



中国地质大学
CHINA UNIVERSITY OF GEOSCIENCES



勘查地球化学

-----绪论

地球科学学院地球化学系

课程简介

- ◆ 介绍原生环境及元素的原生分布、次生环境及元素的次生分布、地球化学调查方法、地球化学资料处理。
- ◆ 内容涉及岩石地球化学测量、土壤地球化学测量、水系沉物测量及其它地球化学找矿方法的原理。
- ◆ 通过课程学习后能在区域地球化学调查、矿区地球化学测量及其它地质地球化学工作中应用。
- ◆ 本门课程适用于地质、地球化学、矿产资源及环境农业及国土等有关专业。



教学目标与能力培养

勘查地球化学

- ◆ 地球化学探矿思维
- ◆ 化探工作方案设计
- ◆ 样品采集与处理（野外）
- ◆ 数据分析能力
- ◆ 化探制图能力



教学安排（30学时）

勘查地球化学

课次	教 学 内 容	学时安排		备注
		讲课	实习	
一	绪论	2		
二	地球化学背景	4	1	作业
三	岩石地球化学测量	6	1	作业
四	土壤地球化学测量	4		
五	水系沉积物地球化学测量	2		
六	其它地球化学测量	2		
七	野外工作方法	2	2	参观
八	地球化学样品分析	2	2	实习
九	资料整理与异常解释	2	1	作业
十	复习、考试			课后

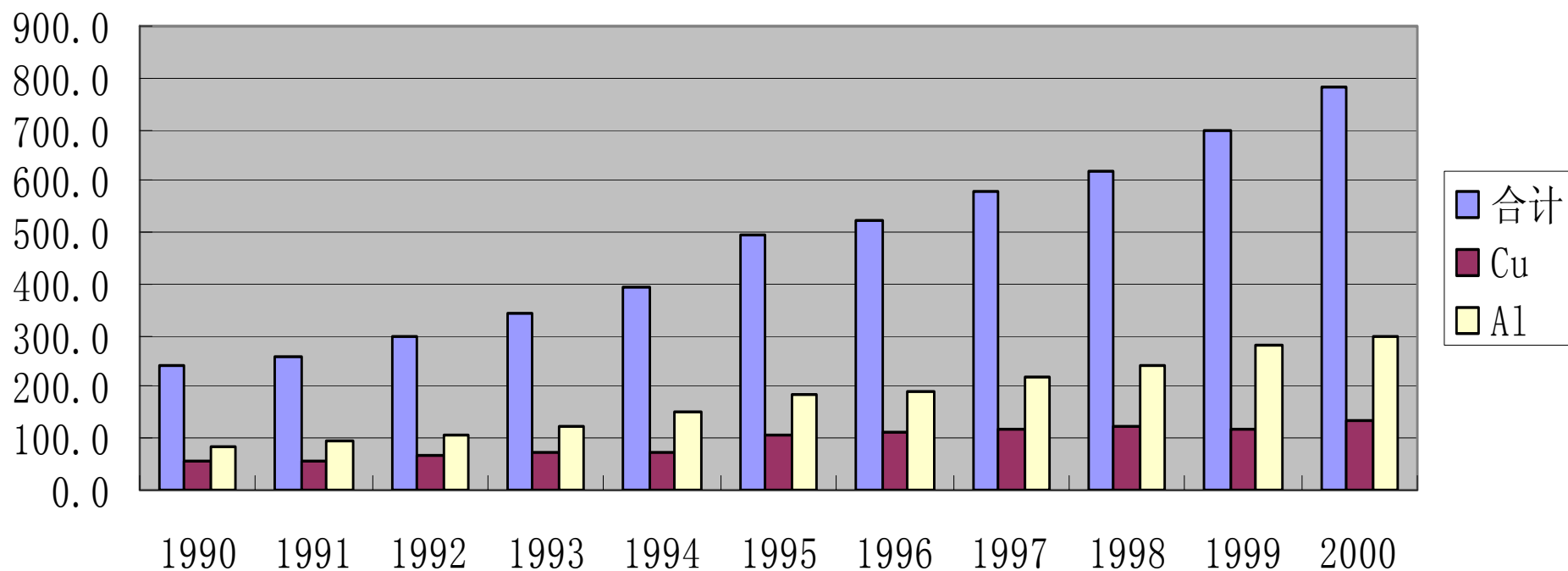


本章内容

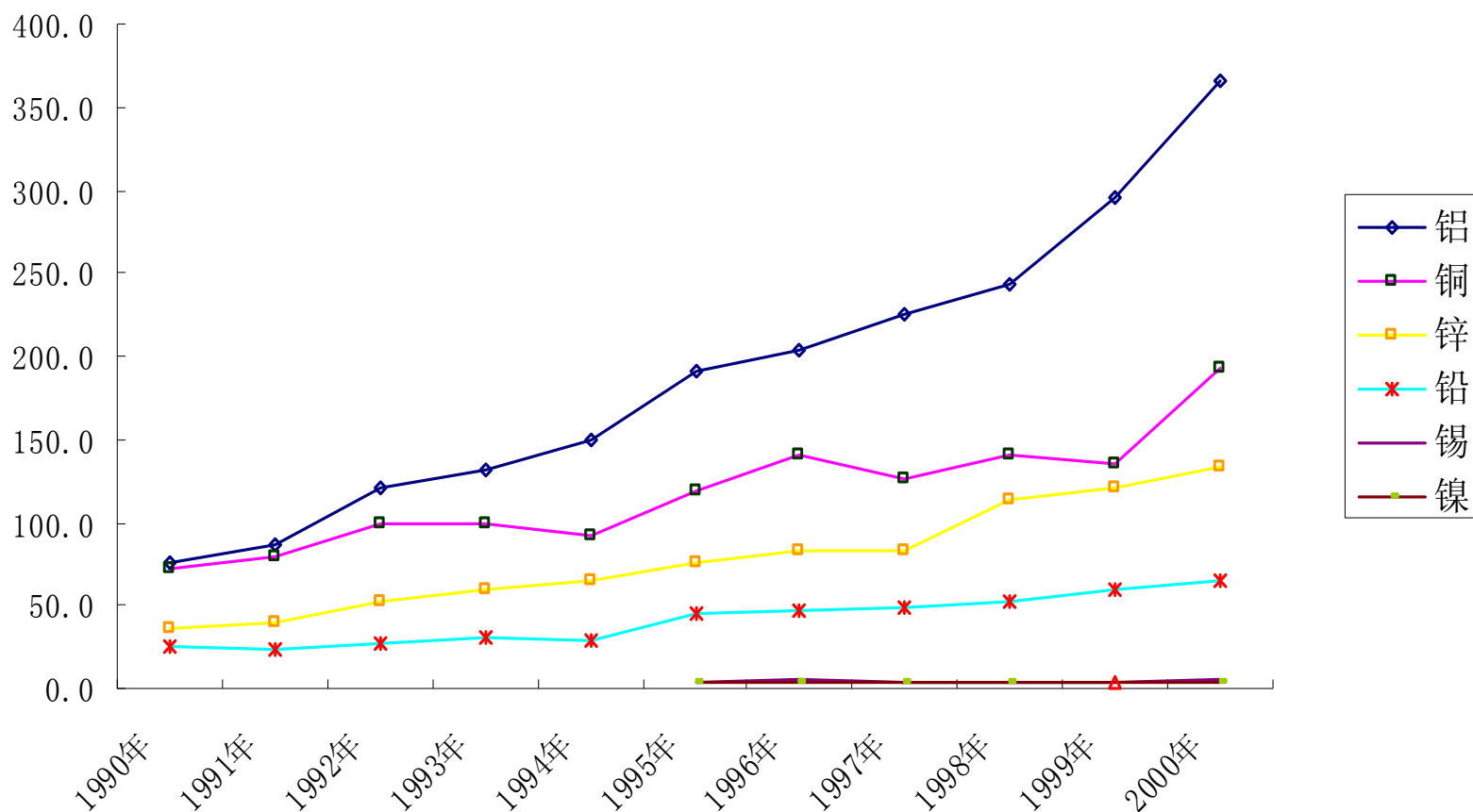
- ◆ 一、化探概论：
 - ◆ 概念、原理、研究对象、内容、方法、矿体周围的地化异常体系、与其它探矿方法的比较及与其它学科的关系
 - ◆ 实例：
- ◆ 二、化探方法的分类
- ◆ 三、化探发展简史（**自学为主**）



