

《土壤养分热力学》

图书基本信息

书名：《土壤养分热力学》

13位ISBN编号：9787030262288

10位ISBN编号：703026228X

出版时间：2010-1

出版社：科学出版社

作者：张一平

页数：252

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu111.com

前言

土壤养分是土壤肥力的重要物质基础，是植物营养的主要源泉。土壤养分的有效性不仅与养分的数量有关，而且与养分的能量水平关系密切，特别是一些具有较强吸持力的土壤，养分的能量状态成为制约有效性的关键因素。朱祖祥（1979）在“土壤磷酸盐位的理论与应用”一文中对土壤养分的能量和数量关系进行了明确的分析，指出只有能量水平达到一定标准，其数量因素才有意义，表明了土壤养分能量对养分有效性的重要作用。因此，国内外学者对土壤养分能量及其转化特征倍加关注，进行了较多研究。热力学是研究物质系统能量转化与趋向的科学，应用热力学原理研究土壤养分能量状态和变化趋向，是土壤养分领域的重要研究内容，已在土壤离子活度、养分位、离子吸附、交换热力学特征等方面获得较大研究进展。但是，迄今尚无反映土壤养分热力学研究成果的专著，仅Sposito（1981）所著The Thermodynamics of Soil Solutions一书，侧重热力学原理在土壤溶液中的应用，从理论上进行了较系统论述，但对土壤养分各领域热力学研究成果涉及较少。因此，全面汇总撰写这方面的专著，对促进土壤养分热力学发展和土壤养分领域研究的深化具有重要意义。本书是在“土壤水分热力学”、“土壤有机质热力学”为主题的国家自然科学基金、国家高等学校博士学科点科研基金等课题同步开展的土壤养分热力学研究工作基础上，依据所取得的研究成果及国内外有关资料编写而成的。书中阐述了土壤养分热力学的基本理论、研究途径和方法；土壤离子活度及养分位的特点；土壤离子吸附、交换的热力学特征；土壤氮素转化热力学及土壤微生物参与反应的热力学条件；基于“扩散动力学”概念，拓展论述了溶质运移动力学及热力学的研究成果；同时，针对农业生产中水热条件对土壤养分状态的显著影响，就土壤养分转化及挥发逸出的水热耦合效应和能量特征进行了较系统的论证。此外，针对重金属对土壤的污染问题，还概述了土壤以及修饰改性土中重金属吸附、运移等方面的热力学研究资料。本书主要内容来自课题组张一平、白锦麟、陈思根的相关研究，以及樊小林、徐明岗、杨亚提、何绪生、吕家珑、张增强、王玉、曲东、高鹏程、白红英、孟昭福、尉芹、杜建军等同志在博士论文、硕士论文等研究工作中所取得的有关成果，这些成果对本书编写作出了重要贡献。沈阳农业大学刘孝义教授、西北农林科技大学吕殿青研究员对我们的土壤热力学研究工作给予了大力支持；甘化民博士积极促进了我校土壤热力学研究与国外的合作交流；本书是《土壤水分热力学》、《土壤有机质热力学》、《土壤养分热力学》三部土壤热力学系列专著之一，为这三部土壤热力学专著的出版，科学出版社彭胜潮、韩鹏、关焱编辑付出了大量心血和辛劳；本书出版得到国家科学技术学术著作出版基金和西北农林科技大学校长基金资助，在此一并表示衷心感谢。

《土壤养分热力学》

内容概要

《土壤养分热力学》阐述了土壤养分热力学的基本理论、研究途径和方法；土壤离子活度及养分位的特点；土壤离子吸附、交换、扩散、运移的热力学特征；土壤氮素转化热力学及土壤微生物参与反应的热力学条件；以及土壤养分转化、挥发逸出的水热耦合效应和能量特征；并针对土壤重金属污染问题，对土壤及修饰改性土中重金属吸附、运移等方面的热力学研究进行了较系统的论述。

