

## 土壤胶体中氧化物的表面特性

汤丽雅 陈家坊

(中国科学院南京土壤研究所)

土壤胶体中氧化物的表面特性在很大程度上决定了氧化物在土壤中的特殊功能:增加土壤的可变电荷和对离子的专性吸附能力。对于热带、亚热带土壤及火山灰土壤,氧化物的表面性质及功能显得更为重要。本文以硅氧烷表面(永久电荷表面)为主的蒙脱石和黄棕壤为对照,着重研究了合成氧化铁、火山灰土及砖红壤胶体等水合氧化物表面的特性,包括:比表面、电荷零点、对 $\text{NH}_4^+$ 和 $\text{Cl}^-$ 离子的吸附及表面质子和羟基的解离性质。

在有固体颗粒参加的异相反应体系,(如土壤—水体系)中,比表面对反应活性起着很重要的作用。用乙二醇乙醚法测得的比表面结果表明,土壤胶体的比表面与其矿物组成密切相关,氧化物的比表面又随着老化程度的增加而减小。比较蒙脱包铁前后和砖红壤去铁前后的比表面,表明氧化铁能增加土壤比表面。试样的电位滴定曲线以及对 $\text{NH}_4^+$ 和 $\text{Cl}^-$ 的吸附试验都表明氧化物表面的电荷随着体系pH和支持电解质浓度的改变而变化。 $\text{NH}_4^+$ 吸附量(y)对平衡pH(x)的直线回归方程的斜率b值,反映了不同试样pH对可变负电荷的影响程度:氧化铁>火山灰土>砖红壤>高岭=蒙脱。电位滴定法测得的电荷零点(ZPC)表明:土壤中的永久负电荷表面和有机质均使ZPC下降,合成氧化铁的ZPC较高,在一般土壤pH条件下提供可变正电荷,所以砖红壤去铁后ZPC明显下降,蒙脱石则在实验pH范围(pH2—10)内不显ZPC。作为粘土酸,氧化铁的表面酸性较弱,当体系加入NaOH时,其表面羟基和水合基中的质子逐步解离,使滴定曲线不出现突跃。

氧化物的表面-OH和-OH<sub>2</sub>是发生一系列反应的活性功能团,将试样与中性N NaF溶液作用2小时,测定其OH<sup>-</sup>释放量和F<sup>-</sup>专性吸附量,将两者之差作为释放的表面水合基的量,结果表明氧化物表面的羟基和水合基密度均高出硅氧烷表面数十倍。

砖红壤和火山灰胶体在一定的pH范围同时吸附 $\text{NH}_4^+$ 和 $\text{Cl}^-$ ,且其吸附量分别随着体系pH的降低和升高逐渐趋于零。我们认为这是土壤胶体中存在的两类ZPC不同的氧化物亚表面同时作用的结果。一类具有高ZPC的亚表面(一般为Al-OH和Fe-OH)带正电荷而吸附阴离子( $\text{Cl}^-$ ),一类具有低ZPC的亚表面(Si-OH)带负电荷而吸附阳离子( $\text{NH}_4^+$ )。

## 砂姜黑土与白浆土中铁锰结核的性质及发生

耿国强 徐琪 熊毅

(中国科学院南京土壤研究所)

铁锰结核是广泛存在于土壤中的一种新生体,并常作为土壤的诊断性指标。研究铁锰结核的性质,不仅有助于揭示结核本身的形成过程,而且还可以判断土壤发生条件,揭示土壤的发生过程。专门研究铁锰结核的文章在国外已有很多,但在国内尚属少见。本文以砂姜黑土与白浆土中的铁锰结核为样品,依据大小分成几个等级,研究了结核的微形态特征、元素组成与分布、矿物组成及发生。

根据显微镜下的观察,把铁锰结核分成两种——同心圆构造型和非同心圆构造型;大结核(>5毫米)均属后者,大部分小结核(<3毫米)属前者。结核中均包裹了不同数量的土壤物质。全量分析结果表明,铁锰在结核中明显富集。结核中铁和锰的含量分别是土壤的4倍和14倍左右。此外,磷在结核中也有富集的趋势,而其它元素一般为减少。结核的大小不同在组成上亦有变化。随结核