

天然气地球化学

柴达木盆地尕斯库勒油田原油饱和烃地球化学特征及成因研究

莫晓旆, 张敏, 张俊

1. 长江大学地球化学系, 湖北 荆州 434023;
2. 长江大学油气资源与勘探技术教育部重点实验室, 湖北 荆州 434023;
3. 中国石油化工股份有限公司科技部, 北京 100728

摘要:

尕斯库勒油田是柴达木盆地最大的油田, 通过GC\|MS分析技术, 系统剖析了尕斯库勒油田原油的地球化学特征。研究表明: 正构烷烃呈偶奇优势, 其中浅部油藏中有部分原油正构烷烃缺乏, 遭受到轻度的生物降解。对于正常原油, 均具有较低的姥植比, 同时具有含量丰富的伽马蜡烷和C₃₅升藿烷, 揭示了原油形成于强还原咸水环境, 对比深部E¹₃油藏和浅部N₁-N¹₂油藏, 浅部油藏的成油环境的古盐度略低于深部油藏; 原油中C₂₁-/C₂₂+ 值在1.02~1.71之间, 且具有高含量的C₂₇甾烷, 指示了其母质来源以菌藻类低等水生生物为主; 原油中C₂₉αβ/(αβ+aaa) 值以及Ts/Tm值都较低, 都表现出了低熟油的特征, 同时C₂₉20S/(20S+20R) 值普遍偏低, 在深部E¹₃油藏该值分布在0.31~0.40之间, 而在浅部N₁-N¹₂油藏该值相对较低, 分布在0.29~0.36之间, 深部油藏的成熟度略高于浅部油藏。

关键词: 柴达木盆地 尕斯库勒油田 原油 饱和烃 地球化学特征

Geochemical Characteristics of Saturated Hydrocarbon and Its Genesis in Hure Oilfield of Western Qaidam Basin

MO Xiao-Ye, ZHANG Min, ZHANG Jun

1. Department of Geochemistry, Yangtze University, Jingzhou 434023, China;
2. Key Laboratory of Exploration Technologies for Oil and Gas Resources, Ministry of Education, Yangtze University, Jingzhou 434023, China;
3. Department of Technology, SINOPEC, Beijing 100728, China

Abstract:

Hure oilfield is the biggest oil field in the Qaidam basin. In this paper, we comprehensively integrate the geochemical characteristics of saturated hydrocarbon by means of GC-MS analysis. The results show that the crude oil has even\|odd carbon predominance for n\|alkanes, where biogenic degradation of crude oil in the shallow reservoir caused the absence of part of n-alkane serials. The normal oil has low Pr/Ph ratios, abundance of gammacerane and C₃₅ homohopane, indicating that the crude oil was formed in strongly reducing salt water environment. The ancient salinity of sedimentary environment for N₁-N¹₂ crude oils in shallow reservoir is slightly higher than that of E¹₃ crude oils in deep one. The crude oil has the C₂₁-/C₂₂+ ratio of 1.02-1.71, and the high abundance of C₂₇ sterane, confirming they were sourced from bacteria and algae. The low ratios of C₂₉ sterane 20S/(20S+20R) and Ts/Tm suggest the low mature oil. The ratio of C₂₉ sterane 20S/(20S+20R) in the deep E¹₃ and shallow N₁-N¹₂ reservoir is in range of 0.31-0.40 and 0.29-0.36, respectively. This result indicates that the thermal maturity of oil in the deep reservoir is higher than that in the shallow one.

Keywords: Qaidam basin Hure oilfield Crude oil Saturated hydrocarbon Geochemical characteristic.

收稿日期 2010-04-01 修回日期 2011-07-07 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(编号: 40973041)资助.

通讯作者: 莫晓旆 michellemo_0626@163.com

作者简介: 莫晓旆(1987-), 女, 湖北荆州人, 硕士研究生, 主要从事油气地球化学研究.

作者Email: michellemo_0626@163.com

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(OKB)
- ▶ [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

本文关键词相关文章

- ▶ 柴达木盆地
- ▶ 尕斯库勒油田
- ▶ 原油
- ▶ 饱和烃
- ▶ 地球化学特征

本文作者相关文章

- ▶ 莫晓旆
- ▶ 张敏
- ▶ 张俊

PubMed

- ▶ Article by Mo, X. Y.
- ▶ Article by Zhang, M.
- ▶ Article by Zhang, D.

