

热释烃技术在油气化探中的应用

冯晓双 李贵友

(中国新星石油公司化探中心, 合肥 230022)

地表介质中存在的烃类除了包裹于碳酸盐矿物中(酸解烃法测量)外,还吸留于粘土等硅酸盐矿物中。本文介绍的热释烃技术,通过在中低温度下热脱的方法解吸硅酸盐矿物中吸留的烃类。方法快速经济,在陕北黄土塬地区,河南酸性土壤地区等特殊地质景观地区应用,取得令人满意的化探效果,是油气勘探中值得推广的一种新的技术方法。

关键词 吸留烃 热释 化探应用

第一作者简介 冯晓双 男 31 岁 工程师 化学

目前在众多的油气化探方法中应用最多的仍是各种形式的烃类测量,依据各自的方法原理,测定地表介质中的不同附存状态的烃类。相继提出的测定方法,如物上气,吸附丝测量方法检测的主要是新鲜样品中游离状态或弱吸附的烃气;酸解烃方法则是主要检测包裹于碳酸盐矿物中的烃类气体。这是目前化探样品晾干粉碎以后测定烃类气体的主要方法。但对于偏酸性土壤地区,由于碳酸盐含量较少,测定的结果偏低,影响了应用效果。我们知道,地表介质中除了碳酸盐矿物以外,粘土类硅酸盐矿物是主要成分。硅酸盐矿物具有笼状、层状或架状结构,吸附能力强,吸附于矿物层间或格架中的烃气较为牢固。同时由于矿物的蚀变胶结作用,使得被吸附的烃气变的更为稳定。普通的酸解烃方法由于盐酸对硅酸盐无分解作用,而不能释放此中吸留的烃类气体。本文介绍的热释烃分析方法,就是采用加热的方法,在低温度下解吸释放硅酸盐矿物中吸留的烃类,气相色谱仪测定,弥补了酸解烃方法的不足,且该方法快速,简便经济,满足化探工作的需求,在一些特殊地质景观地区应用,取得较好的化探效果。

1 仪器及实验

1.1 主要仪器

- (1) 多孔式恒温热释炉, 35 ~ 350 , 控温精度 ± 0.1 , 自行设计制造。
- (2) 热释管, 自行设计制造。
- (3) GC-R1A 气相色谱仪, 4m \times 3mm 不锈钢

柱, 0.18mm ~ 0.15mm 202 红色担体, 20% 角鲨烷, 60 恒温。

1.2 实验

取 5 ~ 20g 化探样品于热释管中, 真空抽气密封后, 置于热释炉中加热, 一段时间后取出, 用排水集气法收集, 注入饱和盐水瓶中保存, 色谱分析测定其热释的烃气含量, 主要的试验流程如下所示:

真空抽气 \Rightarrow 加热热释 \Rightarrow 排水收集 \Rightarrow 色谱分析

2 应用效果

2.1 陕北地区

工区位于鄂尔多斯盆地中部, 地形切割较严重, 沟深坡陡, 是典型的黄土塬地区。在该区的热释烃应用试验采用了甲烷和重烃 C_2 两个指标。将热释烃的分析数据进行计算机统计处理, 采用迭代法求出该两个指标的异常下限值。图 1 是甲烷和重烃在工区内一已知区的异常等值线图。甲烷和重烃异常基本吻合, 形成一个向东开启的块状异常, 已知出油井基本都位于异常范围之内, 热释烃在该地区取得很好的化探效果。

2.2 河南地区

工区内土壤性质偏酸性, 酸解烃含量普遍不高, 重烃部分热释烃不受土壤酸性的影响, 呈现含量高异常衬度大的特点。具体各指标的大小情况列于表 1 中。将热释烃的有关指标甲烷、重烃依上述表中的异常下限绘出等值线图, 叠合的结果是甲烷和重烃的符合度有一定的差异, 但重烃的异常形态分布结

表1 酸解烃和热释烃指标含量特征

Table 1 Characteristics of index content for the hydrocarbons from acidolysis and pyrolysis

指 标	最小值	最大值	背景值	标准偏差	异常下限	异常几率
酸解烃甲烷	0.9	1090	7.9	4.1	12.0	12.7%
热释烃甲烷	2.4	386	16.4	7.0	35.0	15.5%
酸解烃重烃	0.0	206	0.4	0.2	0.8	12.0%
热释烃重烃	0.0	189	9.6	6.0	25.0	16.9%
酸解烃重烃/甲烷	0.0	0.3	0.1	0.03		
热释烃重烃/甲烷	0.0	4.0	0.6	0.31	1.2	11.1%



