

三种氧化铁样品吸持铜离子性能的研究*

林 玉 锁

(国家环保局南京环境科学研究所, 210042)

STUDY ON COPPER SORPTION BY THREE FERRIC OXIDES

Lin Yusuo

(Nanjing Institute of Environmental Science, National Environmental Protection Agency, 210042)

关键词 吸持, 氧化铁, 铜离子

众所周知, 重金属进入土壤后, 其活性受到土壤诸多因素的影响和控制, 例如 pH、温度、Eh、有机质、粘土矿物以及金属氧化物等, 其中金属氧化物吸持重金属的性能对重金属的环境效应有着特殊的意义^[1]。我国南方土壤含有一定数量的金属氧化物, 其中氧化铁是相当普遍的, 而且有不同类型的氧化铁存在^[2]。因此, 研究不同形态氧化铁对铜离子的吸持性能具有一定的理论价值和实际意义。

1 样品

本试验所用的金属氧化物样品为三种人工合成的氧化铁: 水铁矿、针铁矿和赤铁矿均为 H 质的氧化铁样品^[1]。

2 结果

用一次平衡法比较三种氧化铁从 CuSO_4 溶液中吸持铜离子的能力, 结果见图 1, 由图可见, 三种氧化铁吸持铜离子的能力大小次序为: 水铁矿 > 针铁矿 \gg 赤铁矿。这种次序与它们的活性及老化程度是一致的。为了探讨它们吸持铜的机制可能不完全一样, 本试验采用电导测定法检测吸持过程中体系电导率的变化情况。实验结果见图 2。

一般来说, 胶体-重金属的吸附体系的电导率变化是相当复杂的, 体系电导由体系中所有带电粒子共同贡献的^[3]。一方面因氧化铁吸持了溶液中的离子而使体系电导率降低, 另一方面也可能因吸持上去的离子重新置换出其他离子 (H^+ 或 OH^-) 进入溶液而使体

* 中国科学院南京土壤研究所土壤圈物质循环开放实验室资助课题。

收到修改稿日期: 1995-03-22

1) 由中国科学院南京土壤研究所物化室顾新运、李淑秋同志提供, 在此表示感谢。

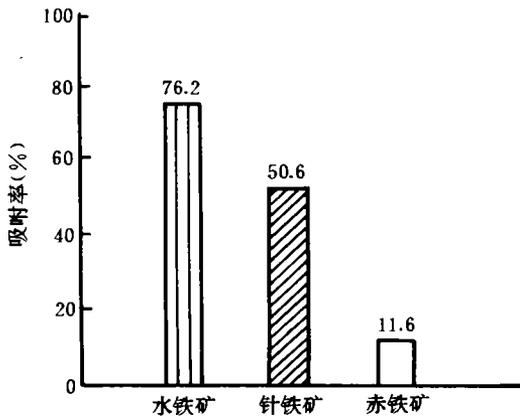


图1 三种氧化铁吸持铜离子能力的比较

在吸持铜离子过程中,可能置换出更多的表面离子进入溶液,使电导有所增加。这就说明,水铁矿与针铁矿吸附铜的机制可能有所不同。这一结果为进一步探讨它们的吸持机制提供了有用的信息。

系电导率有所增加。因此,通过测定体系电导率的变化可以大致上反映出胶体表面与溶液间的离子分配情况。

本文测定了三种H质氧化铁样品在去离子水的悬液体系的电导率是极小的,说明氧化铁表面并未向去离子水中释放出离子。由图2可见,三种氧化铁都因吸持了铜离子后使体系的电导率降低,其中赤铁矿降低的幅度小,另二种氧化铁则降低的幅度较大,值得注意的是,根据图1所示的结果,应该水铁矿降低的幅度比针铁矿要大,但电导变化的情况并非如此。由此可以推测,水铁矿在吸持铜离子过程中,可能置换出更多的表面离子进入溶液,使电导有所增加。这就说明,水铁矿与针铁矿吸附铜的机制可能有所不同。这一结果为进一步探讨它们的吸持机制提供了有用的信息。

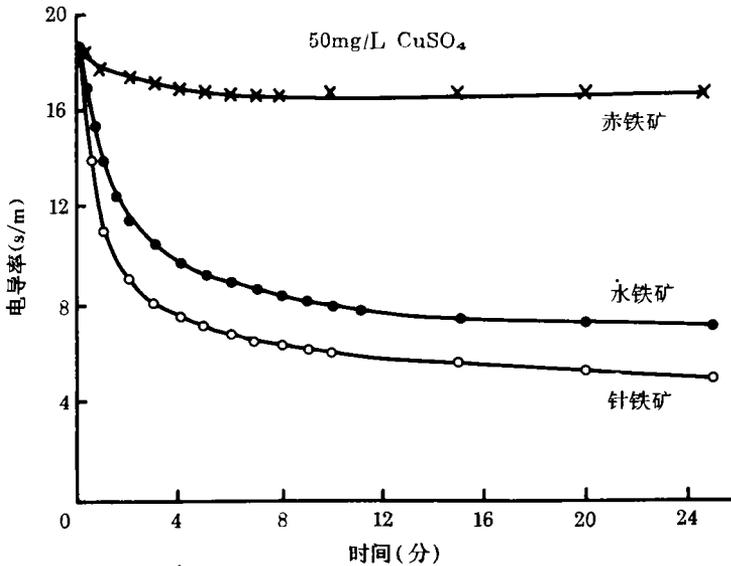


图2 三种氧化铁吸持铜离子的比较(电导测定)

参 考 文 献

1. 陈家坊, 1987: 土壤粘粒中的氧化物。土壤化学原理(于天仁主编), 科学出版社。
2. 陈家坊, 1983: 氧化物, 土壤胶体, 第1册(熊毅主编)。科学出版社。
3. 于天仁等, 1976: 土壤的电化学性质及其研究法(修订本)。科学出版社。