参考文献:

- [1] Zhang Chunlin, Gao Xianzhi, Li Yanfei, et al. Petroleum migration in the gasikure oil field, Qaidam basin
[J]. Petroleum Exploration and Development, 2008, 35(3): 301-307. [张春林, 高先志, 李彦霏, 等. 柴达木盆地尕斯库勒油田油气运移特征
[J]. 石油勘探与开发, 2008, 35(3): 301-307.]
- [2] Yuan Jianying, Chen Qilin, Chen Yingbin, et al. Petroleum geological character and favorable exploration on domains of Qaidam basin
[J]. Natural Gas Geoscience, 2006, 17(5): 640-644. [袁剑英, 陈启林, 陈迎宾, 等. 柴达木盆地油气地质特征与有利勘探领域
[J]. 天然气地球科学, 2006, 17(5): 640-644.]
- [3] Chen Yingbin, Yuan Jianying, Chen Qilin, et al. Fracture developmental characteristics and control action of hydrocarbon accumulation in the southwest area of Qaidam basin
[J]. Natural Gas Geoscience, 2006, 17(5): 645-648. [陈迎宾, 袁剑英, 陈启林, 等. 柴达木盆地西部南区断裂发育特征及对成藏的控制作用
[J]. 天然气地球科学, 2006, 17(5): 645-648.]
- [4] Zhu Yangming, Su Aiguo, Liang Digang, et al. Geochemical characteristics of Tertiary saline lacustrine oils in the Qaidam basin
[J]. Chinese Journal of Geology, 2004, 39(4): 475-485. [朱扬明, 苏爱国, 梁狄刚, 等. 柴达木盆地西部第三系咸水湖相原油地球化学特征
[J]. 地质科学, 2004, 39(4): 475-485.]
- [5] Wang Li, Jin Qiang. Tertiary hydrocarbon kitchen in western Qaidam basin and its control on hydrocarbon accumulation
[J]. Oil and Gas Geology, 2005, 26(4): 468-472. [王力, 金强. 柴达木盆地西部第三系烃源灶及其对油气聚集的控制作用
[J]. 石油与天然气地质, 2005, 26(4): 468-472.]
- [6] Huang Difan, Zhang Dajiang, Li Jinchao, et al. The Tertiary oil source correlation in Qaidam basin
[J]. Acta Sedimentologica Sinica, 1989, 7(2): 1-13. [黄第藩, 张大江, 李晋超, 等. 柴达木盆地第三系油源对比
[J]. 沉积学报, 1989, 7(2): 1-13.]
- [7] Jin Qiang, Cha Ming, Zhao Lei. Identification of effective source rocks in the Tertiary evaporate facies in the western Qaidam basin
[J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2001, 34(1): 1543-1558. [金强, 查明, 赵磊. 柴达木盆地西部第三系盐湖相有效生油岩的识别
[J]. 沉积学报, 2001, 34(1): 1543-1558.]
- [8] Zhang Zhihuan, Yang Fan, Li Dongming, et al. Biomarker assemblage characteristics of source rocks and associated crude oils in saline lake facies of Cenozoic in China
[J]. Acta Sedimentologica Sinica, 1998, 16(3): 119-123. [张枝焕, 杨藩, 李东明, 等. 中国新生界咸水湖相烃源岩和原油生物标志物组合特征 [J]. 沉积学报, 1998, 16(3): 119-123.]
- [9] Wenger L M, Gary H Isaksen. Control of hydrocarbon seepage intensity on level of biodegradation in sea bottom sediments
[J]. Organic Geochemistry, 2002, 33: 1277-1292.
- [10] Li Hongbo, Zhang Min, Zhang Chunming, et al. Geochemical characteristics of Tertiary source rocks in the south area of western Qaidam basin
[J]. Natural Gas Geoscience, 2008, 19(4): 521-522. [李洪波, 张敏, 张春明, 等. 柴达木盆地西部南区第三系烃源岩地球化学特征
[J]. 天然气地球科学, 2008, 19(4): 521-522.]
- [11] Huang D F, Li J C, Zhang D J, et al. Maturation sequence of Tertiary crude oils in the Qaidam basin and its significance in petroleum resource assessment
[J]. Journal of Southeast Asian Earth Sciences, 1991, 5: 359-366.
- [12] Moldowan J M, Seifert W K, Gallegos E J. Relationship between petroleum composition and depositional environment of petroleum source rocks
[J]. AAPG Bulletin, 1985, 69: 1255-1268.
- [13] Welte D H, Waples D. Uber die bevorzugung geradzahliker n-alkane in sedimentgesteinen
[J]. Naturwissenschaften, 1973, 60: 516-517.
- [14]
[JP3] Duan Y. Organic geochemistry of recent marine sediment from Nansha sea, China
[J]. Organic Geochemistry, 2002, (2/3): 159-167.