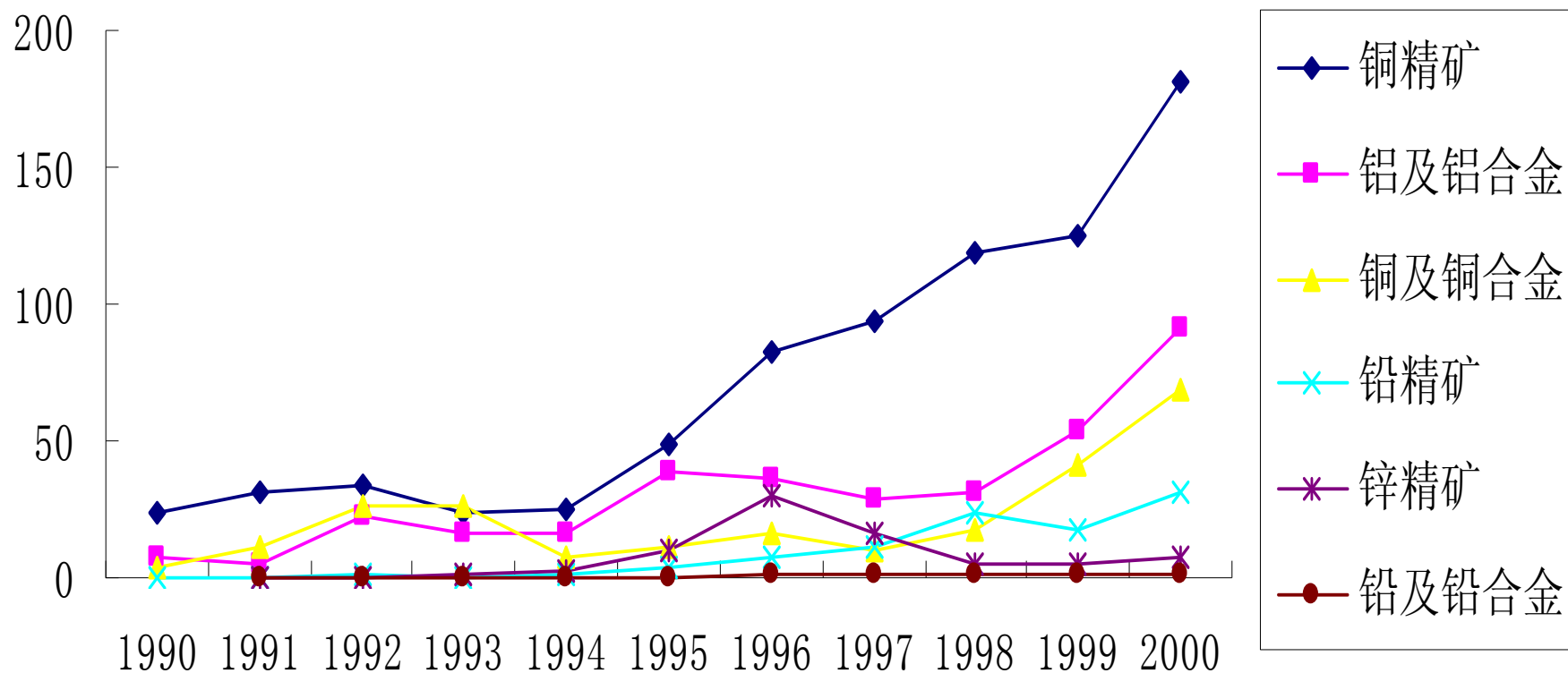
国内有色金属冶炼产品产量(万吨)



国内主要有色金属消费量(万吨)



我国主要有色金属进口量(万吨)



一、地球化学找矿

- ◆ 1、定义
- ◆ 2、地球化学找矿的基本原理
- ◆ 3、地球化学找矿的研究对象、内容、方法
- ◆ 4、矿床周围的地球化学异常体系
- ◆ 5、与其它探矿方法的比较
- ◆ 6、与其它学科的关系



1、定义

- ◆ 作为一种探矿方法，在学科上属**勘查地球化学**这一门很年轻的边缘学科，因此在我国常简称为“化探”。
- ◆ 它是应用化学元素**分布、分配、共生组合及其变化规律**来指导找矿等的应用学科。地球化学是其理论基础。
- ◆ **前苏联学者**认为，地球化学找矿是根据基岩及覆盖层中，地下水及地表水中，植物和土壤中，气体中的**含矿物质**不明显的**微观分散晕**以发现矿床的一种找矿方法。
- ◆ **西方国家**中比较有代表性定义是“基于系统地测定天然物质中一种或数种化学性质的矿产勘查方法”。



1、定义

- ◆ 阮天健等认为定义不妨定得宽一些，即“地球化学找矿是一种以地球化学异常作主要研究对象，以矿产勘查为主要目的，并兼顾其它研究的系统地球化学调查。”
- ◆ DEF：在地质与地球化学的理论指导下，在各种介质（包括岩石、土壤、水、水系沉积物、生物、气体等）中系统地不同比例尺与规模上采集地球化学样品，经测试分析和数据处理，发现地球化学异常与其它地球化学标，据此作为找矿的线索和依据，进而寻找矿床；同时用以解决一些地质等其它问题。



2、地球化学找矿的基本原理

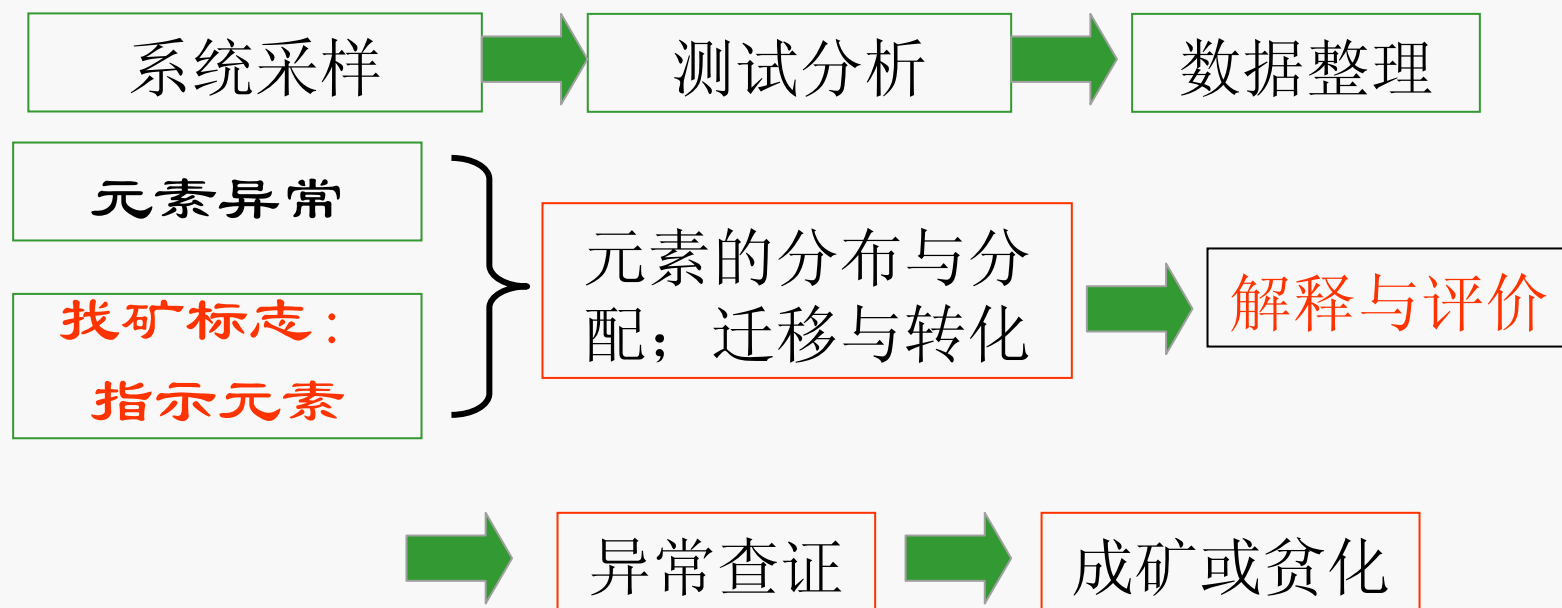
- ◆ 是通过系统采集地球表层系统中某种天然物质，分析其中化学元素，研究元素或其它地球化学指标的**空间分布**，**发现异常**，并研究异常与矿体的可能**成生联系**，最终追索并找到矿体。

