

文章编号: 1000-0550(2003)04-0648-06

塔里木盆地克拉 2 气田 储层流体包裹体与油气成藏研究^①

李慧莉 邱楠生 金之钧 吕修祥

(石油大学油气成藏机理教育部重点实验室 北京 102249)

摘要 储层流体包裹体研究是认识油气运移、油气成藏的有效方法之一。通过对塔里木盆地克拉 2 气田克拉 201 井储层流体包裹体的系统取样研究,得到储层流体包裹体的四组均一温度: 75~105℃, 120~135℃, 155~175℃, 200~250℃。其中前三组与油气成藏有关,第四组及更高的温度可能与地下的热液活动有关。结合沉积埋藏史和热史的恢复,认为克拉 2 气田的成藏时间为 11~2.5 Ma 之间,即康村组至库车组沉积初期开始,到库车组遭受抬升剥蚀时停止。推测来自地下的高温热液可能对气藏起过重要的改造作用。

关键词 储层流体包裹体 油气成藏 克拉 2 气田 塔里木盆地

第一作者简介 李慧莉 女 1972 年出生 博士研究生 地质资源与地质工程
中图分类号 TE122 **文献标识码** A

1 引言

流体包裹体是指地层中的岩石在埋藏成岩过程中所捕获的液态或气态流体,它记录了与地层所经历的地质历史事件有关的信息,这些信息为我们认识地质历史提供了重要的依据^[1~2]。含油气盆地油气储集层中的流体包裹体,同样也记录着地质历史中发生的油气运移、聚集乃至破坏事件的种种信息。因此,储层流体包裹体可以用于研究油气运移路径、运聚方式以及油气成藏等^[3~10]。储层流体包裹体的研究不仅可以为石油地质综合研究提供重要的依据,而且在石油勘探开发的实践工作中也起着重要的作用。目前,利用流体包裹体均一温度研究油气藏形成时间及成藏期次已经成为一种非常有效的手段^[11~17]。本文主要从塔里木盆地克拉 2 气田克拉 201 井储层流体包裹体的测温特征出发,对克拉 2 气田的油气成藏期次与成藏时间进行了探讨。

2 基本地质特征

克拉 2 气田位于塔里木盆地北部库车坳陷克拉苏构造带上(图 1),是我国迄今发现的大气田之一。对其基本地质特征与石油地质条件,前人已取得了一些认识^[18~26]。库车新生代前陆盆地是在早古生代洋盆及被动大陆边缘基础上发展起来的,经历了晚古生代南天山洋盆俯冲关闭及褶皱冲断,中生代天山夷平及

泛湖发育,以及新生代陆内俯冲造山成盆的演化。在沉积地层剖面中形成了三大构造层,即前中生代构造层、中生代构造层及新生代构造层。其中,中生代是库车地区主要烃源岩形成阶段,新生代则是克拉 2 构造圈闭形成和油气成藏阶段。克拉 2 构造是在双重构造背景下形成的。构造开始形成于康村期,定型于第四纪。它的发展演化主要经历了三个时期:康村期—滑脱构造形成期,库车期—断层传播褶皱发育期,西域期—双重构造发育期,形成了现今的构造格局^[18~21]。

克拉 2 气田以干气为主,甲烷含量达 97% 以上,具有常温超高压的特征。天然气主要来自侏罗系地层中的煤系烃源岩。烃源岩生成的油气沿断层垂向运移至下第三系库姆格列木群(E_{1-2km})的白云岩、底砂岩和白垩系巴什基奇克组(K_{1bs})、巴西盖组(K_{1b})的砂岩中聚集成藏。下第三系巨厚膏盐层及异常高压欠压实泥岩为气藏的形成提供了良好的封盖条件。盖层与下伏的储层组成了极其优良的储盖组合,为克拉 2 气田的形成提供了重要的条件^[21~26](图 2)。

3 样品与测试

克拉 201 井位于克拉 2 井西侧(图 1),是克拉 2 气田的一口重要评价井。本次工作在克拉 201 井的取芯层段,系统采集了 19 个深度点的储层岩石样品。样品均为砂岩,涉及到了克拉 201 井的各储集层位(K_{1b} 、 K_{1bs} 、 E_{1-2km})。研究中,对储层流体包裹体的