本刊中的类似文章

1. 侯读杰; 赵增迎; 唐友军; 朱俊章; 肖中尧; 柯克亚地区原油裂解气的地质—地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2004, 15(2): 137-141
2. 袁剑英; 陈启林; 陈迎宾; 阎存凤; 柴达木盆地油气地质特征与有利勘探领域[J]. 天然气地球科学, 2006, 17(5): 640-644
3. 王云鹏; 田静. 原油裂解气的形成、鉴别与运移研究综述[J]. 天然气地球科学, 2007, 18(2): 235-244
4. 段传丽; 陈践发. 生物降解原油的地球化学特征及其意义[J]. 天然气地球科学, 2007, 18(2): 278-283

5. 倪金龙;周莉;赵小花;刘东.柴达木盆地红沟子鼻状构造新生代油气成藏特征[J]. 天然气地球科学, 2008,19(1): 107-110
6. 陈践发;朱岳年;.天然气中氮的来源及塔里木盆地东部天然气中氮地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2003,14(3): 172-176
7. 侯读杰;肖中尧;唐友军;朱俊章;李贤庆;.柯克亚油气田混合来源天然气的地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2003,14(6): 474-479
8. 吴章武;张敏;张俊;冯敏;.塔里木盆地塔中地区石炭系油气运移和聚集特征——以对塔中4号构造原油非烃地球化学研究说明[J]. 天然气地球科学, 2003,14(6): 480-483
9. 朱俊章;施和生;庞雄;秦成岗;高鹏;.珠江口盆地番禺低隆起天然气成因和气源分析[J]. 天然气地球科学, 2005,16(4): 456-459
10. 胡雄;李延钧;陈新领;江波;马立协;付晓文;王强;梁艳;.柴北缘马海地区油气全烃地球化学特征与成因[J]. 天然气地球科学, 2005,16(5): 612-616
11. 康晏;王万春;任军虎;张道伟;.柴达木盆地第四系生物气气源岩中脂肪酮的检出及其成因探讨[J]. 天然气地球科学, 2005,16(6): 804-808
12. 董文举;张道伟;邵毅;王彬;刘振华.柴达木盆地红柳泉地区下干柴沟组E¹₃ I 和 E¹₃ II 砂层组沉积微相及沉积演化研究[J]. 天然气地球科学, 2008,19(1): 111-115
13. 张长江;刘光祥;管宏林;方成名;邓模.湘中坳陷天然气成因类型分析[J]. 天然气地球科学, 2006,17(6): 829-832
14. 孙德强;张涛;梁彬;祁文珍;刘健;翟志锋;杨联系;刘志舟;赵凡.柴达木盆地北缘油气成藏特征[J]. 天然气地球科学, 2008,19(05): 652-656
15. 靳保珍;张春燕;宫志宏;李志军;赵海凤.柴达木盆地狮子沟油田N₁油藏低阻油层形成机理[J]. 天然气地球科学, 2008,19(3): 367-371
16. 丁安娜;王明明;李本亮;张道伟;彭秀丽;惠荣耀;.生物气的形成机理及源岩的地球化学特征——以柴达木盆地生物气为例[J]. 天然气地球科学, 2003,14(5): 402-407
17. 中原油田天然气勘探回顾与展望.中原油田天然气勘探回顾与展望[J]. 天然气地球科学, 2005,16(4): 406-411
18. 刘文汇;黄第藩;熊传武;徐永昌;.成烃理论的发展及国外未熟—低熟油气的分布与研究现状[J]. 天然气地球科学, 1999,10(1-2): 1-22