《土壤养分热力学》可作为土壤学、植物营养与施肥、地理学、环境科学、生态学、微生物学等教学、科研人员和研究生的参考书。

前言第一章 土壤养分热力学基础 1.1 化学势与活度 1.2 活度系数与离子强度 1.3 土壤离子的吸附结合能 1.4 养分位 1.5 土壤离子吸附反应热力学的研究途径 1.5.1 土壤离子吸附反应热力学研究的平衡法 1.5.2 土壤离子吸附反应热力学研究的动力学法 1.5.3 土壤离子吸附反应热力学研究的离子活度法 1.6 土壤离子交换热力学的研究途径 1.6.1 土壤离子交换热力学研究的平衡法 1.6.2 土壤离子交换热力学研究的动力学法 1.7 土壤养分扩散运移的热力学研究途径 1.7.1 土壤养分扩散的热力学研究途径 1.7.2 土壤养分运移的热力学研究途径第二章 土壤离子活度及养分位 2.1 离子缔合对土壤溶液浓度及活度的影响 2.2 不同土壤钾离子活度及其影响因素 2.2.1 不同土壤钾离子浓度、活度及活度系数 2.2.2 不同土壤钾离子活度的影响因素 2.3 石灰位及其影响因素 2.4 磷酸盐位及其在土壤磷固定转化和诊断研究中的应用 2.4.1 标准磷位图谱 2.4.2 磷位在土壤磷固定机制研究中的应用 2.4.3 磷位在土壤磷转化特征研究中的应用 2.4.4 磷位值与土壤有效磷源 2.4.5 石灰性土壤不同施肥处理对土壤磷位的影响 2.4.6 磷酸盐位在非石灰性土壤需磷诊断上的应用 2.5 土壤钾钙养分位第三章 土壤离子吸附及其热力学特征 3.1 土壤离子吸附的机制 3.2 吸附等温线吸附模型及土壤离子吸附的影响因素 3.2.1 吸附等温线 3.2.2 描述吸附等温线的吸附模型 3.2.3 多粒级组分的吸附等温线及吸附模型 3.2.4 土壤离子吸附的影响因素及其定量关系 3.2.5 非饱和土壤离子吸附等温线的测定(滤纸法) 3.3 土壤离子吸附的热力学特征 3.3.1 磷吸附的热力学特征 3.3.2 铵固定的热力学特征 3.3.3 土壤钾吸附解吸的热力学特征 3.3.4 土壤对微量元素吸附的热力学特征 3.4 土壤及有机修饰改性土对重金属离子吸附的热力学特征 3.4.1 土壤对重金属离子吸附的热力学特征 3.4.2 有机修饰改性土对重金属离子吸附的热力学特征第四章 土壤离子交换热力学特征 4.1 离子交换等温线及其类型 4.2 表征离子交换特征的热力学参数 4.3 不同土壤K—Ca交换热力学特征 4.3.1 平衡法途径对不同土壤K—Ca交换热力学特征的研究 4.3.2 动力学途径对不同土壤K—Ca交换热力学特征的研究 4.3.3 土壤K—Ca交换热力学特征的影响因素 4.4 微量元素锌铜离子交换热力学特征 4.4.1 不同土壤Zn—Ca交换热力学特征 4.4.2 膨润土Cu—Ca交换热力学特征 4.5 重金属镉离子交换热力学特征第五章 土壤离子扩散运移及其热力学特征 5.1 土壤离子扩散定量关系及机理 5.1.1 扩散定律的热力学推导及扩散系数的剖析 5.1.2 离子在土壤中的扩散机理 5.1.3 土壤中离子的扩散公式 5.2 土壤离子扩散的热力学特征 5.2.1 不同土壤反应性溶质磷扩散的热力学特征 5.2.2 不同土壤非反应性溶质氯离子扩散的热力学特征 5.3 土壤溶质运移机制及运移状态下的吸附等温线 5.3.1 土壤溶质运移机制和基本方程 5.3.2 土壤溶质运移状态下的吸附等温线及其斜率 5.4 土壤溶质运移的热力学特征 5.4.1 铵、钾运移的动力学及热力学特征 5.4.2 饱和流及入渗过程中土壤剖面铵吸持动力学和能量特征 5.4.3 磷运移动力学及热力学特征 5.4.4 锌运移动力学及热力学特征 5.4.5 镉运移动力学及热力学特征第六章 无机氮转化的热力学及土壤微生物参与反应的热力学条件 6.1 无机氮转化的热力学 6.1.1 氧化还原平衡 6.1.2 无机氮转化的反应自由能 6.1.3 不同氮组分的 p_e+pH 与组分活度的关系 6.2 甲烷产生的机制及水稻土产甲烷的热力学条件 6.2.1 甲烷产生的机制及产甲烷反应的自由能参数计算 6.2.2 水稻土产甲烷的热力学条件 6.2.3 添加氧化铁对水稻土甲烷形成及其热力学条件的影响 6.3 水稻土中铁还原过程的热力学条件 6.3.1 水稻土缺氧培养过程中 Fe^{2+} 的产生 6.3.2 铁还原反应的自由能参数计算 6.3.3 不同氧化铁还原过程Gibbs自由能(G_{Fe})变化第七章 土壤养分转化及挥发逸出的水热耦合效应和能量特征 7.1 土壤钾素转化的水热耦合效应及能量特征 7.1.1 水分和温度对土壤速效钾含量的影响 7.1.2 水热耦合作用对土壤速效钾含量的影响及水热耦合效应特征参数 7.1.3 水热耦合作用下土壤钾转化动态特征及动力学方程 7.1.4 水热耦合作用下土壤钾转化的能量特征 7.2 施肥土壤氮挥发的水热耦合效应及能量特征 7.2.1 不同水热条件下施肥土壤氮挥发的动态特征 7.2.2 施肥土壤氮挥发水热耦合效应动力学方程及特征参数 7.2.3 水热耦合作用下施肥土壤氮挥发的能量特征 7.3 水热条件对土壤氧化亚氮排放逸出的影响及其能量特征 7.3.1 温度对土壤氧化亚氮排放影响的定量模式及特征参数 7.3.2 水分对土壤氧化亚氮排放影响的定量模式及特征参数 7.3.3 水热耦合作用下土壤氧化亚氮排放动态及能量特征参考文献