勘查地球化学



地球化学找矿的基本原理

- ◆ 由表及里、由浅入深、比较与鉴别



3、地球化学找矿的研究对象、内容、方法

1) 研究对象—地球表层系统

地球表层系统

大气圈

水圈

生物圈

岩石圈表层(<5Km)+土壤层



2) 研究内容

- ◆ 元素分布与矿产资源
- ◆ 元素在各介质中的含量
- ◆ 元素的分布与分配
- ◆ 地球化学异常与指标
- ◆ 矿床的成因
- ◆ 矿床的储量



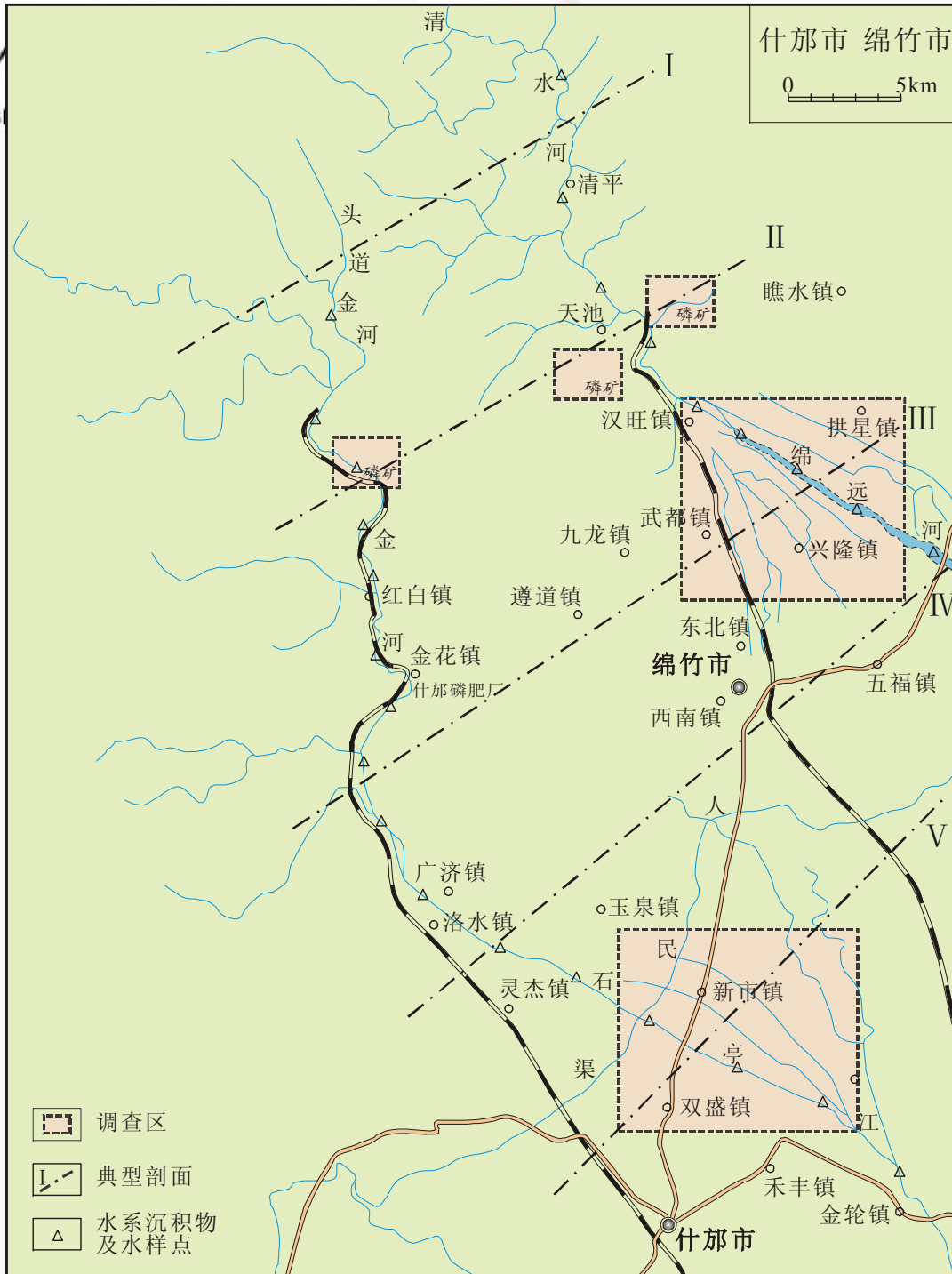
3) 研究方法

- ◆ 方案设计
- ◆ 现场调查
- ◆ 样品采集
- ◆ 测试分析
- ◆ 资料综合分析
- ◆ 异常查证
- ◆ 模拟实验研究
- ◆ 成果总结



含磷岩系及磷矿生态地球化学工作布置示意图

勘查地球化学





2003.8.18

地球科

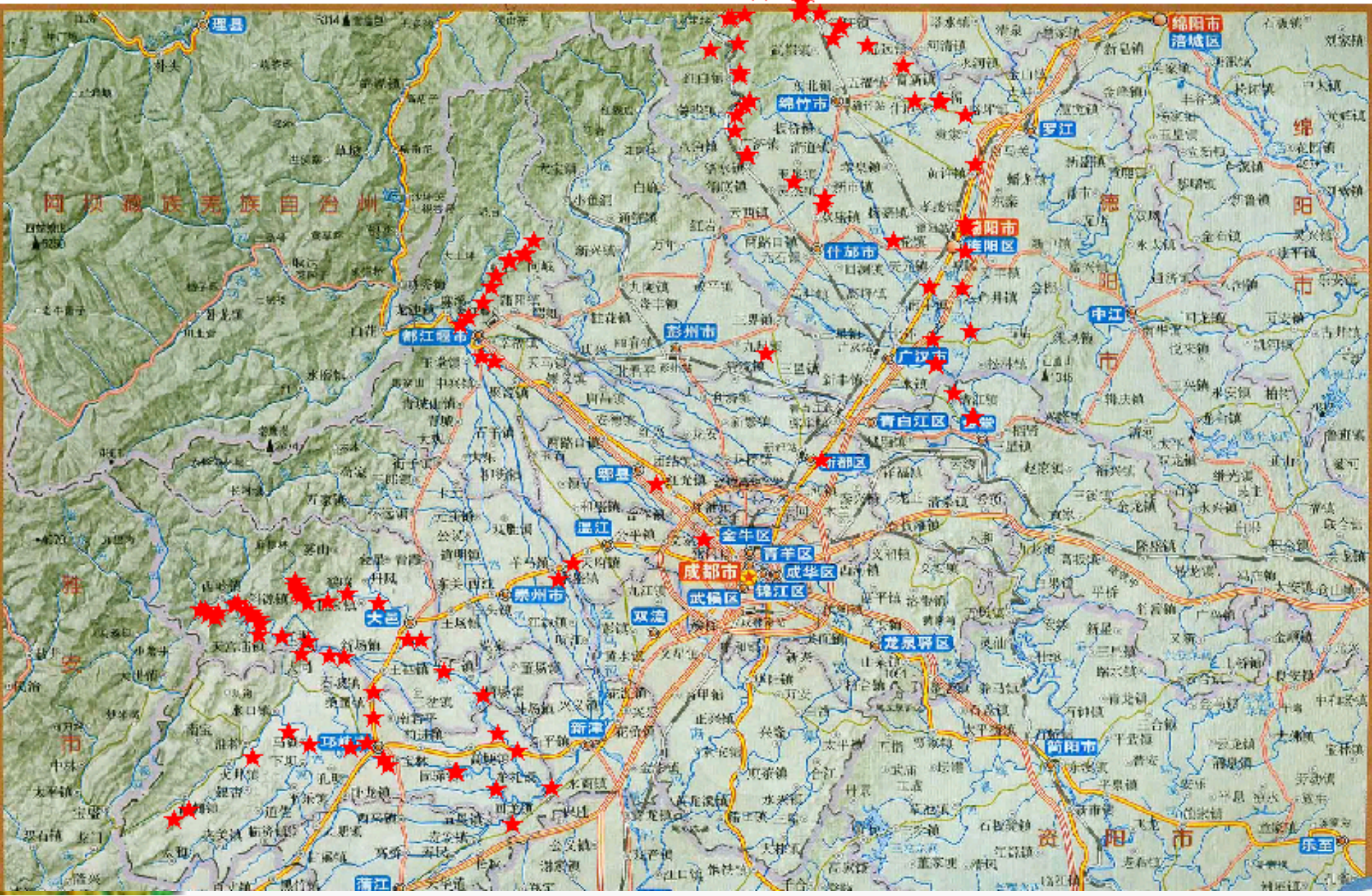
ANCE

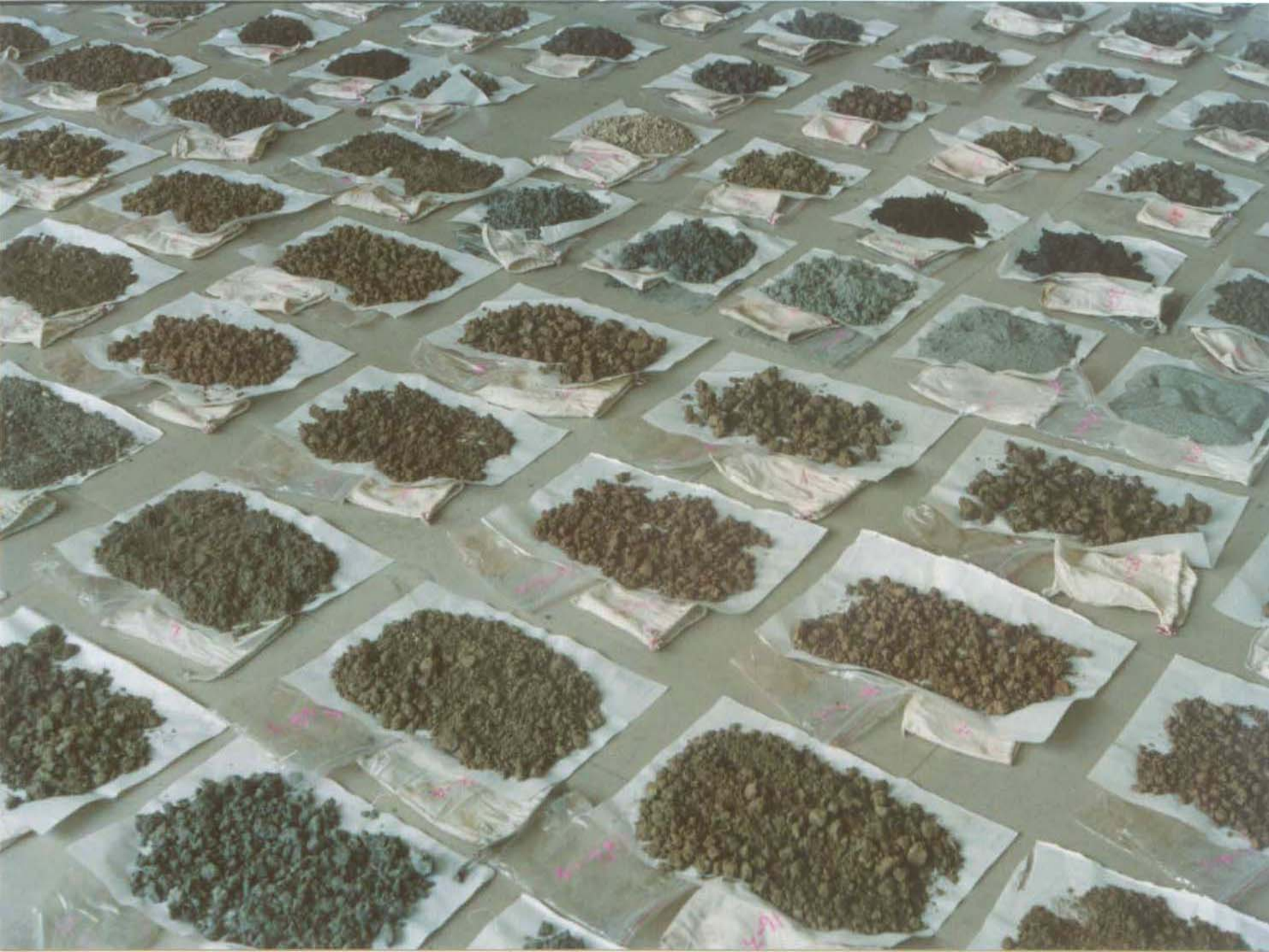
采样介质：岩石、土壤、水系沉积物、水、气、生物（植物）



2003.8.15

