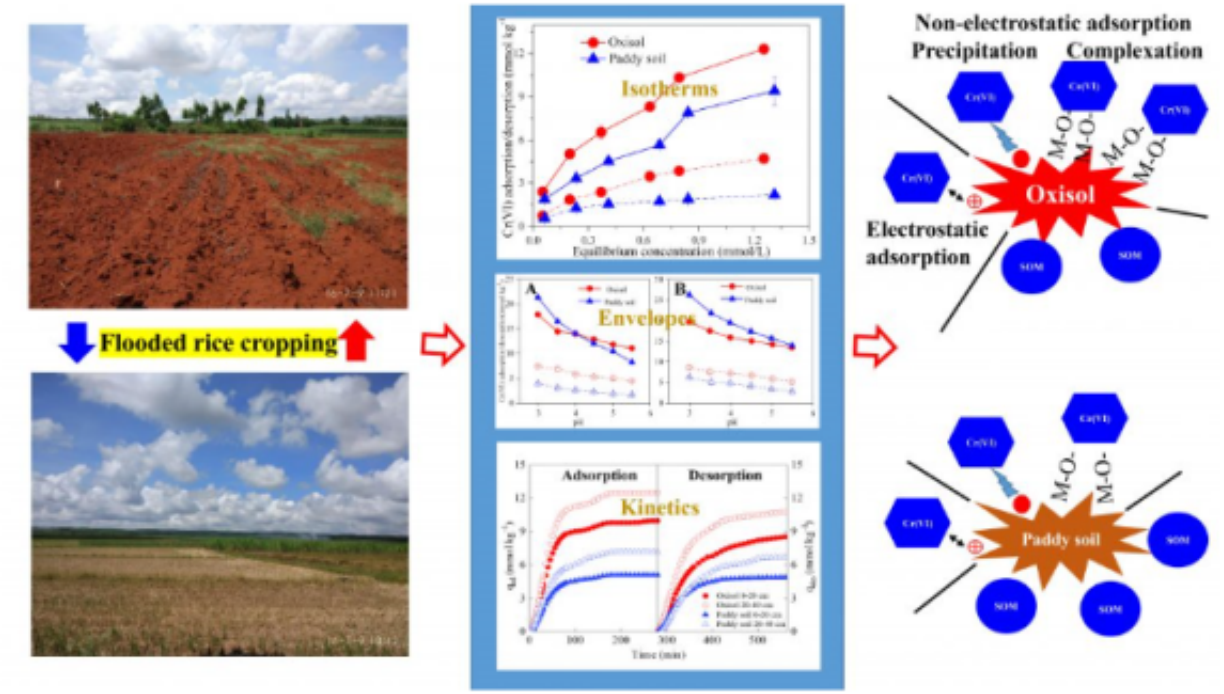
铁铝氧化物是可变电荷土壤中含氧酸根离子的主要吸附载体，砖红壤发育的水稻土遭受水耕人为作用，导致氧化铁形态和数量发生变化。然而，学界尚不清楚砷酸根、磷酸根、铬酸根等含氧酸根阴离子的吸附行为如何响应这一变化。

中国科学院南京土壤研究所研究员徐仁扣团队从土壤表面电化学性质、吸附热力学、吸附动力学等方面进行研究。通过砷酸根吸附等温线、zeta电位、吸附动力学、pH影响和与磷酸根竞争吸附等实验，比较砷酸根在水稻土和砖红壤表面的吸附亲和能力。结果表明，铁解作用导致水稻土中游离氧化铁含量显著降低，无定形氧化铁增加。由于无定形氧化铁活性更高，砷酸根在水稻土上吸附量的降低幅度略逊于游离氧化铁含量的下降。吉布斯自由能、吸附动力学、zeta电位等数据证明砷酸根在水稻土和砖红壤上发生明显的专性吸附。解吸实验的数据表明非静电吸附是砷酸根的主要吸附机制，占比达91~95%。随体系pH值的增加和磷酸根的加入，砷酸根的吸附受到抑制。因此，水稻淹水种植过程中导致的酸性土壤pH升高及大量磷肥施入，将造成土壤已固定砷酸根的活化，加剧砷污染危害，应该引起重视。

研究人员进一步研究磷酸根在完整土体和不同粒径土壤颗粒表面的吸附/解吸行为，发现虽然游离氧化铁铝物质是可变电荷土壤中磷酸根的主要吸附载体，但是由于比表面积更大、活性位点更多的无定型铁铝氧化物含量的增加，部分抵消水稻土中游离铁铝含量下降对吸附的影响。通过搅流池、zeta电位、XPS等技术，研究铬酸根在砖红壤发育水稻土表面吸附特征，发现铬酸根在砖红壤上的吸附容量明显高于水稻土，但是当去除有机质后，铬酸根吸附容量分别下降18.0%、41.3%，表明铬酸根的吸附受到土壤有机质的制约。解吸实验和zeta电位结果表明，铬酸根在砖红壤和水稻土表面主要以非静电吸附机制为主。动力学实验结果表明，铬酸根在水稻土和砖红壤表面的吸附符合假一级动力学方程，研究发现，游离金属氧化物是铬酸根的主要吸附载体。因此，水稻耕作对可变电荷土壤表面电化学性质及各种含氧酸根阴离子的吸附特性有影响。

相关研究成果分别发表在*Chemosphere*，*Soil Tillage Research*和*Science of the Total Environment*上，副研究员姜军、硕士研究生赵震杰和华辉是该研究的主要完成人。研究工作得到国家重点研发计划项目和国家自然科学基金的资助。

论文链接：1、2、3



水耕人为作用对铬酸根吸附特征的影响及其机制

研究团队单位：南京土壤研究所

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发