第一章 土壤养分热力学基础 土壤养分对植物的有效性是农业生产中备受关注的-一个重要问题。土壤养分的有效性不仅与养分的数量有关，而且与养分的能量状态关系密切，特别是一些对养分具有较强吸持力的土壤，养分的能量状态成为制约有效性的关键因素。因此，国内外学者对土壤养分能量及其转化特征进行了较多研究，朱祖祥在“土壤中有有效养料的能量概念”（熊毅等，1965）一文中，对土壤交换性离子养分的有效度等问题进行了较全面的概述，并在“土壤磷酸盐位的理论与应用”（朱祖祥，1979）一文中对土壤养料的能量概念和数量概念进行了分析，认为两者既有区别，又有联系，并指出只有能量水平达到一定标准，其数量因素才有意义，促进了土壤养分能量概念的应用和土壤养分能量状态研究的深化。热力学是研究物质系统能量转化与趋向的科学，应用热力学原理研究土壤养分能量状态和变化趋向，是土壤养分领域的重要研究内容，已取得较多研究成果，本章侧重对土壤养分热力学的基本理论、研究方法及研究途径作较系统的论述。

1.1 化学势与活度

化学势（化学位）与活度是热力学中的重要参数，在土壤养分热力学研究具有重要意义。化学热力学中将 $(\partial X / \partial n_i)_{T, P, n}$ 定义为偏摩尔量（partial molar quantity），式中X代表任意一容量性质，如自由能（G）、内能（U）等，该式表示保持温度（T）、压力（P）和除i以外其他组分的摩尔数不变的情况下，向体系中加入1摩尔i种物质所引起整个体系的热力学性质的变化量。相应 $(\partial G / \partial n_i)_{T, P, n}$ ，称为组分i的偏摩尔自由能（ G_i ），并以专用符号 μ_i 代表。

《土壤养分热力学》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu111.com