已完成的采样点 (★) 分布





勘查地球化学



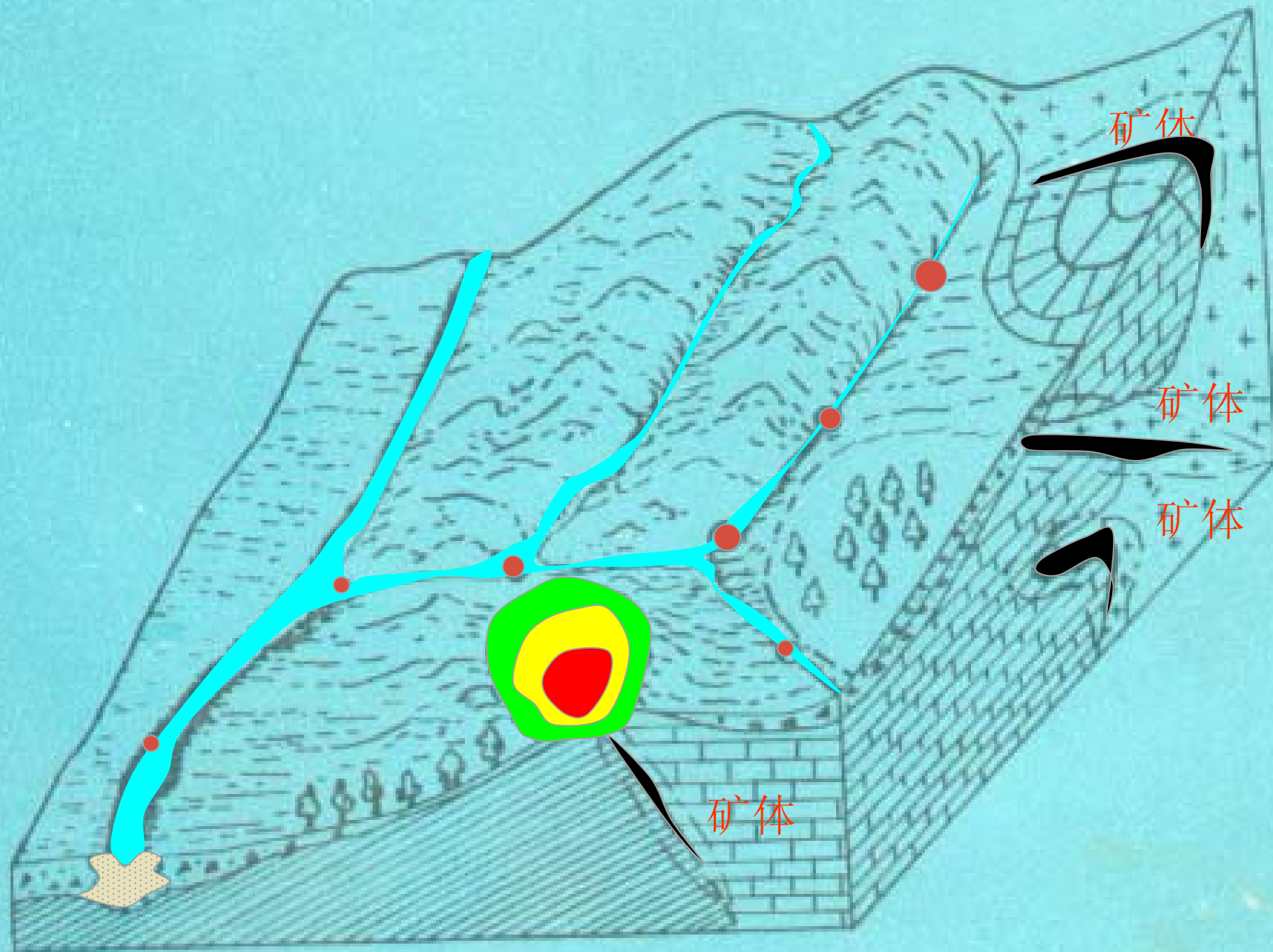
中国地质大学地球科学学院地球化学系，2009年7月15日



4、矿床周围的地球化学异常体系

- ◆ 任何矿床，在其赋存的**基岩中**或矿床进入表生带后在地球表层系统中都存在一系列的**各种地球化学异常**。
- ◆ 基岩中比矿体本身大几倍到几十倍，且具有从浓集中心（矿体）向外逐渐降低，直至与背景几无差异。这个高含量带，多以包裹（包围）矿体形式出现，被称为“**原生晕**”。
- ◆ 矿体及其原生晕在物理风化和化学风化及生物风化作用下形成疏松覆盖物及土壤，土壤携带着成矿物质在斜坡上进一步机械分散，形成规模比出露矿体的面积大得多的**土壤异常**。





- ◆ 植物根系吸收了土壤中金属离子后，矿化区的植物比非矿区的植物中金属元素含量会高得多。从而形成**生物地球化学异常**。
- ◆ 硫化物矿物氧化还可形成一些次生含硫气体、汞气、 CO_2 气体，封存于土壤孔隙中形成壤中气异常，进入大气则形成**气体地球化学异常**。
- ◆ 土壤异常的疏松物在重力作用，水冲刷作用下，汇到沟谷，则形成**水系沉积物异常**。