19. 夏燕青;周凤英;彭德华;孟仟祥;.柴达木盆地未成熟—低成熟油形成实验模拟[J]. 天然气地球科学, 1999,10(1-2): 30-36
20. 王顺玉;李兴甫;.威远和资阳震旦系天然气地球化学特征与含气系统研究[J]. 天然气地球科学, 1999,10(3-4): 63-69
21. 朱俊章;施和生;何敏;庞雄;杨少坤;李昭伟.珠江口盆地白云凹陷深水LW3-1-1井天然气地球化学特征及成因探讨[J]. 天然气地球科学, 2008,19(2): 229-233
22. 王顺玉;戴鸿鸣;王海清;黄清德;.四川盆地海相碳酸盐岩大型气田天然气地球化学特征与气源[J]. 天然气地球科学, 2000,11(2): 10-17
23. 谢增业;田世澄;魏国齐;李剑;张林;杨威;.川东北飞仙关组储层沥青与古油藏研究[J]. 天然气地球科学, 2005,16(3): 283-288
24. 管志强;夏斌吕宝凤.柴达木盆地三湖地区生物气成藏基本要素及其配置性[J]. 天然气地球科学, 2008,19(2): 165-170
25. 王琪;白斌;李小燕;陈国俊;嵇喜准;张瑞;.柴达木盆地北缘深部碎屑岩储层成岩演化特征研究——以昆特依凹陷昆2井为例[J]. 天然气地球科学, 2008,19(2): 157-164
26. 何家雄;夏斌;张启明;张树林;刘宝明;.南海北部边缘盆地生物气和亚生物气资源潜力与勘探前景分析[J]. 天然气地球科学, 2005,16(2): 167-174
27. 旷红伟;刘燕学;孟祥化;葛铭;.吉辽地区震旦系碳酸盐岩地球化学特征及其环境意义[J]. 天然气地球科学, 2005,16(1): 54-58
28. 郭泽清;李本亮;曾富英;史占祯;张绍胜;孔骅;.生物气分布特征和成藏条件[J]. 天然气地球科学, 2006,17(3): 407-413
29. 王茹;.胜坨油田两期成藏地球化学特征及成藏过程分析[J]. 天然气地球科学, 0,(): 133-136
30. 包建平;刘玉瑞;朱翠山;王健;尹玲;陆红美;刘欢喜;倪春华;.北部湾盆地迈陈凹陷徐闻X1井油气地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2006,17(3): 300-304
31. 张景廉;张虎权;张宁;朱炳泉;.非生物(无机)成因油气基础科学问题[J]. 天然气地球科学, 2006,17(1): 19-24
32. 徐刚;顾文涛;蒋振;康红兵;詹新.塔河油田TK305井沥青质稠油防治技术的应用研究[J]. 天然气地球科学, 2007,18(1): 145-148
33. 王顺玉;戴鸿鸣;王海清;黄清德;.大巴山、米仓山南缘烃源岩特征研究[J]. 天然气地球科学, 2000,11(4-5): 4-16
34. 向廷生;万家云;蔡春芳;.硫酸盐还原菌对原油的降解作用和硫化氢的生成[J]. 天然气地球科学, 2004,15(2): 171-173
35. 宋明水;张学才;.济阳坳陷渤海南洼陷深层天然气的地球化学特征及成因探讨[J]. 天然气地球科学, 2004,15(6): 646-649
36. 唐友军;张秋茶;肖中尧;卢玉红;李梅;汪海;.塔里木盆地英南2井天然气地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2004,15(2): 142-143
37. 张水昌;赵文智;王飞宇;陈建平;肖中尧;钟宁宁;宋孚庆;.塔里木盆地东部地区古生界原油裂解气成藏历史分析——以英南2气藏为例[J]. 天然气地球科学, 2004,15(5): 441-451

