



李景喜, 李俊飞, 高丽洁, 郑立, 王小如. 原油中铅同位素的ICP-MS测定及其在油源鉴别中的应用[J]. 岩矿测试, 2013, 32(4): 621~626

原油中铅同位素的ICP-MS测定及其在油源鉴别中的应用

[下载全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

Determination of Pb Isotopes in Crude Oil by ICP-MS and Application in Identification of Oil Sources

投稿时间: 2012-11-20 最后修改时间: 2013-03-15

DOI:

中文关键词: [原油](#) [铅同位素](#) [电感耦合等离子体质谱法](#) [油源鉴别](#)

英文关键词: [crude oils](#) [Pb isotope](#) [Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry](#) [identification of oil sources](#)

基金项目: 国家青年自然科学基金资助项目(41106111); 国家海洋局海洋溢油鉴别与损害评估技术重点实验室开放研究基金(201109); 国家海洋局近岸海域生态环境重点实验室基金(201114)

作者	单位
李景喜	国家海洋局第一海洋研究所生态研究中心, 山东 青岛 266061
李俊飞	中国海洋大学化学化工学院, 山东 青岛 266100
高丽洁	中国地质大学(北京)海洋学院, 北京 100083
郑立	国家海洋局第一海洋研究所生态研究中心, 山东 青岛 266061
王小如	国家海洋局第一海洋研究所生态研究中心, 山东 青岛 266061

摘要点击次数: 287

全文下载次数: 351

中文摘要:

海洋溢油事件时有发生, 探索基于铅同位素特征信息为指标的溢油鉴别技术, 在海上溢油鉴别中有着十分重要的意义。本文利用极性较强的二氯甲烷溶解原油样品, 分散均匀后在浓硝酸-双氧水氧化消解体系下微波消解, 采用电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS)测定原油中铅的含量及铅同位素比值($^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 、 $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ 及 $^{208}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$), 建立了基于铅同位素为特征信息的一种新的油源鉴别辅助技术。实验优化了ICP-MS工作参数, 并利用铅标准溶液对同位素积分时间进行优化, 提高同位素测定的精密度。结果表明, 原油中铅元素测定方法的准确度较高, 不确定度<5%, 重现性较好, 相对标准偏差小于2%($n=3$)。该方法应用于测定渤海、南海及国外不同来源的原油样品, 分析结果显示不同地区原油中铅元素含量的差异性较大, 浓度范围为37.99~1213.00 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。考察了铅同位素比值信息, 以 $^{208}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ 与 $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 为变量, 能够对不同区域原油样品进行分类, 我国南海原油样品与其他油源的原油样品差异性明显。本文建立的油源鉴别技术能为油源的初步筛选提供一定的辅助作用。

英文摘要:

Oceanic oil spill incidents occur from time to time making it extremely important to establish a new identification method based on Pb isotope information. This method involves dissolving the crude oil in organic solvent (CH_2Cl_2), which is a strong polar solvent, and then digesting by

microwave with $\text{HNO}_3\text{-H}_2\text{O}_2$ as the oxidant. The concentration and isotopic compositions of Pb ($^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$, $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ and $^{208}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$) were measured under the optimum conditions of Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS). The accuracy and precision were also studied. The results show that the method is accurate, with a relative error of less than 5%, and a precision with RSD less than 2% ($n=3$). The dwell time for different Pb isotopes was also optimized by using Pb standard solution in order to improve the accuracy and get the best integration time. The concentrations of Pb in crude oil from Bohai, Nanhai and other countries was measured, and the concentration range of Pb in all crude oil was 37.99-1213.00 $\mu\text{g}/\text{kg}$ demonstrating obvious differences. Meanwhile, the ratios of different Pb isotopic compositions were measured and further processed by cluster analysis by taking $^{208}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ and $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ as independent variables. It could be seen that the crude oil from different areas can be classified, especially the Nanhai oil. The study could provide some assistance for other identification of oil sources by preliminary screening.

主管单位：中国科学技术协会

主办单位：中国地质学会岩矿测试专业委员会

国家地质实验测试中心

版权所有《岩矿测试》编辑部

通讯地址：北京市西城区百万庄大街26号

E-mail: ykcs_zazhi@163.com; ykcs_zazhi@sina.com

京ICP备05032737号-2

技术支持：北京勤云科技发展有限公司

邮 编：100037

电 话：010-68999562 68999563

传 真：010-68999563