

<<地球化学动力学>>

图书基本信息

书名：<<地球化学动力学>>

13位ISBN编号：9787040281972

10位ISBN编号：704028197X

出版时间：2010-1

出版时间：高等教育出版社

作者：张有学

页数：531

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：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;地球化学动力学&gt;&gt;

## 前言

《地球化学动力学》是一本为研究生和高年级本科生撰写的教科书。

本书以我在密歇根大学执教的“地球化学动力学”课程为基础，其目的是全面介绍地球化学动力学的原理和理论。

地球化学工作者也可以将本书作为标准参考文献。

地球化学动力学起源于化学动力学，因此前人常仅视之为化学动力学在地质研究中的应用。

然而，恰似地球化学源于化学但又有别于化学，过去数十年来地球化学动力学也开始有别于化学动力学，具体表现在三个方面：化学动力学只研究正演问题，而地球化学动力学还着眼于反演问题，如通过地质年代学、热年代学和地质速率计测定岩石年龄和热演化史。

化学动力学一般只研究等温反应动力学，而地球化学动力学常常需要处理变温条件下的动力学，如冷却过程中的反应和扩散。

化学动力学强调均相反应动力学，而地球化学动力学家更多地研究多相反应动力学。

应地球化学动力学的需求已经产出了众多的论文、专集和著作。

华盛顿卡内基学院曾举办了一次关于地球化学迁移和动力学的会（Hofmann, et al, 1974）。

美国矿物学会组织了关于地球化学动力学的短期课程（Lasaga and Kirkpatrick, 1981）。

然而这些早期相关著作未能系统地涵盖本学科的主题。

其后Lasaga（1998）发表了首部地球化学动力学的系统专著Kinetic Theory in the Earth sciences（《地球科学中的动力学理论》）。

相较之下本书着重于地球化学动力学的“地球”面向，而淡化了某些化学面向。

例如，本书详尽阐释了地球化学反演问题，包括了地质年代学、热年代学（一种越来越重要的地球化学工具）和地质速率计（例如基于均相反应动力学的地质速率计，包括有序一无序反应）。

反之，本书对过渡态理论只作了扼要介绍。

本书和Lasaga的著作（1998）在涵盖范围和组织架构方面还有许多不同之处（例如本书章末附有习题，在书后还有部分习题的参考答案）。

此外，本书包括了Lasaga的著作（1998）出版之后的研究进展。

本书力图涵盖地球化学动力学的所有基本理论。

尽管本书含有若干天文和常温反应的实例，但大部分的深入阐述来自高温地球化学范畴。

这种不对称是由于我的主要研究方向为高温地球化学动力学。

本书架构如下：地球化学动力学综述、均相反应、物质迁移（包括扩散和对流）、多相反应和反演问题。

均相反应动力学在概念上和数学处理上比较简单，只需要解常微分方程。

## <<地球化学动力学>>

### 内容概要

本书从理论和应用方面系统地阐述了地球化学动力学——化学动力学应用于地质问题的学科。本书既介绍了化学动力学的基本理论和应用，也详尽地总结了地球化学工作者提出的各种理论和应用，尤其是高温地球化学方面的理论，如变温动力学和反演理论。