- ◆ 硫化物矿床氧化后，常形成易溶的金属硫酸盐、硫酸，降雨后下渗雨水溶解了这些组分，在泉水、渗出水、河水中形成**水化学异常**。



- ◆ 经过一系列复杂的内生作用和表生作用，在矿床周围的所有表层天然物中，都可能形成与矿床有成因联系的各种地球化学异常。
- ◆ 它们的范围分布更广，扩大了找矿目标，只要利用具有足够分析灵敏度的分析方法，便可以发现各种地球化学异常，为追索矿体提供了宝贵的地球化学信息。



5、与其它探矿方法的比较

- ◆ 与地球物理相比，地化方法已成为其有效的辅助手段之一，在评价和解释地球物理异常时，可排除其多解性。在某种意义上说是一种直接的找矿方法，因而成果的推断解释较物探法简单、直接。
- ◆ 同时，它较地质钻探等投资少。
- ◆ 地质物化探综合运用，则更能提高找矿的效果。



- ◆ 传统的地质找矿方法，以矿物学和岩石学的观察为基础，要求要有**可见标志**。所以必须要求矿物的粒度在**光学显微镜**的分辨能力以上。而地球化学方法是依靠分析测试手段探测其**微观标志**
- ◆ 任何一种找矿方法，都有一个应用条件问题，都要根据研究区地形地貌自然景观条件的不同，以及目标矿种的地球化学特征的不同，选择相宜的方法技术。