① 国家重点基础研究发展规划(973)项目(G1999043302)资助

收稿日期: 2002-10-17 收修改稿日期: 2003-01-21

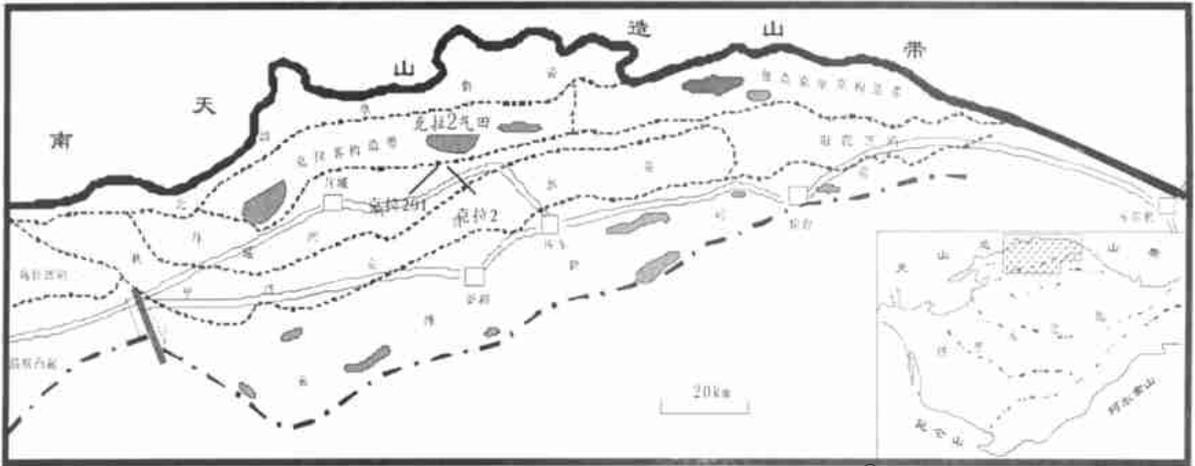


图 1 库车前陆盆地构造单元划分及克拉 2 气田位置^①

Fig. 1 Division of structural units of Kuche foreland basin and location of Kela 2 gas field^①

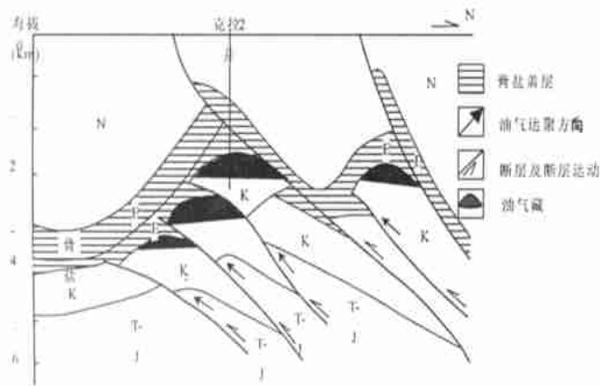


图 2 克拉 2 气田成藏模式图^[26]

Fig. 2 Hydrocarbon entrapment model of Kela 2 gas field^[26]

均一温度以及类型、形态、大小、气液比、分布特征、寄主矿物等进行了观察测试。表 1 为流体包裹体的测试数据。

所观测的流体包裹体主要是盐水包裹体, 它们多以次生状态分布于石英的次生裂缝中, 或以原生或次生状态分布于石英胶结物、方解石胶结物、白云石胶结物及硬石膏等成岩自生矿物中。这些包裹体都是储集层埋藏成岩过程中形成的。它们个体微小, 多数不超过 15 μm, 一般小于 10 μm。流体包裹体气液比小于 15%。同时, 还观察到有机包裹体与盐水包裹体共生的现象。

研究中, 使用谢克麦卡冷热台对储层流体包裹体的均一温度进行了测定, 共获得了 108 个均一温度数据(图 3)。从图 3 中可以看出, 所测克拉 201 井储层样品的均一温度主要有四组, 温度范围分别为: 75 ~ 105 °C, 120 ~ 135 °C, 155 ~ 175 °C, 200 ~ 250 °C。其中第

四组均一温度较高, 该组储层流体包裹体主要附存在石英裂缝、石英胶结物以及硬石膏胶结物中(图 4)。再有, 在 3 994 m 深度观察到了均一温度大于 280 °C 的流体包裹体, 包裹体孤立分布, 以原生状态赋存于石英胶结物中, 同时伴生有机气相包裹体(图 4a)。

