



邓兴波, 陈敏, 刘昌岭, 任宏波, 庄新国. 拉曼光谱法定量测定水合物-水体系中的硫酸根[J]. 岩矿测试, 2014, 33(3): 413~418

拉曼光谱法定量测定水合物-水体系中的硫酸根

[下载全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

Quantitative Determination of Sulfate in Hydrate and Water Systems by Raman Spectrometry

投稿时间: 2013-01-11

DOI:

中文关键词: [天然气水合物](#) [硫酸根](#) [拉曼光谱法](#) [在线定量测试](#)

英文关键词: [nature gas hydrate](#) [sulfate](#) [Raman spectrometry](#) [on-line quantitative determination](#)

基金项目: 国土资源部公益性行业科研专项 (201111026)

作者	单位	E-mail
邓兴波	中国地质大学(武汉)资源学院, 湖北 武汉 430074	
陈敏	国家海洋局第三海洋研究所, 福建 厦门 361005	catherine9960@163.com
刘昌岭	国土资源部天然气水合物重点实验室, 山东 青岛 266071	
任宏波	国土资源部天然气水合物重点实验室, 山东 青岛 266071	
庄新国	中国地质大学(武汉)资源学院, 湖北 武汉 430074	

摘要点击次数: 54

全文下载次数: 66

中文摘要:

硫酸根含量是天然气水合物孔隙水中重要的参数之一, 硫酸根与水合物的赋存关系已成为天然气水合物地球化学异常研究的重要组成部分。为了更深入地了解硫酸根浓度异常产生的原因和机制, 建立一种实时、快速的测定方法就显得尤为重要。本文利用自行设计的天然气水合物反应装置, 建立了海水中硫酸根在高压低温环境下的拉曼光谱定量测定方法。硫酸根的浓度 (ρ) 在 $2.0 \sim 70.0$ g/L 范围内, 与其拉曼光谱参数 (R) 有良好的线性关系, 线性回归方程为 $R=0.0013\rho-0.000066$, 相关系数 $r=0.9998$ 。方法检出限为 0.2 g/L, 精密度 (RSD, $n=12$) 为 $2.5\% \sim 3.4\%$, 回收率为 $102.1\% \sim 123.8\%$ 。测试结果表明, 采用拉曼光谱法可在线检测天然气水合物-水体系中硫酸根的浓度变化; 相对于离子色谱法, 具有不破坏原样品和方便快捷等优点。通过对硫酸根浓度变化的初步分析, 发现其浓度呈阶梯状升高, 认为天然气水合物的形成是一个气体溶解-成核-生长反复进行的过程, 直至整个反应体系达到平衡。

英文摘要:

Sulfate content is one of the important parameters in pore water of gas hydrate. The relationship between sulfate and gas hydrate has become an important method to study geochemical anomalies of gas hydrate. It is particularly important to establish a fast and real time method in order to determine and therefore understand the cause and mechanism of sulphate concentration anomalies. An explanation of a uniquely designed synthetic experiment for gas hydrate is described in this paper, which is a method for the quantitative determination of sulfate in seawater using Raman Spectrometry at high pressure and low temperature. The relationship between the sulfate content and its Raman spectrum parameters was

in a good linear agreement within 2.0-70.0 g/L. The equation of linear regression is $R=0.0013\rho-0.000066$. The related coefficient is $r=0.9998$. The detection limit is 0.2 g/L. The recoveries are 102.1%-123.8% with precision of 2.5%-3.4% (RSD, $n=12$). The test result shows that the changes of sulfate content in gas hydrate and water system on-line by Raman spectroscopy can be detected. Compared to ion chromatography, the original samples remain intact with this method, and it is convenient and rapid. By preliminary analysis of the changes of sulfate content, it was founded that sulfate content basically presented ladder form rise and determined that the formation of gas hydrate was a repeated process of gas dissolution, nucleation and growth until the entire reaction system reaches equilibrium.

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