图1 陕北某地热释烃化探异常图

Fig. 1 Anomaly cartogram of geochemical exploration for the hydrocarbons from pyrolysis in some area of North Shaanxi province

构比较完整,我们圈定异常范围时以重烃为主,甲烷为辅,重烃/甲烷作为判别指标来剔除某些第四纪因素引起的干扰。在整个工区范围内圈出了多处环状

异常,其中图 2-a 和图 2-b 中的 、 号两块异常内已钻出工业油流,得到验证。同样,热释烃方法在未知的酸性土壤地区应用也取得较好的效果。

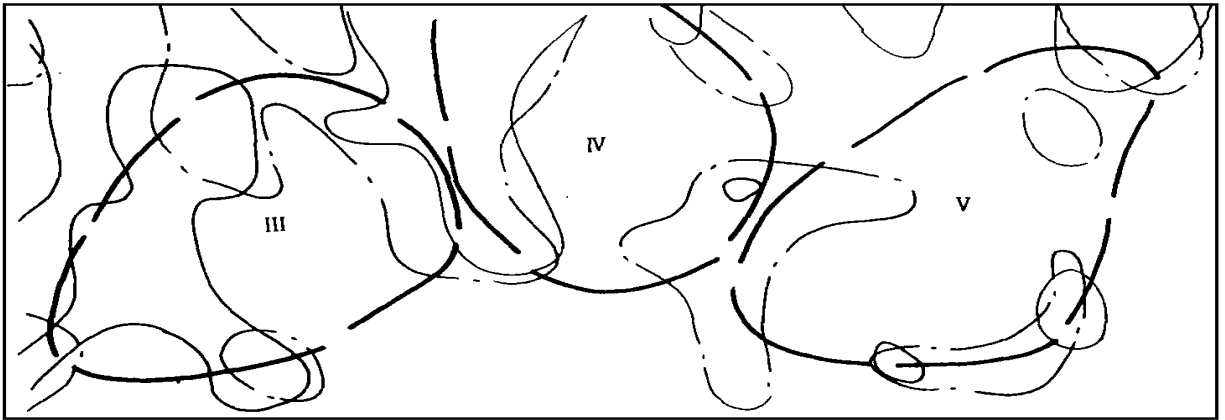


图 例  甲烷异常  重烃异常  综合异常

图 2-a 河南某地热释烃化探异常图

Fig. 2-a Anomaly cartogram of geochemical exploration for the hydrocarbons from pyrolysis in some area of Henan province

