

论文

页岩气碳同位素倒转：机理与应用

盖海峰, 肖贤明

1.中国科学院 广州地球化学研究所 有机地球化学国家重点实验室, 广东 广州 510640;
2.中国科学院大学, 北京 100049

摘要:

碳同位素倒转是北美某些页岩气的典型特征, 对比现有数据可将其分为两类: 一是部分倒转, 表现为 $\delta^{13}C_1 > \delta^{13}C_2 < \delta^{13}C_3$; 二是完全倒转, 表现为 $\delta^{13}C_1 > \delta^{13}C_2 > \delta^{13}C_3$ 。目前对页岩气碳同位素倒转机制的认识主要有: ① 干酪根热降解气和原油热裂解气的混合; ② 页岩中残余有机质同其他物质(如金属和/或水)的相互反应; ③ 扩散和吸附/解吸过程中的同位素分馏。碳同位素倒转往往与页岩储层的超压及页岩气高产有关, 因此, 可应用于指示页岩气富集区。

关键词: 页岩气 碳同位素倒转 机理 页岩富集区

Mechanism and application of carbon isotope reversal of shale gas

Abstract:

Carbon isotope reversal becomes a typical characteristic of shale gases in some North America shale gas play. The carbon isotope reversal is divided as two types: partial reversal with $\delta^{13}C_{\text{methane}} > \delta^{13}C_{\text{ethane}} < \delta^{13}C_{\text{propane}}$, and wholly reversal with $\delta^{13}C_{\text{methane}} > \delta^{13}C_{\text{ethane}} > \delta^{13}C_{\text{propane}}$. There are three possible mechanisms for the carbon isotope reversal: ① mixture of kerogen-cracking gas and oil-cracking gas in shale; ② reaction of residual organic matter in shale with metal and/or water; and ③ carbon isotope fractionation of nature gas caused by diffusion and adsorption/desorption. The carbon isotope reversal is usually related to over pressure in a shale reservoir and a high gas yield, therefore, it can be used to identify core areas for a shale gas play.

Keywords: shale gas; carbon isotope reversal; mechanism; shale gas plays

收稿日期 2013-02-19 修回日期 网络版发布日期 2013-06-04

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划(973)资助项目(2012CB214705); 国家科技重大专项资助项目(2011ZX05008-002-40)

通讯作者: 盖海峰

作者简介: 盖海峰(1986—), 男, 甘肃庆阳人, 博士研究生

作者Email: xiaogai1986@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 周明远, 关杰. 浮选精煤热压过滤干燥脱水机理与脱水动力学研究[J]. 煤炭学报, 2010, 35(3): 472-476
2. 侯鹏飞, 赵瑞壮, 上官炬, 梁丽彤, 樊惠玲, 米杰. 水汽气氛下氧化铁基高温煤气脱硫剂再生行为[J]. 煤炭学报, 2010, 35(4): 655-660
3. 张守宝, 谢生荣, 何富连. 液支架泄漏检测方法的分析与实践[J]. 煤炭学报, 2010, 35(1): 145-148
4. 闫振东, 杨仁树, 岳中文, 董聚才, 牛学超. 渗水厚砾石层斜井围岩破坏机理模型试验[J]. 煤炭学报, 2009, 34(12): 1599-1604

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1086KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献PDF
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 页岩气
- ▶ 碳同位素倒转
- ▶ 机理
- ▶ 页岩富集区

本文作者相关文章

PubMed

5. 王继仁, 陈启文, 邓存宝, 邓汉忠, 王鑫阳.煤自燃生成甲烷的反应机理[J]. 煤炭学报, 2009,34(12): 1660-1664
6. 曾康生, 胡乃联, 程卫民, 周刚, 杨鹏.综放工作面湿润剂喷雾降尘机理及高效降尘湿润剂的试验[J]. 煤炭学报, 2009,34(12): 1675-1680
7. 王存文, 姜福兴, 王平, 孔令海, 孙庆国, 孙春江, 张明.煤柱诱发冲击地压的微震事件分布特征与力学机理[J]. 煤炭学报, 2009,34(9): 1169-1173
8. 刘春生, 靳立红.基于截槽非对称条件镐形截齿的截割力学模型[J]. 煤炭学报, 2009,34(7): 983-987
9. 赵文彬, 谭允祯, 商岩冬, 段健.矿用喷射混凝土外加剂机理分析[J]. 煤炭学报, 2009,34(4): 526-530
10. 武雄, 田红, 孙燕冬, 徐能雄, 何满潮.延吉盆地强膨胀软岩边坡变形机理及防治措施[J]. 煤炭学报, 2009,34(1): 69-73
11. 侯鹏飞, 上官炬, 张海红.含氧气氛下氧化铁基高温煤气脱硫剂再生行为[J]. 煤炭学报, 2009,34(1): 84-88
12. 张增志, 陈志纯, 曹蕾.十二烷基硫酸钠复合胶束液对甲烷的吸收作用及其吸收机理[J]. 煤炭学报, 2010,35(6): 942-945
13. 胡千庭, 周世宁, 周心权.煤与瓦斯突出过程的力学作用机理[J]. 煤炭学报, 2008,33(12): 1368-1372
14. 李兴尚, 许家林, 朱卫兵, 王晓振.条带开采垮落区注浆充填技术的理论研究[J]. 煤炭学报, 2008,33(11): 1205-1210
15. 朱炎铭, 陈尚斌, 方俊华, 罗跃.四川地区志留系页岩气成藏的地质背景[J]. 煤炭学报, 2010,35(7): 1160-1164