

胜利油气区二氧化碳气藏成因*

赫 英 王定一 刘洪营 宋来亮
(西北大学地质系, 陕西西安 710069) (胜利油田地质研究院, 山东东营 257015)

胜利油气区(济阳拗陷)地处中国东部莫霍面隆起高部位。区内迄今发现的二氧化碳气井主要分布于阳信、平方王、高青地区, 均与火山岩特别是碱性橄榄玄武岩有密切的关系。

1 测试结果

样品采自济阳拗陷的阳信、高青和临盘地区, 由中国地质科学院矿床地质研究所同位素实验室按国家标准对火山岩辉石中的包裹体 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 值进行了测定, 结果如表 1 所示。

表 1 火山岩辉石中包裹体 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 值					%
地区	井号	层位	岩性	$\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$	备注
阳信	阳 14 井	沙三段	辉绿岩	- 5.5	二 氧 化 碳 气 藏 区
阳信	阳 16 井	沙三段	玄武岩	1.1	
阳信	阳 20 井	沙四段	辉绿岩	- 4.8	
阳信	阳 25 井	沙三段	安山岩	0.8	
阳信	阳 25 井	沙三段	安山玄武岩	3.2	
高青	花 14 井	中生界	安山岩	- 7.2	非 碳 二 氧 化 碳 气 藏 区
高青	高 41-1 井	中生界	辉绿岩	- 8.5	
临盘	夏 38 井	沙三段	辉绿岩	- 11.9	
临盘	临 63 井	沙二段	辉绿岩	- 10.2	
临盘	商 105 井	馆陶组	玄武岩	- 14.6	

另据廖永胜等** 对该区气井气 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 分析, 阳信地区的为 - 5.3‰ ~ - 4.4‰, 高青地区的为 - 4.2‰ ~ - 3.4‰, 临盘地区为 - 11.8‰ ~ - 5.4‰。

2 讨论

胜利油气区火山岩包裹体的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 值明显集中于 3.2‰ ~ 0.8‰, - 4.8‰ ~ - 5.5‰, - 7.2‰ ~ - 8.5‰ 和 - 10.2‰ ~ - 14.6‰ 四群。

与第一群对应的火山岩有明显的碳酸盐化蚀变现象, 化学分析亦表明其中碳酸钙含量很高。因而这些数据不能代表原生包裹体的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 值, 其出现可能与水-岩交换引起的混染有关。第二群与相应二氧化碳气井气的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 值范围(- 4.4‰ ~ - 5.3‰) 十分一致, 而非二氧化碳气藏区的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 值(第四群) 亦与相应气井气的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 值范围(- 5.4‰ ~ - 11.8‰) 较一致。反映出新生代火山岩中包裹体的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 值与相应气井气的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 值有对应关系, 且含二氧化碳气藏区与非气藏区其值有明显差异。这些数据表明二氧化碳气藏的形成与新生代火山岩有密切的成因联系。据研究地幔岩的 $\delta^{13}\text{C}$ 值约为 - 4‰ ~ - 7‰, 而实验确定的熔浆相与气相的分馏值(ΔV -m) 大约为 2‰, 因而含二氧化碳气藏区新生代火山岩可能源自地幔。至于中生代火山岩中包裹体的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 值(第三群) 与气井气的值比较低, 这有两种可能: (1) 二氧化碳气藏的形成与中生代火山岩无关; (2) 二氧化碳气井中有碳酸盐岩热解气的混合。现在尚无足够的证据排除其中任何一种可能。

综上所述, 可以认为胜利油气区二氧化碳气藏的形成与源自富集交代地幔的新生代火山岩有密切成因联系。火山岩中包裹体 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 的研究可为二氧化碳气藏的形成与演化分析提供极重要的信息。

致谢: 本文得到了胜利油田刘兴材、潘元林、王秉海、陈余康、王捷、徐寿根、唐美芳、李丕龙、郑和荣、廖永胜、时华星、宋国奇、冯有良、姚益民、李焕臣、王建宝、贾俊德、李鸿文等的指教与帮助, 在此深致谢意!

* 国家自然科学基金项目(49573186), 国家 85 攻关项目(85-925a-08-05)
** 廖永胜, 曾辛英, 李洋臣等. 济阳拗陷中非烃类气体概查及综合利用前景探讨. 1994
收稿日期: 1995-03-03 改回日期: 1997-01-02