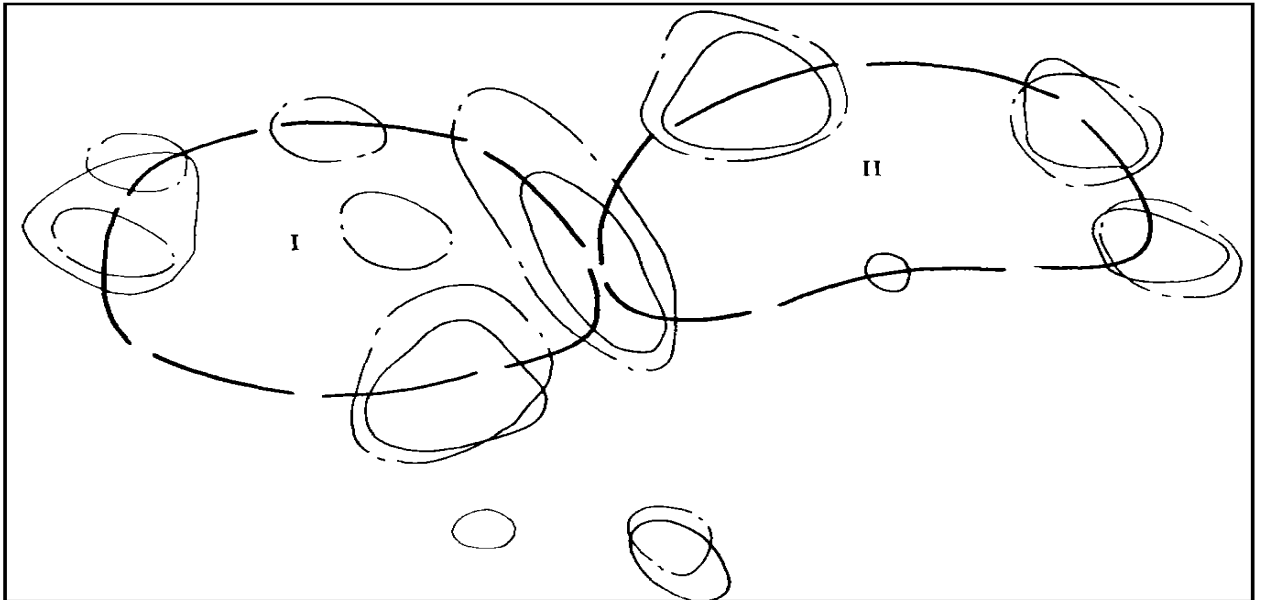


图 例  甲烷异常  重烃异常  综合异常

图 2-b 河南某地热释烃化探异常图

Fig. 2-b Anomaly cartogram of geochemical exploration for the hydrocarbons from pyrolysis in some area of Henan province

3 讨论

(1) 热释烃释放的主要是吸留于硅酸盐等矿物中的烃气, 与地下油气存在动态联系, 异常清晰, 衬度大, 且干扰较小。另外, 由于其不同的附存状态及分布方法特点, 对某一些特殊景观地区, 特别是酸性土壤地区有一定的优势。从上述两个地区来看, 该方法在黄土塬地区、酸性土壤地区都有较好的应用效

果, 是油气化探中一种新的较为有效的技术方法, 可以与别的化探方法相互补充, 具有很好的推广价值。

(2) 任何一种化探方法都不是万能的, 应用都受一定条件的限制, 热释烃也不例外。由于热释烃的来源主要是介质中吸留的烃类, 所以, 该地区土层介质吸附能力的好坏将会影响该方法的化探效果。在我们的应用实验中也碰到过某些地区, 热释烃的结果基本上只含少量甲烷及烯烃, 自然就未获得好的应用效果。所以, 热释烃的附存机理方面需进一步研

参 考 文 献

- 1 李贵友等. 顶空气轻烃化探法. 中国塔里木盆地北部油气地质研究(第三辑), 武汉: 中国地质大学出版社, 1991
- 2 陈炜. 油气化探中的轻烃指纹法. 石油实验地质, 1992, 14(4)
- 3 杨育斌等. 油气地球化学勘查. 武汉: 中国地质大学出版社, 1995

(收稿日期: 1997 年 11 月 11 日)

APPLICATION OF THE PYROLYSIS-DESORBED HYDROCARBON TECHNOLOGY TO THE GEOCHEMICAL EXPLORATION OF GAS AND OIL

Feng Xiaoshuang Li Guiyou

(Geochemical Exploration Center, CN SPC, Hefei 230022)

Abstract

Besides included within carbonate mineral (determined by the acidolysis-desorbed hydrocarbon method), hydrocarbons existing in surface medium are also occluded in clay and other silicate mineral. The pyrolysis-desorbed hydrocarbon technology introduced in this paper makes this part of hydrocarbons desorbed under low and middle temperature. This method is fast and economical, and has brought about satisfactory results for geochemical exploration when applied in the loesslands of North Shaanxi province, the acid soil areas of Henan province and other special geologic landscape areas. It is a new technology worth spreading in gas and oil exploration.

Key words occluded hydrocarbon, pyrolysis desorption, application in geochemical exploration

(上接 85 页)

参 考 文 献

1996, 23(3): 87 ~ 88

- 1 罗蛰潭. 油层物理. 北京: 地质出版社, 1984
- 2 郎东升. 应用热解参数划分储层含油级别. 石油勘探与开发,

(收稿日期: 1997 年 3 月 26 日)

APPLICATION OF PYROLYSIS ANALYSIS TO THE EVALUATION OF RESERVOIR-PRODUCED LIQUID PROPERTIES

Lang Dongsheng Zhang Yawen

(Geological Logging Company, Daqing Bureau of Petroleum Administration 163411)

Abstract

By means of pyrolysis analysis on reservoirs, not only their oil possibility can be discriminated, but also their produced liquid properties be described. In this paper, the area to the west of Changyuan, Daqing in the North Songliao Basin is taken as the major study area. Using pyrolysis analytical parameters combined with physical properties, oil-bearing thickness and oil-testing data, it is suggested that reservoir-produced liquid properties can be discriminated by pyrolysis parameters together with effective porosity (O_e) and production capacity be predicted by pyrolysis parameters together with oil-bearing thickness.

Key words reservoir, pyrolysis parameters, produced-liquid properties, prediction of production capacity