

2005年全国岩石学与地球动力学会前专题讲座

同位素地质年代学 与地球化学

同位素地质学 (主要参考书)

Faure, G. and Mensing, 2005. Isotopes: Principles and Applications. 3th ed., Wiley & Sons.

Dickin, A. P., 1995. Radiogenic Isotope Geology. Cambridge University Press.

同位素地质年代学

地质定年的基本手段与方法

地层或地质体关系的相对定年法

特定地质体定年

古生物化石定年法

地磁定年法

同位素定年法

其它方法

同位素定年的基本原理

按同位素衰变体系：如： K/Ar , Ar/Ar , U/Pb , U 系

Rb/Sr , Sm/Nd , Re/Os , Lu/Hf , La/Ce , etc

按方法属性：单点法、等时线法

同位素测定技术及其发展

- 1895年：Rontgen发现x射线(1901 Noble Prize)
- 1896年：Becquerel发现放射性(1903 Noble Prize)
- 1898年：M. Curie分离出镭(1903, 1911 Noble Prize)
- 1902年：Rutherford建立放射性蜕变原理(1908 Noble Prize)
- 1907年：Boltwood首次进行U-Pb化学分析
- 1912年：Thomson发现同位素
(Soddy, 1914?, 1921 Noble Prize)
- 1919年：Aston发明质谱仪
- 1927年：Aston首次Pb同位素分析
- 1931年：尤里发现氢的同位素 (1934 Noble Prize)
- 1938年：Nier对质谱技术的重大改进

60年代以来同位素测试技术的发展

板块构造理论的提出
和登月计划的实现

超纯实验室
热电离质谱
激光探针与离子探针
多接受器等离子质谱

当前国际同位素定年的概况

实验测试技术及其发展
微区定年与高精度定年

当前我国同位素定年中的主要问题

实验室与仪器水平与国外相当
分析数据的精度及理解
数据处理方法(相关系数与MSWD)
不同同位素体系的封闭温度与年龄解释
样品代表性

同位素稀释法的基本原理

化学分离

质谱测定的基本原理

常见地质体的同位素定年

地层精确定年与哑地层定年

成矿作用定年

流体作用定年

沉积作用定年

变质作用定年

变形作用定年

岩浆作用定年

年轻地质体系定年

地壳与地幔的定年

地球与陨石的年龄

同位素地质年代学

扎实的地质研究是同位素年代学工作的基础

不同问题采用不同的同位素测年方法

可靠的数据测定是进行年龄计算的前提

年龄的计算必须采用国际通用程序

同位素定年：有最合适的方法吗？
(那种方法最合适？)

**Different folks, different talks;
different rocks, different clocks.**

**No bad methods,
but bad interpretation.**

同位素地球化学

Chemical Geodynamics: Allegre (1980, 1982)

Chemical Geodynamics: Zindler and Hart (1986)

Isotope Geodynamics: Allegre (1987)

郑永飞, 1999. 化学地球动力学. 科学出版社.

同位素地球化学的主要研究领域

地球的年龄与化学结构

地球各圈层的形成与演化

地质作用过程的地球化学示踪

同位素地球化学

同位素示踪原理简单，但研究的内容却极为广泛。由于研究对象的复杂性，导致研究方法多变；

合理的地球化学模型或假设是进行同位素示踪的前提，但一定量数据的积累是研究的基础；

地质学，特别是岩石成因学的研究是进行同位素地球化学示踪的重要基础依据，同时应尽可能利用其他地学资料。

讲座内容

Rb-Sr 地质年代学与地球化学

Sm-Nd地质年代学与地球化学

U-Pb 地质年代学

Lu-Hf 地质年代学与地球化学

Re-Os 地质年代学与地球化学

Ar-Ar 地质年代学

同位素体系平衡与封闭温度

主讲人

李献华 (lixh@gig.ac.cn)

陈福坤 (fukun-chen@mail.igcas.ac.cn)

吴福元 (wufuyuan@mail.igcas.ac.cn)

高 山 (sgao1962@vip.sina.com)

王 非 (wfdzs@263.net)

郑永飞 (yfzheng@ustc.edu.cn)