38. 孙国强;郑建京;胡慧芳;张道伟;徐自远;.关于压陷型沉降拗陷盆地的讨论——以柴达木盆地为例[J]. 天然气地球科学, 2004,15(4): 395-400
39. Andvusevich V E;Engel M E;Zumberge J E;张殿伟;.原油稳定碳同位素在地史中阶段性变化[J]. 天然气地球科学, 2000,11(4-5): 49-56
40. 王顺玉;明巧;贺祖义;黄羚;.川西北部飞仙关组灰岩缝洞中原油的地球化学特征及成藏过程初探[J]. 天然气地球科学, 2006,17(4): 579-581
41. 郭建军;朱忠云;李广才;陈践发;陈仲宇;.柴窝堡凹陷柴参1侧1井烃源岩的地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2004,15(6): 652-654
42. 陈迎宾;袁剑英;陈启林;李碧宁;张正刚;.柴达木盆地西部南区断裂发育特征及对成藏的控制作用[J]. 天然气地球科学, 2006,17(5): 645-648
43. 张祥;纪宗兰;杨银山;曾惠兰;王永强;李宝山;.试论柴达木盆地第四系盖层的封盖机理[J]. 天然气地球科学, 2004,15(4): 383-386
44. 陈传平;梅博文;.塔里木盆地原油氮同位素地球化学初步研究[J]. 天然气地球科学, 2004,15(2): 178-181
45. 文志刚;王正允;何幼斌;彭德堂;.柴达木盆地北缘上石炭统烃源岩评价[J]. 天然气地球科学, 2004,15(2): 128-132
46. 张敏;王东良;朱翠山;赵红静;.冀中坳陷苏桥-文安油气田混源油定量识别模式研究(一):原油成因分类及地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2004,15(2): 115-119
47. 黄光辉;肖中尧;王培荣;张秋茶;卢玉红;李梅;.哈得4油田及其相邻地区原油萘类化合物分布特征及地球化学意义[J]. 天然气地球科学, 2004,15(2): 128-132
48. 石亚军;陈迎宾;李延丽;乐幸福;.关于柴达木盆地跃进地区岩性油气藏勘探的建议[J]. 天然气地球科学, 2006,17(5): 659-662
49. 王顺玉;戴鸿鸣;王海清;黄清德;.四川盆地海相碳酸盐岩大型气田天然气地球化学特征与气源[J]. 天然气地球科学, 2000,11(2): 10-17
50. 李连民;陈世加;王绪龙;胡守志;.准噶尔盆地陆梁油气田白垩系天然气的成因及其地质意义[J]. 天然气地球科学, 2004,15(1): 75-78
51. 王茹;.胜坳油田两期成藏地球化学特征及成藏过程分析[J]. 天然气地球科学, 2006,17(1): 133-136
52. 程同锦;朱怀平;陈浙春;.孔雀1井剖面地球化学特征与烃类的垂向运移[J]. 天然气地球科学, 2006,17(2): 148-152
53. ;唐友军;文志刚;窦立荣;徐佑德;.一种估算原油成熟度的新方法[J]. 天然气地球科学, 2006,17(2): 160-162
54. 陈践发;唐友军;徐立恒;李玲;马广宇;赵兴齐.川东北地区石炭系与二叠系—三叠系天然气地球化学特征对比研究[J]. 天然气地球科学, 2008,19(06): 741-747