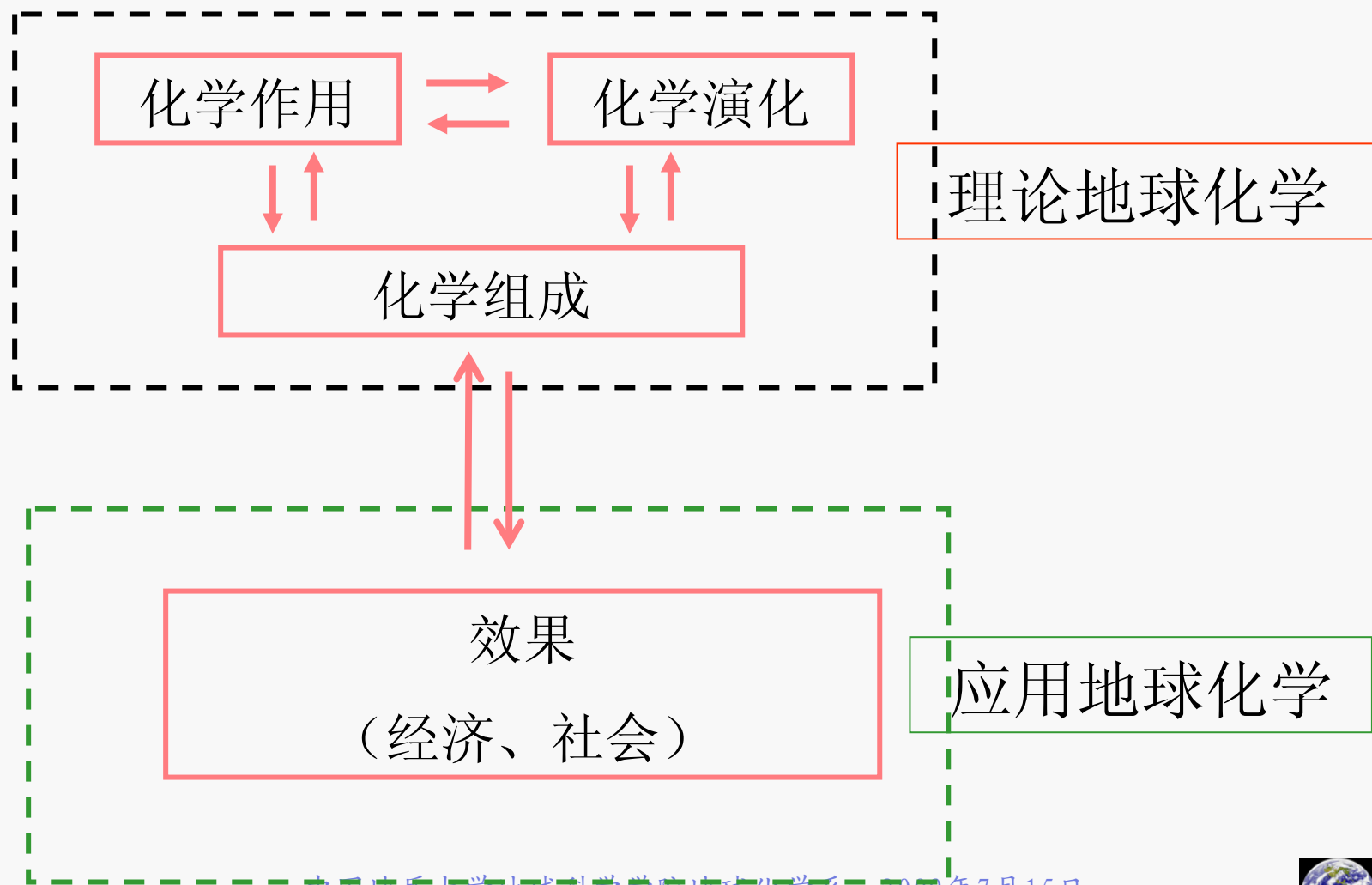


6、与其它学科关系

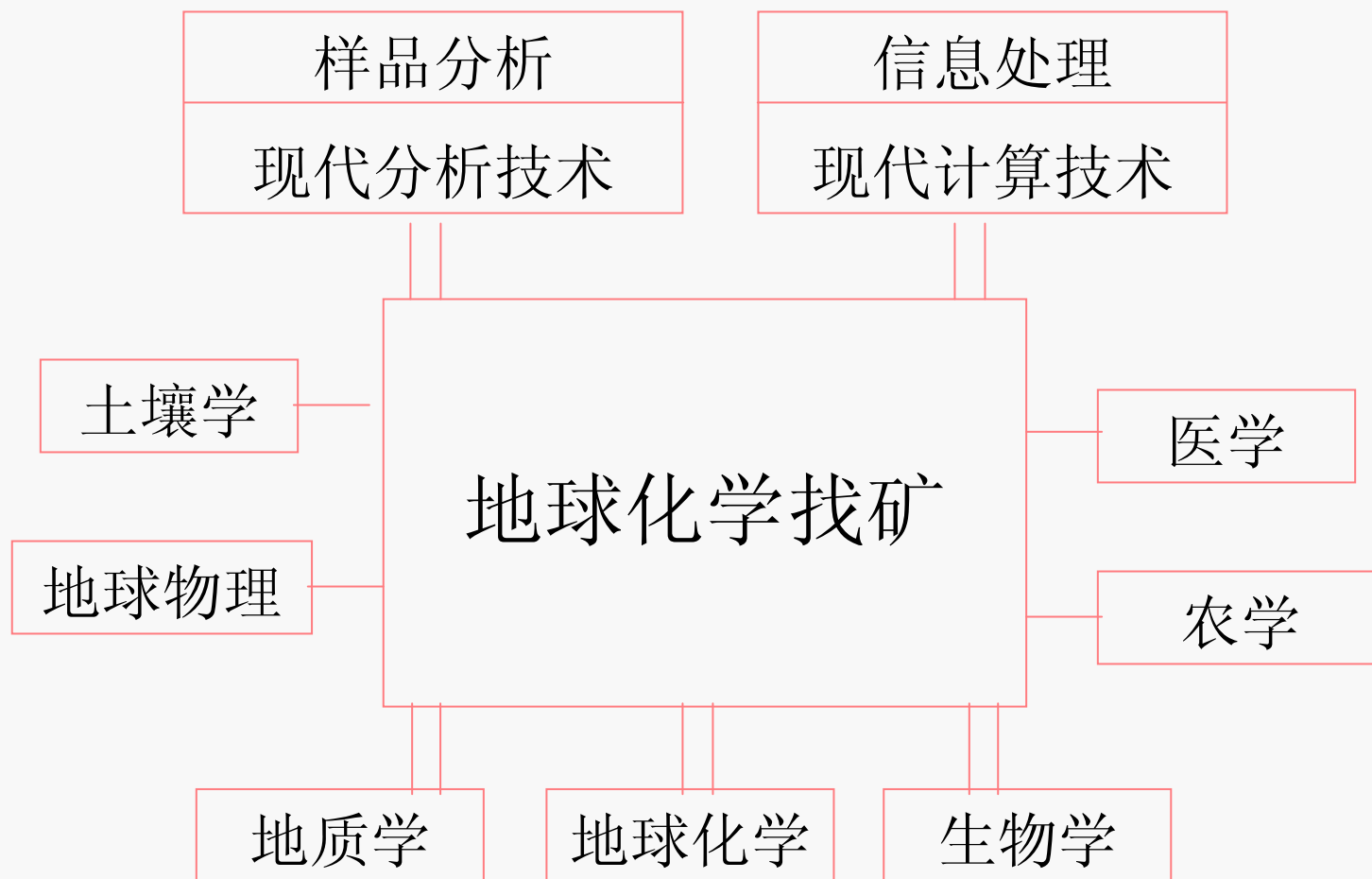
- ◆ A、与地球化学关系
- ◆ **相同处**：是地球化学的最重要分支学科，具有它的共性。研究元素及其分布、分配、贫化、富集。
- ◆ **不同处**：**地化**偏重作用过程；后者强调作用**效果、结果**
- ◆ 1) **研究范围**。只是地球的表层系统
- ◆ 2) **研究元素**。地球化学研究全部元素，重点稀土元素、同位素示踪。应用地球化学偏重于铁族元素、亲硫元素，对人类有益、必需或有害元素
- ◆ 3) **研究内容**。地球化学：过程、历史，元素整体分布演化；应用地球化学：富集与贫化，过量与不足，与人类的利害关系
- ◆ 4) 天然过程—地球化学；天然过程，人类活动的影响—应用地球化学



A、学科比较



B、与其它学科关系



二、地球化学找矿方法分类

- ◆ 分类：
- ◆ 岩石地球化学找矿（亦称基岩地球化学测量，原生晕找矿法）。
- ◆ 土壤地球化学找矿（亦称土壤地球化学测量，次生晕找矿法）。
- ◆ 水系沉积物地球化学找矿（亦称分散流找矿，水系沉积物地球化学测量）。
- ◆ 水文地球化学找矿（亦称水文地球化学测量，水化学找矿）。
- ◆ 气体地球化学找矿（亦称气体地球化学测量）。
- ◆ 生物地球化学找矿（亦称生物地球化学测量）。
- ◆ 新的一些找矿方法常以方法技术特征而命名。如航空化探、海洋化探、同位素化探，温压化探。



各方法简评

- ◆ 各种地球化学找矿方法的发展、以水系沉积物及土壤取样和基岩取样的地球化学找矿方法最为成熟、应用最为广泛，规模最大。
- ◆ 水化学方法和生物地球化学方法虽然研究历史最久，但由于影响因素、解释评价方面的原因，始终处在**试验阶段**。
- ◆ 气体地球化学方法找固体矿产研究较晚，但近年来发展较快，特别是在找**深部盲矿和覆盖区找矿**方面潜力大，是很有发展前景的一种找矿方法。