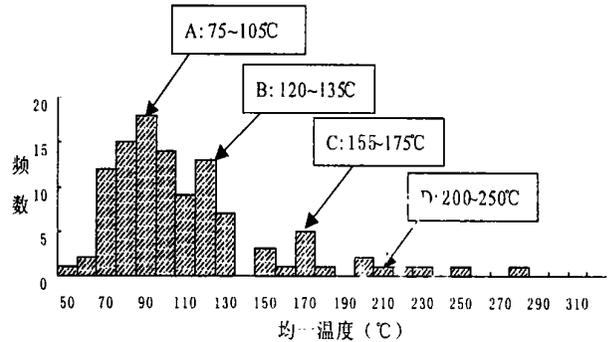


图 3 克拉 201 井储层流体包裹体均一温度直方图

Fig. 3 Homogenization temperature histogram of reservoir fluid inclusions in Well Kela-201

4 克拉 2 气田储层流体包裹体与油气成藏

对克拉 2 气田的储层流体包裹体与油气成藏, 前人已经做了一些研究。张霖等对克拉 2 气田克拉 2 井储层流体包裹体的研究认为, 流体包裹体的均一温度有三个区间: 60 ~ 120 °C, 120 ~ 180 °C, 210 ~ 330 °C, 其中, 60 ~ 120 °C 可能是油气注入成藏的时间。结合地层埋藏史与古地温分析认为克拉 2 气田的成藏时间为库车组沉积以来, 即 5.2 ~ 0.5Ma^[27]。陶世振和秦胜飞研究认为, 克拉 2 气田克拉 2 井、克拉 201 井储层流体包裹体存在三组均一温度, 反映该区存在三期油气运

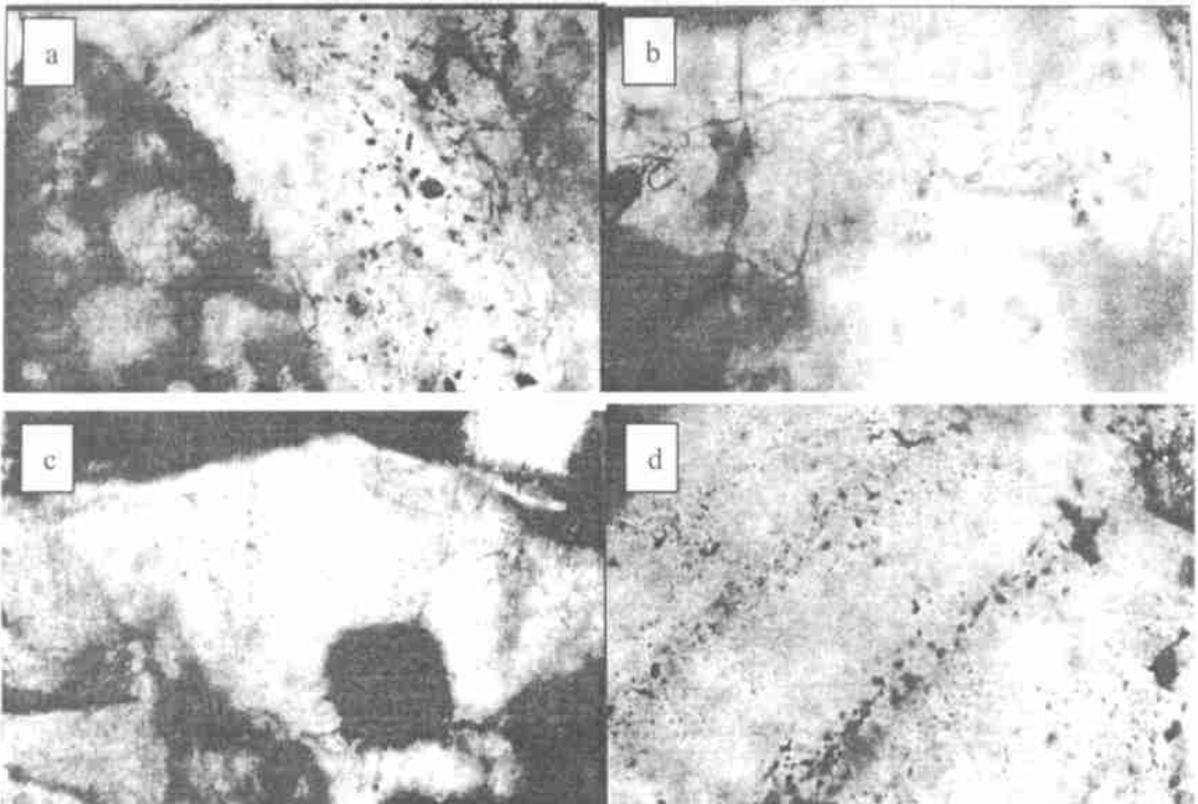
① 王招明, 李启明, 皮学军等. 塔里木盆地克拉 2 气田探明储量报告. 2000