55. 秦黎明;张枝焕;刘洪军;.孟闲龙.准噶尔盆地东北部恰库尔特草原北下石炭统南明水组烃源岩有机地球化学特征及其地质意义[J]. 天然气地球科学, 2008,19(06): 761-769
56. 郭建军;陈践发;王义凤;师生宝;苗忠英.塔中82井区原油的特征及成因[J]. 天然气地球科学, 2008,19(06): 770-774
57. 刘玉华;文志刚;.宋焕新;朱建斌.鄂尔多斯盆地演武高地镇28井区长3油层组[STBZ]原油地球化学特征及其意义[J]. 天然气地球科学, 2008,19(05): 718-721
58. 朱俊章 施和生 汪建蓉 龙祖烈.珠江口盆地陆相原油轻烃环优势及其成因[J]. 天然气地球科学, 2009,20(1): 15-19
59. 高生军 陈义才 李延钧 王波 尹长河 李文涛 杨显成.东营凹陷沙四段原油裂解热模拟实验及产物特征[J]. 天然气地球科学, 2009,20(1): 32-35
60. 朱雷 秦黎明 张枝焕 刘军.苏北盆地溱潼凹陷北汉庄油田油气成藏地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2009,20(1): 36-43
61. 李凤杰 刘琪 刘殿鹤 祁文珍.柴达木盆地北缘下干柴沟组储层特征及影响因素分析[J]. 天然气地球科学, 2009,20(1): 44-49
62. 李昌 曹全斌 寿建峰 黄革萍 张荣虎.自然伽马曲线分形维数在沉积物源分析中的应用——以柴达木盆地七个泉一狮北地区下干柴沟组下段为例[J]. 天然气地球科学, 2009,20(1): 148-152
63. 段毅 孙涛 吴保祥 彭德华 于文修.柴达木盆地西部尕斯库勒油田油气成藏动力学特征[J]. 天然气地球科学, 2009,20(3): 309-315
64. 黄彦庆 侯读杰.准噶尔盆地四棵树凹陷原油地球化学特征分析[J]. 天然气地球科学, 2009,20(2): 282-286
65. 江小青 吕宗伦 孙柏年 刘春艳 方琳浩.柴达木盆地西部小梁山凹陷烃源岩评价[J]. 天然气地球科学, 2009,20(3): 405-410
66. 刘平兰.苏北盆地高邮凹陷泰州组烃源岩评价[J]. 天然气地球科学, 2009,20(4): 598-602
67. 张磊 张敏.柴达木盆地西部南区绿参1井烃源岩地球化学研究[J]. 天然气地球科学, 2009,20(4): 610-615
68. 程宏岗,冉启贵,王宗礼,刘卫红,叶信林,伍大茂,肖中尧,桑洪.塔东地区下古生界原油裂解气资源评价[J]. 天然气地球科学, 2009,20(5): 707-711
69. 王国仓,张晓宝,孟仟祥,房嬛,胡慧瑜,孙敏卓,徐茵.低熟烃源岩有机质在微生物作用下的地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2009,20(5): 768-773
70. 梁婉如,张敏,赵红静.吐哈盆地原油轻烃地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2009,20(5): 763-767
71. 王铜山,耿安松,李霞,徐兆辉,王红军,汪泽成.川东北地区飞仙关组古油藏原油裂解型天然气的生成动力学