其中的反演理论包括了地质年代学（同位素定年）、热年代学（反演温度—时间历史）和地质速率计（推测冷却速率）。

本书的第一章在基础水平上综述了地球化学动力学的整个研究领域，其后各章分别针对均相反应、物质迁移、多相反应，以及反演问题阐释了理论和应用。

本书的大多数例子取自高温地球化学研究，也有一些例子取自天文学和环境科学。

本书还提供了附录、章末习题以及丰富的参考文献。

读者最好具备简单微分方程、线性代数和热力学（本科物理化学课程水平）的基本知识。

本书是所有对地球化学动力学问题感兴趣的学生和学者的珍贵资源。

## &lt;&lt;地球化学动力学&gt;&gt;

## 书籍目录

插图一览表 符号表 物理常数 第1章 简介和综述 1.1 热力学与动力学 1.2 化学动力学与地球化学动力学 1.3 均相反应动力学 1.3.1 反应进度参数 1.3.2 基元反应与总反应 1.3.3 反应的分子数 1.3.4 反应速率定律、反应速率常数和反应级数 1.3.5 不同级数反应的浓度演化 1.3.6 反应速率常数随温度的变化：阿伦尼乌斯方程 1.3.7 变温反应动力学 1.3.8 更复杂的均相反应 1.3.9 确定反应速率定律、反应速率常数和反应机制 1.4 物质迁移和热传递 1.4.1 扩散 1.4.2 对流 1.5 多相反应动力学 1.5.1 控制因素和“反应定律” 1.5.2 多相反应中的步骤 1.6 反应速率常数与扩散系数的温度和压力效应 1.6.1 碰撞理论 1.6.2 过渡态理论 1.7 反演问题 1.7.1 冷却过程中的反应和扩散 1.7.2 地质年代学、封闭年龄和热年代学 1.7.3 地质温度计、表观平衡温度和地质速率计 1.7.4 两相或多相交换反应的地质速率计 1.7.5 小结 1.8 附注 1.8.1 动力学问题中所需要的数学 1.8.2 揭开一些似乎违反热力学的反应之谜 1.8.3 其他“似是而非”之谜 1.8.4 对未来研究的展望 习题第2章 均相反应动力学 2.1 可逆反应 2.1.1 一级可逆反应的浓度演化 2.1.2 二级可逆反应的浓度演化 2.1.3 冷却过程中的可逆反应 2.1.4 斜方辉石中的Fe-Mg有序-无序反应 2.1.5 流纹岩浆中水的种型反应 2.2 链式反应 2.2.1 放射性衰变系列 2.2.2 链式反应导致的负活化能 2.2.3 臭氧的热分解 2.3 平行反应 2.3.1 水溶液中Fe<sup>2+</sup>+Fe<sup>3+</sup>间的电子转移 2.3.2 溶解的CO<sub>2</sub>形成碳酸氢根 2.3.3 氢的核燃烧 2.4 特殊主题 2.4.1 臭氧的光化学合成和分解与臭氧层空洞 2.4.2 受扩散控制的均相反应 2.4.3 玻化转变 习题第3章 物质迁移：扩散和对流 第4章 多相反应动力学 第5章 反演问题：地质年代学、热年代学和地质速率计 附录 习题答案 参考文献索引

## &lt;&lt;地球化学动力学&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：地球化学动力学可以被认为是化学动力学在地球科学中的应用，从化学中移植了很多概念和理论。

虽然两者从根本上说非常相似，但地球化学动力学和化学动力学的区别至少体现在以下几个方面：

(1) 化学工作者一般只研究正演问题，即在一组给定条件下（温度、压力、初始条件等）体系将会如何变化。

而地球化学工作者不单致力于正演问题，而且对从产物（常为岩石）推断初始条件和历史（包括岩石的年龄、峰期温度和压力、温度和压力历史、初始同位素比值以及矿物的初始成分）的反演问题也很感兴趣。

如果某反应的进度仅取决于时间而与温度或压力都不相干（如放射性衰变和生长），那么就可以用该反应推测年龄（地质年代学）。

如果反应的进度还取决于温度（如化学反应或放射成因同位素的扩散丢失），该反应则可被用作地质温度计或冷却速率指示计（地质速率计）。

如果反应的进度取决于压力，该反应则可被用作地质压力计（由于化学反应的速率一般与压力关系不大，减压速率指示计的发展非常有限）。

概括来讲，地球化学动力学中的反演问题包括建立在放射性衰变和生长之上的地质年代学，建立在放射成因同位素的生长和扩散丢失之上的热年代学，和建立在与温度相关的反应速率之上的地质速率计研究。

## <<地球化学动力学>>

### 媒体关注与评论

“很少有学术著作如这本书般雅致地为每一问题提出了多种解决方案。我从中发现了低温地球化学文献或教科书中所没有的新观点、新例子和数学处理方法。阅读过程令人感到愉快。

”——Martial Tallerc (美国佐治亚理工学院) “地球化学动力学》的内容均衡地涵盖了多领域地球化学研究者所关注的各种课题。

理论学家、实验学家和野外工作者都会从中受益。

”——James Kubickl (美国宾夕法尼亚州立大学) “这是一本非常优秀的教科书,我推荐给所有想了解地球化学的动力学方向的人。

.....章末精心准备的生动习题便于教学。

”——Terry M Se'arard (瑞士苏黎世联邦高等理工学院) Elements “地球化学动力学》内容广泛,计算严格,叙述生动,而且非常实用。

”——Michael A Velbel (美国密歇根州立大学) Physics Today 本书作者张有学 (Youxue-Zhang) 是美国密歇根大学的地质学教授。

## <<地球化学动力学>>

### 编辑推荐

《地球化学动力学》是由高等教育出版社出版的。

<<地球化学动力学>>

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:<http://www.tushu007.com>