表1 克拉2气田克拉201井储层流体包裹体测试数据表

Table 1 Measurement data of reservoir fluid inclusion in Well Kela-201

层位	深度 / m	岩性	寄主矿物	包裹体类型	形态特征	分布特征	大小 / μm	气液比 / %	均一温度 / $^{\circ}\text{C}$
K_1b	4024	砂岩	石英裂缝	次生	它形为主	群体或串珠状	5~10	5~10	88~130
			石英裂缝	次生	它形	串珠状	5	8	81
K_1b	3994	砂岩	石英胶结物	原生	方形	孤立	5	10	>280
			方解石胶结物	原生	长形为主	零星或群体	6~10	5~10	67~97
			方解石胶结物	原生	长形	零星	/	/	58
K_1bs	3985	砂岩	石英裂缝	次生	它形为主	群体或串珠状	/	/	91~138
K_1bs	3936	砂岩	石英裂缝	次生	它形为主	群体或串珠状	6~12	5~15	75~156
K_1bs	3932	砂岩	石英裂缝	次生	它形	群体或串珠状	4~10	4~10	77~138
K_1bs	3930	砂岩	石英裂缝	次生	椭圆形为主	群体或串珠状	6~11	5~15	81~230
K_1bs	3928	砂岩	石英裂缝	次生	它形为主	串珠状	4~11	10~15	71~154
K_1bs	3924	砂岩	石英	次生		群体为主	4~6	6~7	120~182
K_1bs	3801	砂岩	石英	次生		群体	4~5	7~8	172~179
K_1bs	3798	砂岩	方解石胶结物	原生		单体	7	7	91
			石英	次生		群体	4~6	6~8	169~219
K_1bs	3793	砂岩	石英裂缝	次生	它形为主	串珠状	3~9	5~10	96~133
K_1bs	3792	砂岩	石英裂缝	次生	它形、长形	群体或串珠状	5~15	5~10	100~131
K_1bs	3786	砂岩	石英裂缝	次生	它形为主	群体	3~10	5~15	96~170
K_1bs	3782	砂岩	石英裂缝	次生	它形、异形	群体或串珠状	4~15	4~10	71~119
K_1bs	3774	砂岩	石英裂缝	次生	它形	群体或串珠状	5~9	5~15	80~179
K_1bs	3681	砂岩	石英裂缝	次生	它形为主	串珠状	3~8	5~10	65~136
E	3602	砂岩	硬石膏胶结物	原生	长方形	零星为主	6~9	4~15	93~220
E	3578	砂岩	硬石膏胶结物	原生	长方形	零星或群体	9	20	254

注: K_1b —白垩系巴西盖组; K_1bs —白垩系巴什基奇克组; E—下第三系。



a. 石英中的原生包裹体, 伴有有机相包裹体, 均一温度 > 280 $^{\circ}\text{C}$, $\times 500$ 荧光; b. 硬石膏中零星分原生包裹体, 均一温度 254 $^{\circ}\text{C}$, $\times 450$;
c. 石英中的次生包裹体, 均一温度 219 $^{\circ}\text{C}$, $\times 450$; d. 石英愈合缝中的次生包裹体, 均一温度 230 $^{\circ}\text{C}$, $\times 500$ 荧光

图4 克拉201井储层包裹体显微照片

Fig. 4 Micrograph of reservoir fluid inclusions in Kela-201

移和充注^[28]。

本次工作中,我们对克拉201井储层流体包裹体均一温度进行了分析。同时,我们还综合前人研究成果,对克拉2气田储层流体包裹体均一温度进行了统一的研究。在此基础上,结合地层埋藏史与热史对克拉2气田的成藏期次与成藏时间进行了分析。