- 地质模型[J]. 天然气地球科学, 2010,21(6): 1014-1023
72. 邹艳荣, 魏志福, 陶伟, 蔡玉兰, 宋之光, 彭平安. 相态——原油裂解成气模拟实验中的一个重要问题[J]. 天然气地球科学, 2010,21(6): 980-988
73. 孙长青, 荣发准, 赵克斌. 鄂尔多斯盆地杭锦旗地区油气地球化学特征研究[J]. 天然气地球科学, 2010,21(5): 715-720
74. 黄东, 戴鸿鸣, 杨毅, 杨跃明, 弋戈. 天然气流动单元监测技术及其应用[J]. 天然气地球科学, 2010,21(3): 380-384
75. 田继先, 孙平, 张林, 张绍胜, 郭泽清, 陈艳鹏. 利用地震属性预测柴达木盆地三湖地区第四系生物气藏[J]. 天然气地球科学, 2010,21(2): 305-309
76. 孙国强, 郑建京, 苏龙, 刘兴旺, 杨鑫, 刘玉虎. 柴达木盆地西北区中—新生代构造演化过程研究[J]. 天然气地球科学, 2010,21(2): 212-217
77. 付玲, 张子亚, 张道伟, 周世新. 柴达木盆地北缘侏罗系烃源岩差异性研究及勘探意义[J]. 天然气地球科学, 2010,21(2): 218-223
78. 陈武杰, 袁静, 李红哲, 曹正林, 张伟, 樊海琳. 柴达木盆地西南区震积作用及其研究意义[J]. 天然气地球科学, 2010,21(2): 230-237
79. 曹正林, 孙秀建, 张小军, 石亚军, 刘应如, 乐幸福. 柴达木盆地西南区岩性油气藏勘探方法与技术[J]. 天然气地球科学, 2010,21(2): 224-229,309
80. 刘德汉, 肖贤明, 田辉, 申家贵. 论普光原油裂解气藏的动力学和热力学模拟方法与结果[J]. 天然气地球科学, 2010,21(2): 175-185
81. 施洋, 包建平, 朱翠山, 詹兆文, 袁莉, 徐文. 柴达木盆地西部七个泉与咸水泉油田原油地球化学特征对比研究[J]. 天然气地球科学, 2010,21(1): 132-138
82. 张道伟, 张顺存, 史基安. 红柳泉—跃进地区下干柴沟组下段 (E_3^1) I 和 II 砂层组的储层特征及其影响因素浅析[J]. 天然气地球科学, 2010,21(1): 26-32
83. 王万春; 任军虎; 张小军; 陶明信; 黄骅坳陷孔店南区低熟油伴生气地球化学特征与成因[J]. 天然气地球科学, 2006,17(2): 153-156
84. 惠荣耀; 李本亮; 丁安娜; 张中宁; . 柴达木盆地三湖凹陷岩性气藏的勘探前景[J]. 天然气地球科学, 2005,16(4): 443-448
85. 张虎权; 王廷栋; 林卫东; 袁剑英; 张景廉; . 民和盆地原油地球化学特征与油源对比[J]. 天然气地球科学, 2006,17(3): 305-308
86. 付广; 吕延防; 付晓飞; . 天然气沿断裂运移规律的物理及数值模拟[J]. 天然气地球科学, 2004,15(3): 222-226
87. 段云鹏; 包建平; 马安来; 朱翠山; . 辽河双南油田油气地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2003,14(6): 496-501
88. 姚永坚, 高红芳, 何家雄, 周华, 杨楚鹏, 崔莎莎. 南海东北部潮汕坳陷及陆上邻区中生界烃源岩初步研究[J]. 天然气地球科学, 2009,20(6): 862-871
89. 孙国强, 赵明君, 郭建明, 王旭红, 郑建京, 苏龙. 昆特依凹陷中生界、新生界发育特征及构造演化分析[J]. 天然气地球科学, 2011,22(1): 102-107
90. 陈国民, 夏敏全, 万云, 张培平, 袁建新, 巩庆林. 柴达木盆地昆北断阶带构造特征及油气前景初步评价[J]. 天然气地球科学, 2011,22(1): 89-96
91. 何坤, 张水昌, 米敬奎. 原油裂解的动力学及控制因素研究[J]. 天然气地球科学, 2011,22(2): 211-218
92. 徐大庆. 烃源岩可溶有机质的超临界流体抽提方法及应用研究[J]. 天然气地球科学, 2011,22(2): 233-239
93. 黄文明, 刘树根, 王国芝, 张长俊, 孙玮, 马文辛. 四川盆地地下古生界油气地质条件及气藏特征[J]. 天然气地球科学, 2011,22(3): 465-476
94. 刘春, 郭庆新, 张惠良. 川西北地区飞仙关组原油的发现及地质意义[J]. 天然气地球科学, 2011,22(4): 692-699
95. 李文浩, 张枝焕, 李友川, 傅宁, 黄俨然, 黎琼, 张慧敏. 琼东南盆地古近系渐新统烃源岩地球化学特征及生烃潜力分析[J]. 天然气地球科学, 2011,22(4): 700-708
96. 高丽丽, 张敏, 赵红静. 松辽盆地南部梨树断陷天然气轻烃地球化学研究[J]. 天然气地球科学, 2011,22(4): 709-714
97. 张明峰, 妥进才, 李中平, 刘立, 郭力军. 柴达木盆地西南缘乌南油田原油地球化学特征[J]. 天然气地球科学, 2011,22(5): 840-847
98. 李陈, 文志刚, 徐耀辉, 杜宇斌, 刁帆, 张磊. 柴达木盆地石炭系烃源岩评价[J]. 天然气地球科学, 2011,22(5): 854-859
99. 张晓丽, 段毅, 何金先, 吴保祥, 徐丽. 鄂尔多斯盆地华庆地区延长组下油层组原油地球化学特征及油源对比[J]. 天然气地球科学, 2011,22(5): 866-873

文章评论