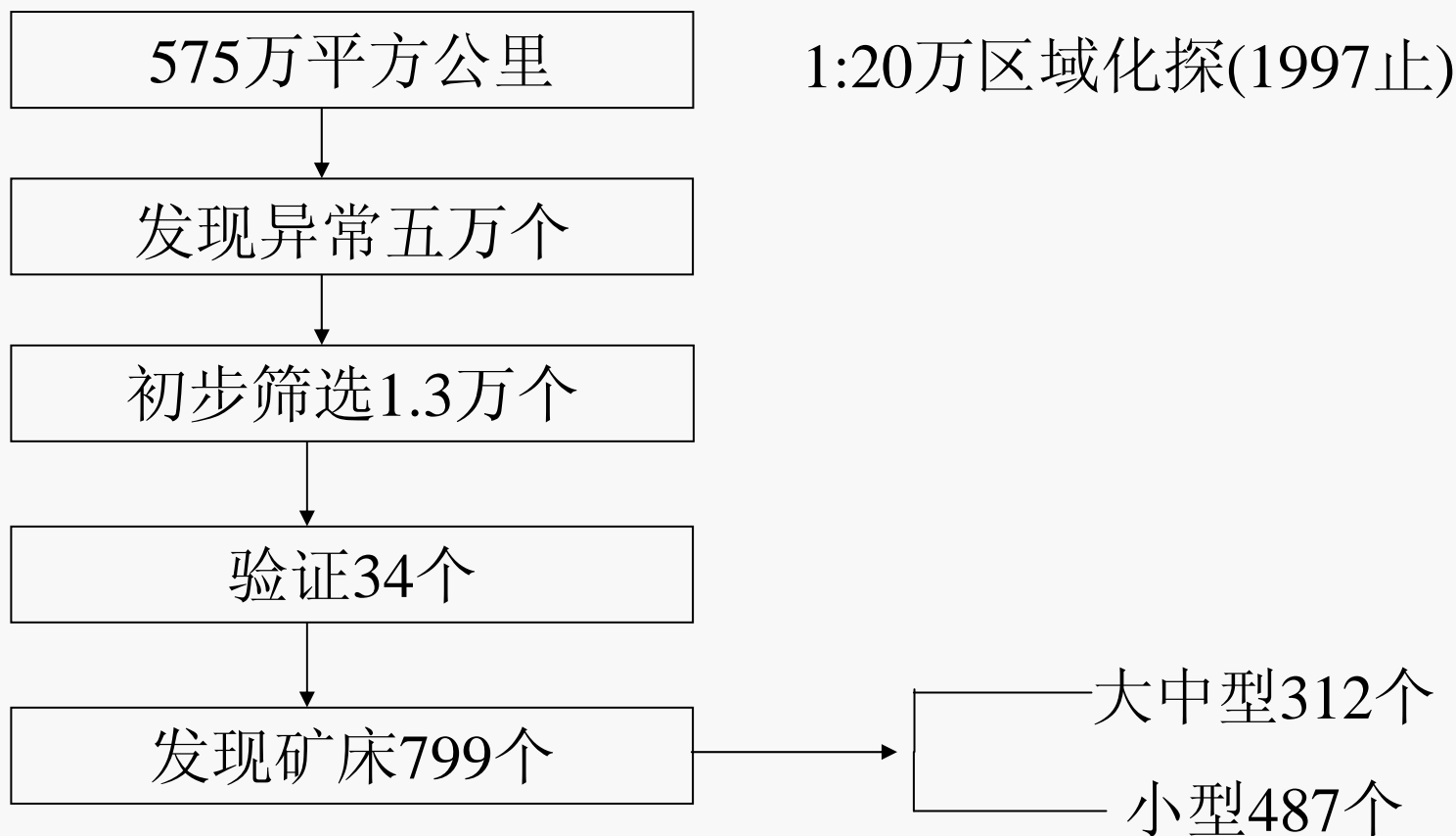
- ◆ 根据工作面积大小、研究详略程度的差异，还可以分为区域化探和矿区化探。
- ◆ **区域化探**是大规模、大范围的概略地球化学调查，以查明**成矿远景区**为目的，以地球化学省、地球化学带、矿田晕、大型矿床晕为目标。
- ◆ **矿区化探**则是以准确圈定矿床具体位置，甚至能确定矿体位置，埋深情况为目标。
- ◆ 区域化探与矿区化探之间，可以分出一种过渡性阶段的化探工作，常称**化探普查**，是一种中比例尺精度的地球化学找矿工作。



三、历史变迁

- ◆ (一)国内外的的发展概况
- ◆ 三十年代开始
- ◆ 前苏联、北欧开展地球化学找矿
- ◆ 二次大战后，西方工业国开始了化探工作
- ◆ 我国的化探，始于五十年代，八十年代成绩卓著，区域化探、金矿化探世界领先





1:20万区域化探(1997止)

潜在价值>1万亿元



(二)从勘查地球化学到多方位应用

物质文明、技术进步

地球化学平衡的破坏

环境污染与大自然的惩罚

◆
伦敦烟雾

◆
工业国酸雨

◆
日本骨痛病

◆
日本水俣病

◆
全球温室效应

◆
矿山关闭

七十年代后全球兴起“环境运动”

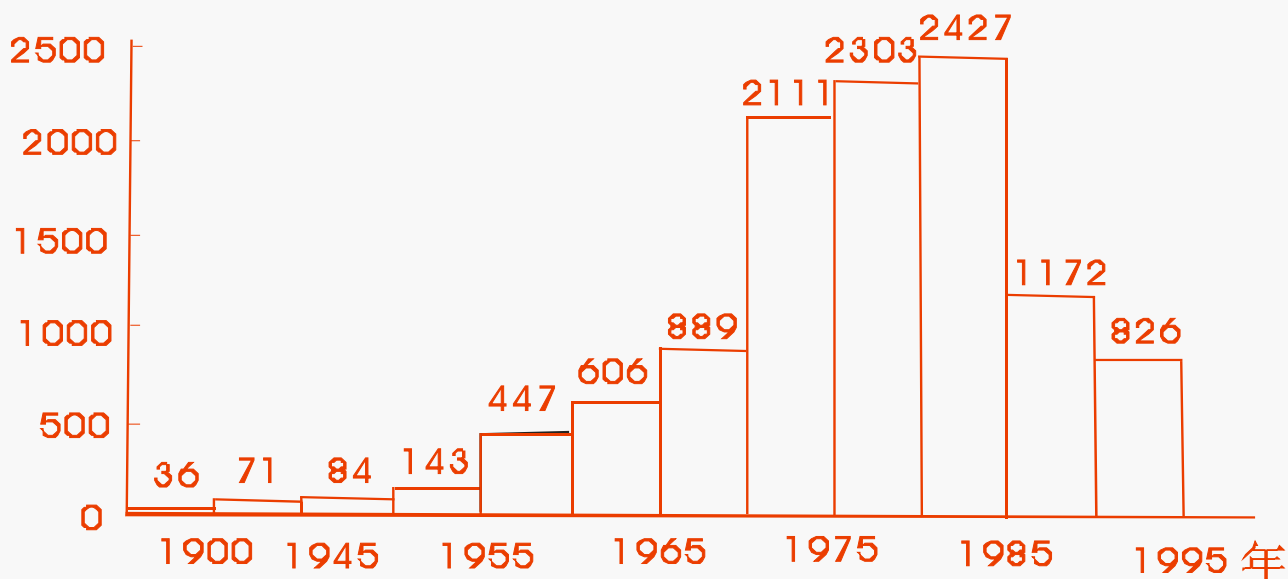
中国地质大学地球科学学院地球化学系，2009年7月15日

勘查地球化学



- ◆ 限制矿业发展、缩减矿产勘查投资
- ◆ 勘察地球化学家 → 环境地球化学研究
- ◆ 勘察地球化学面临转折关头

1970—1985为勘察地球化学鼎盛时期（见下图）



勘察地球化学文献数目的变化



本章教学要求及小结

- ◆ 重点掌握：
- ◆ 地球化学找矿的概念、研究对象。
- ◆ 基本掌握：
- ◆ 地球化学找矿的一般过程及特点
- ◆ 了解：地球找矿的发展简史及发展方向



推荐参考书目及网站

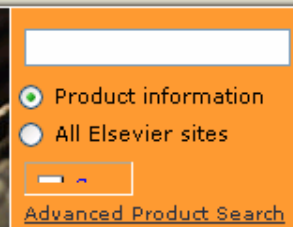
◆ 专著:

- ◆ 1、勘查地球化学, 刘英俊, 1987, 科学出版社
- ◆ 2、地球化学找矿, 阮天健, 朱有光编, 1984, 地质出版社
- ◆ 3、勘查地球化学手册 (二、三册) G. J. 戈维特, 1986, 1988, 冶金工业出版社
- ◆ 4、地球化学, 韩吟文 马振东主编, 2003, 地质出版社
- ◆ 5、环境地球化学, A. A别乌斯, 1982, 科学出版社
- ◆ 6、热液矿床岩石测量 (原生晕测量法) 找矿, 1997, 地质出版社

◆ 期刊:

- ◆ Journal of geochemical exploration、物探与化探、地球化学、地质通报、地质学报





Products

Journal of
Geochemical
Exploration

Journal information

Product description

Editorial board
Guide for authors
Online submission
Audience
Abstracting/indexing
Special issues and
supplements

Subscription
information

Bibliographic and
ordering information
Conditions of sale
Dispatch dates

Journal related
information

Most downloaded
articles
Product related news &
events
Other journals in same
subject area
Related publications

JOURNAL OF GEOCHEMICAL
EXPLORATION

Journal for Environmental and Economic Geochemistry

Editor-in-Chief:

R. Swennen

See [editorial board](#) for all editors information

<http://earth.elsevier.com>
Earth & Environmental Sciences

- [Volumes / Issues](#) (Tables of Contents, Abstracts, Full Text), including Articles in Press
- [Special Issues](#)
- [Guide for Authors](#)
- [Most downloaded articles](#)
- [Editorial news](#)

online

SUBMISSION

Note to Contributors: Online submission is now available for this journal. To submit your article online, go to: <http://ees.elsevier.com/qexplo>

Related Links:



Articles online

If you have a subscription to one of underneath services, you can access all articles of this journal online

SCIENCE @ DIRECT

[Access full text articles](#)SCIENCE @ DIRECT
Web Editions [Access full text articles](#)

Free journal content

[Tables of contents & abstracts](#)
[Sample issue](#)

Available through our internet resource

[Science Direct](#)

Search through the articles of this journal powered by

SCIRUS
for scientific information only

NSTL-headline - Microsoft Internet Explorer

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏(A) 工具(T) 帮助(H)

后退 前进 刷新 地址 http://nssl1.nstl.gov.cn/cgi-bin/muci?base=muci&qid=3665 转到 链接 上网助手 已拦截:636

Google ochemical exploration 搜索 Web 内容 PageRank 272 个已拦截 选项 journal of geochemical exploration

NSTL 国家科技图书文献中心

当前位置: NSTL-期刊分类目次浏览

期刊标识号	期 刊 名 (ISSN)	显红者为首传单位
3665	Journal of Geochemical Exploration (0375-6742)	
2002年 76卷 2期	馆藏单位: 化工信息中	调看目次页 (PDF格式) 链接文献库
2003年 77卷 1期	馆藏单位: 化工信息中	调看目次页 (PDF格式) 链接文献库
2003年 77卷 2-3期	馆藏单位: 化工信息中	调看目次页 (PDF格式) 链接文献库
2003年 78-79卷 1-3期	馆藏单位: 化工信息中	调看目次页 (PDF格式) 链接文献库
2003年 80卷 1期	馆藏单位: 化工信息中	调看目次页 (PDF格式) 链接文献库
2003年 80卷 2-3期	馆藏单位: 化工信息中	调看目次页 (PDF格式) 链接文献库
2004年 81卷 1-3期	馆藏单位: 化工信息中	调看目次页 (PDF格式) 链接文献库
2004年 82卷 1-3期	馆藏单位: 化工信息中	调看目次页 (PDF格式) 链接文献库
2004年 83卷 1-3期	馆藏单位: 化工信息中	调看目次页 (PDF格式) 链接文献库
2004年 84卷 1期	馆藏单位: 化工信息中	调看目次页 (PDF格式) 链接文献库

共2页 此是第1页

下页

“链接文献库” [使用说明](#)

Internet

开始

豪杰音频转换器 Google搜索... Elsevier.co... NSTL-headl... Microsoft P...

11:14



Flash拦截

设为首页
加入收藏
English

恩地科技 - 行业法规 - 行业推荐 - 矿业生产 - 矿业机械 - 矿业与IT - 市场预测 - 能源矿产 - 海外商情 - 教育培训 - 矿业股票



矿业书城

首页 - 中国储量 - MRCP管理中心 - 矿业书城 - 矿业市场

图书搜索 SEARCH FOR CHINA

--请选择主分类--
--请选择次分类--
--请选择出版社--
输入查询关键字
☐ 粗略查询 ☐ 精确查询
我要查找

图书分类

⊕ 地质类

⊕ 煤炭类

⊕ 测绘类

⊕ 气象类

⊕ 行业政策法规

⊕ 化工类

⊕ 标准类

⊕ 建筑类

⊕ 核能类

⊕ 环境科学类

⊕ 冶金工业类

⊕ 地质科学类

⊕ 专业教材

⊕ 黄金珠宝类

⊕ 石油工业类

⊕ 地质考古类

⊕ 国土资源管理类

购物车

CHINA 新书推荐 MORE

购销互动 TOP TEN

福建李先生书寄出2004-12-7

浙江陈先生书寄出2004-11-23

河南许先生书寄出2004-11-26

上海乐女士书寄出2004-11-19

河南刘先生书寄出2004-11-16

西安孙先生书寄出2004-11-5

珠海董先生书寄出2004-11-4

环境科学类图书



环境科学出版社

环境科学类图书



环境科学出版社

环境科学类图书



环境科学出版社

极品五笔 Internet

开始 地球化学找... 许永胜--环... 刷经寺成果报告 Google搜索... 中国矿产资... 21:30



WDC世界数据中心 WDC中国地质学科中心 WDC中国区其他学科中心 来访者留言

WDC地质科学数据集

- [地质数据集元数据](#)
- [中国矿产资源](#)
- [中国地下水资源](#)
- [国家地质公园](#)
- [中国岩溶洞穴](#) **NEW**
- [中国岩溶环境](#)
- [中国地质灾害](#)
- [中国火成岩](#)
- [全球火成岩\(镜像\)](#)
- [中国地层标志化石](#)
- [矿物数据](#) **NEW**
- [同位素地球化学](#)
- [同位素地质年代](#)
- [中美合作:INDEPTH](#)
- [中国地质图](#)
- [西北四省区地质图](#)
- [中国生态环境地球化学图](#)
- [中国盐湖](#)

最新动态

- [中国国家地质公园数据库 \(2004年6月\)](#)
- [中国洞穴数据集800个典型岩溶洞穴 在线演示版 \(2004年6月\)](#)
- [矿物数据集 \(2004年6月\)](#)
- [全球矿产资源分布图库 \(2004年4月\)](#)
- [《中国地球科学数据中心完善与服务》专项数据共享网](#)
- [WDC 中国地质学科中心数据系统更新 \(2004年3月1日\)](#)
- [中国地下水资源数据集更新 \(2004年3月\)](#)
- [中国国家地质公园数据集更新 \(2004年3月\)](#)

注：本站部分数据集以光盘等介质提供，网络在线仅为演示数据。需要相关数据集请中国地质科学数据网联系，电话：010-68999637。

常用链接

- [国土资源部](#)
- [中国地质调查局](#)
- [中国地质科学院](#)
- [中国地质学会](#)
- [全国地质图书馆](#)
- [国土资源信息中心](#)
- [中国地质环境信息网](#)
- [中国地球物理学会](#)
- [国家海洋局](#)
- [国家测绘局](#)