张霁的研究工作中取得和收集了一批克拉2井储层流体包裹体均一温度的数据^[27]。将这些数据与本次工作所获得的数据一起综合分析(图5),结果表明,克拉2气田储层流体包裹体均一温度分布特征与本次工作中测得的克拉201井储层流体包裹体均一温度分布特征基本一致。同时,还证实确实存在均一温度大于280℃的储层流体包裹体。再有,张霁^[29]、陶世振和秦胜飞的研究中也观察到有机包裹体存在于克拉2气田储层的各类自生矿物(硅质,包括硅质胶结物及石英加大边,方解石、白云石、硬石膏、方沸石等)中,这与本次工作中所观察到的现象一致。可以观察到,所测四组均一温度及更高温度的盐水包裹体均有有机包裹体相伴生。因此,我们可以利用获得的流体(盐水)包裹体的四组均一温度分析成藏期次与成藏时间。

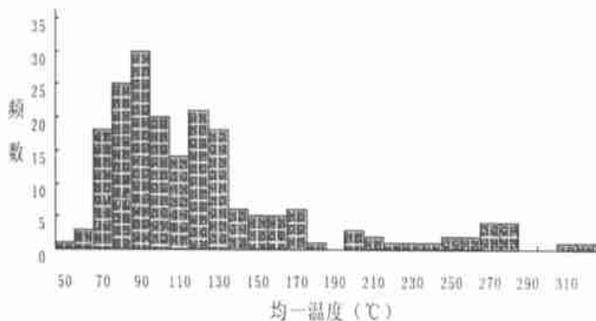


图5 克拉2气田储层流体包裹体均一温度直方图

Fig. 5 Homogenization temperature histogram of reservoir fluid inclusions in Well Kela 2 gas field

根据地层资料,对克拉201井的储层埋藏史进行了恢复(图5)。同时,结合前人古地温梯度资料^①,对克拉201井的热史也进行了恢复(图6)。根据克拉201井的地层埋藏史及热历史判断,克拉201井储层流体包裹体的四组均一温度(75~105℃, 120~135℃, 155~175℃, 200~250℃)中,前三组与储集层正常的沉积埋藏作用有关,第四组及更高的均一温度可能是地质历史中储集层经历的其它热事件的反映。克拉2气田的储集层至少经历过三次油气充注事件。

第一组均一温度(75~105℃)是油气开始注入成藏时的温度,时间为康村组至库车组沉积初期,即11.0~5.0Ma(图6)。第二组均一温度(120~135℃)对应的油气充注事件,时间为4Ma左右。第三组温度(155

~175℃),对应当时地层埋深约为6200m,是白垩系巴什基奇克组历史上埋藏最深的时期,时间为2.5Ma左右。巴什基奇克组后经构造抬升至目前的3650~3992m,这与库车组的剥蚀厚度2200m是一致的。因此,由上述三组包裹体均一温度判断,克拉2气田可能存在三次油气充注事件,成藏的时间为11~2.5Ma之间,油气充注到库车组遭受抬升剥蚀时停止(图6)。

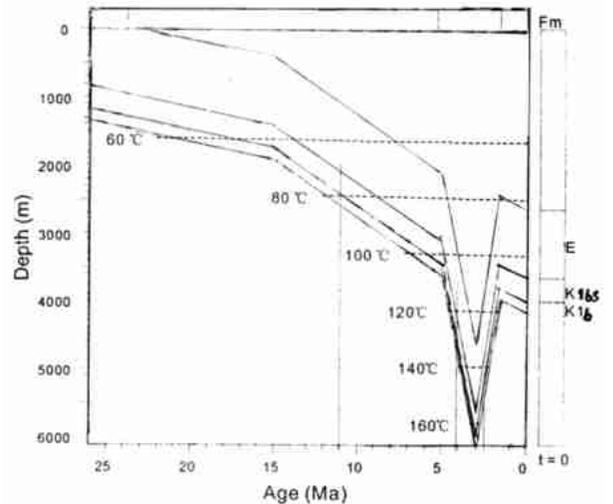


图6 克拉201井储层沉积埋藏史与热历史

Fig. 6 Burial history and thermal history of reservoir in Well Kela-201

第四组(200~250℃)以及更高的包裹体均一温度可能与地下热液活动有关。这是因为这些流体包裹体以原生或次生状态赋存于石英胶结物、硬石膏胶结物以及石英次生裂缝中,说明这些包裹体均形成于储集层埋藏成岩过程中。而根据地层埋藏史和热历史分析,沉积埋藏作用不可能使储集层达到如此高的温度,所以第四组及更高均一温度的包裹体的形成可能与地下热液活动有关,说明本区可能经历过一次高温热液的改造。另外,本次工作中观察到的均一温度高于280℃的盐水包裹体与有机气相包裹体伴生,说明这次深部的热液活动可能对储层中已有的油气彻底裂解为甲烷起了一定的作用,使得克拉2气田表现为现在的干气气藏特征。

5 结论

(1)克拉2气田克拉201井储层流体包裹体均一温度的研究表明,主要存在四组均一温度:75~105℃, 120~135℃, 155~175℃, 200~250℃。

(2)结合克拉2气田的构造发育史、地层沉积埋藏

① 中国科学院地球化学研究所. 塔里木盆地古地温、热演化史及油气评价, 1994

史及该地区的热历史分析认为,前三组均一温度与油气成藏有关,克拉2气田可能存在三次油气运移、充注事件。成藏的时间约为11~2.5Ma之间,即康村组至库车组沉积初期开始,到库车组遭受抬升剥蚀时停止。另外,推测认为来自地下的高温热液可能对气藏起过一定的改造作用。

致谢 本次研究工作,在样品采集及实验测试工作中,得到了塔里木油田分公司勘探开发研究院与中国石油天然气总公司勘探开发科学研究院实验中心的大力支持与帮助,在此一并致谢!

参考文献(References)

- 刘德汉. 包裹体研究——盆地流体追踪的有力工具[J]. 地学前缘, 1995, 2(3~4): 149~154 [Liu Dehan. Fluid inclusion studies—An effective means for basin fluid investigation[J]. Earth Science Frontiers, 1995, 2(3~4): 149~154]
- 卢焕章, 郭迪江. 流体包裹体研究进展与方向[J]. 地质论评, 2000, 46(4): 385~392 [Lu Huanzhang, Guo Dijiang. Progress and trends in research on fluid inclusions[J]. Geological Review, 2000, 46(4), 385~392]
- 柳少波, 顾家裕. 包裹体研究在石油地质研究中的应用与问题探讨[J]. 石油与天然气地质, 1997, 18(4): 326~332 [Liu Shaobo, Gu Jiayu. Application of fluid inclusions to petroleum geological study and discussion[J]. Oil & Gas Geology, 1997, 18(4): 326~332]
- 陈红汉, 张启明, 施继锡. 琼东南盆地含烃热流体活动的流体包裹体证据[J]. 中国科学(D), 1997, 27(3): 343~348 [Chen Honghan, Zhang Qiming, Shi Jixi. Evidence of fluid inclusion for thermal fluid-bearing hydrocarbon movements in Qiongdongnan Basin, South China Sea [J]. Science in China (Series D), 1997, 40(6): 648~655]
- 潘长春, 周中毅, 解启来. 油气和含油气流体包裹体及其在油气地质地球化学研究中的意义[J]. 沉积学报, 1996, 14(4): 15~23 [Pan Changchun, Zhou Zhongyi, Xie Qilai. Hydrocarbon inclusions: implications to petroleum geology and geochemistry[J]. Acta Sedimentologica Sinica, 1996, 14(4): 15~23]
- 邱楠生, 金之钧. 油气成藏的脉动式探讨[J]. 地学前缘, 2000, 7(4): 561~567 [Qiu Nansheng, Jin Zhijun. Study on pulse entrapment of hydrocarbon accumulation[J]. Earth Science Frontiers, 2000, 7(4): 561~567]
- Roger K H. The application of fluid inclusion to migration of oil and diagenesis in petroleum reservoir [J]. Applied Geochemistry, 1987, 2: 585~603
- Bodnar B J. Petroleum migration in Miocene Monterey Formation California USA; constraints from inclusion studies [J]. Mineral Magazine, 1990, 54: 295~394
- Prezbindowsk D R, Tapp J B. Dynamics of fluid inclusions alteration in sedimentary rock; a review and discussion [J]. Organic Geochemistry, 1991, 17(2): 131~142
- Barclay S A, Worden R H, Hall D L, et al. Assessment of fluid contacts and compartmentalization in sandstone reservoirs using fluid inclusions; an example from the Magnus oil field, North Sea [J]. AAPG Bulletin, 2000, 84(4): 489~504
- 姜振学, 庞雄奇, 黄志龙. 叠合盆地油气运聚期次研究方法及应用[J]. 石油勘探与开发, 2000, 27(4): 22~25 [Jiang Zhenxue, Pang Xiongqi, Huang Zhilong. A method for studying the oil and gas migration stages in superposed basin and its application [J]. Petroleum Exploration and Development, 2000, 27(4): 22~25]
- 姜振学, 庞雄奇, 黄志龙. 吐哈盆地鄯善油田油气运聚期次及成藏过程研究[J]. 石油大学学报, 2000, 24(4): 104~107 [Jiang Zhenxue, Pang Xiongqi, Huang Zhilong. Oil and gas migration on periods and accumulation process in Shanshan oil field of Turpan-Hami basin [J]. Journal of the University of Petroleum, 2000, 24(4): 104~107]
- 黄志龙, 董雪梅, 柳广弟. 吐玉克油田储层流体历史分析及油气成藏过程研究[J]. 石油实验地质, 1999, 21(3): 237~241 [Huang Zhilong, Dong Xuemei, Liu Guangdi. Historical analysis of reservoir fluid and study of hydrocarbon accumulation process in Tuyuke oil field [J]. Experimental Petroleum Geology, 1999, 21(3): 237~241]
- 高先志, 陈发景. 应用流体包裹体研究成藏期次——以柴达木盆地南八仙油田第三系储层为例[J]. 地学前缘, 2000, 7(4): 548~554 [Gao Xianzhi, Chen Fajing. Application of fluid inclusions to determination of the times and stages of hydrocarbon reservoir filling: a case study of Nanbaxian oil field in the Qaidam basin [J]. Earth Science Frontiers, 2000, 7(4): 548~554]
- Nedkvitne T, Karlsen D A, Bjørlykke K, et al. Relationship between reservoir diagenetic evolution and petroleum emplacement in Ula Field North Sea [J]. Marine and Petroleum Geology, 1993, 10: 255~270
- Karlsen D A, Nedkvitne T, Larter S R, et al. Hydrocarbon composition of authigenic inclusion: Application to elucidation of petroleum reservoir filling history [J]. Geochimica et Cosmochimica Acta, 1993, 57: 3641~3659
- Bhullar A G, Karlsen D A, Backer-Owe K, et al. Dating reservoir filling—a case history from the North Sea [J]. Marine and Petroleum Geology, 1999, 16(7): 581~603
- 刘志宏, 卢华复, 贾承造, 等. 库车前陆盆地克拉苏构造带的构造特征与油气[J]. 长春科技大学学报, 1999, 29(3): 215~221 [Liu Zhihong, Lu Huafu, Jia Chengzao, et al. Structural characteristics and its relation with hydrocarbon of Kelasu tectonic zone in Kuqa foreland basin [J]. Journal of Changchun University of Science and Technology, 1999, 29(3): 215~221]
- 卢华复, 贾东, 陈楚铭, 等. 库车新生代构造性质与变形时间[J]. 地学前缘, 1999, 6(4): 215~221 [Lu Huafu, Jia Dong, Chen Chuming, et al. Nature and timing of the Kuqa Cenozoic structures [J]. Earth Science Frontiers, 1999, 6(4): 215~221]
- 田作基, 宋建国. 塔里木盆地库车新生代前陆盆地构造特征及形成演化[J]. 石油学报, 1999, 20(4): 7~13 [Tian Zuojì, Song Jianguo. Tertiary structure characteristics and evolution of Kuche foreland basin [J]. Acta Petroli Sinica, 1999, 20(4): 7~13]
- 田作基, 张光亚, 邹华耀, 等. 塔里木盆地库车含油气系统油气成藏的主控因素及成藏模式[J]. 石油勘探与开发, 2001, 28(5): 12~16 [Tian Zuojì, Zhang Guangya, Zou Huayao, et al. The major controlling factors and pool-forming pattern of oil and gas reservoirs in Kuqa petroleum system, Tarim basin [J]. Petroleum Exploration and Development, 2001, 28(5): 12~16]
- 赵林, 秦胜飞. 库车坳陷天然气成藏条件分析[J]. 石油实验地质,

- 1999, 2(4): 307~310[Zhao Lin, Qin Shengfei. Analysis on the pool-forming conditions of natural gas accumulations in the Kuqa depression[J]. *Experimental Petroleum Geology*, 1999, 21(4): 307~310]
- 23 戴金星, 夏新宇, 洪峰, 等. 中国煤成大中型气田形成的主要控制因素[J]. *科学通报*, 1999, 44(22): 2455~2464[Dai Jinxing, Xia Xinyu, Hong Feng, *et al.* Main factors controlling the foundation of medium-giant coal-formed gas fields in China[J]. *Chinese Science Bulletin*, 1999, 44(22): 2455~2464]
- 24 王振华. 塔里木盆地库车坳陷油气藏形成及油气聚集规律[J]. *新疆石油地质*, 2001, 22(3): 189~191[Wang Zhenhua. Reservoir formation and oil and gas accumulation pattern in Kuche depression Tarim basin[J]. *Xinjiang Petroleum Geology*, 2001, 22(3): 189~191]
- 25 卢双舫, 赵孟军, 付广, 等. 塔里木盆地库车油气系统富气的主控因素分析[J]. *大庆石油学院学报*, 2001, 25(3): 10~13[Lu Shuangfang, Zhao Mengjun, Fu Guang, *et al.* Key factor analysis of enriching in natural gas in Kuche petroleum system, Tarim basin[J]. *Journal of Daqing Petroleum Institute*, 2001, 25(3): 10~13]
- 26 吕修祥, 金之钧, 周新源, 等. 塔里木盆地库车坳陷与膏盐岩相关的油气聚集[J]. *石油勘探与开发*, 2000, 27(4): 20~21[Lu Xiuxiang, Jin Zhijun, Zhou Xinyuan, *et al.* Oil and gas accumulation related to evaporate rocks in Kuqa depression of Tarim basin[J]. *Petroleum Exploration and Development*, 2000, 27(4): 20~21]
- 27 张霖, 郭宏莉, 高志勇. 塔里木盆地克拉2特大型气田流体包裹体特征及油气成藏作用[J]. *岩石学报*, 2000, 16(4): 665~669[Zhang Nai, Guo Hongli, Gao Zhiyong. The characteristics of fluid inclusions and pool-forming process of oil and gas reservoirs in the Kela 2 giant gas field, Tarim basin[J]. *Acta Petrologica Sinica*, 2000, 16(4): 665~669]
- 28 陶世振, 秦胜飞. 塔里木盆地克依构造带包裹体油气地质研究[J]. *石油学报*, 2001, 22(5): 16~22[Tao Shizhen, Qin Shengfei. Study on oil-gas geology of inclusions in Keyi structural zone in Tarim basin[J]. *Acta Petrologica Sinica*, 2001, 22(5): 16~22]
- 29 张霖. 库车坳陷克拉苏构造带有机包裹体特征及对油气成藏的指示意义[J]. *石油勘探与开发*, 2001, 28(4): 57~59[Zhang Nai. The characteristics of organic inclusions of Kela 2 and Kela 3 gas field and their indicative significance to oil and gas pool-forming in Kuqa depression[J]. *Petroleum Exploration and Development*, 2001, 28(4): 57~59]

Study on Hydrocarbon Entrapment in Kela 2 Gas Field, Tarim Basin

—Evidence from reservoir fluid inclusion

LI Hui-li QIU Nan-sheng JIN Zhi-jun LU Xiu-xiang

(Key Laboratory for Hydrocarbon Accumulation Mechanism of Education Ministry, University of Petroleum, Beijing 102249)

Abstract The analysis of reservoir fluid inclusions is a useful method in studying hydrocarbon migration and entrapment. Four homogenization temperature groups, 75~105 °C, 120~135 °C, 155~175 °C and 200~250 °C, are obtained, based on testing reservoir fluid inclusions systematically sampled from Well Kela-201 in Kela 2 gas field. The former three homogenization temperature groups are related to the hydrocarbon entrapment in Kela 2 gas field, and the last one or the higher temperatures may be related to the action of the hydrothermal fluid from the deep. In combination with the reconstruction of the burial history and thermal history, it is shown that the time of hydrocarbon entrapment in Kela 2 gas field is 11~2.5Ma, beginning at the sedimentary time of Kangcun Formation to Kuche Formation and ending at the denudation time of Kuche Formation. The gas field could be altered by the action of hydrothermal fluid.

Key words fluid inclusion, hydrocarbon entrapment, Kela 2 gas field, Tarim basin