

岩石吸附烃的分析方法

童清木 江继纲*

(石油工业部鄂豫赣石油勘探开发研究院)

岩石吸附烃是指岩石中有机质转化为烃类气体或油气运移时被周围岩石中的硅铝化合物颗粒所吸附的烃类气体。

我们于1974年进行了吸附烃脱气方法试验,对常用的冰冻抽空、真空加热脱气方法作了三方面的改进:(1)为排除样品中的空气,采用无烃类的冷开水代替冰冻抽空法,避免了因抽空而造成烃类的损失;(2)用冷开水密封脱气系统,避免了空气的侵入,确保了系统的真空度和方法的重现性;(3)采用近似计算和外标归一化法推导各组份的定量公式。

一、脱气装置

脱气装置如图1所示。(1)水浴锅,

(2)温度计;(3)100毫升样品瓶;(4)棉花;(5)橡皮塞;(6、12)三通活塞(考克);(7)取样口;(8)注射器(5毫升);(9)脱气管(100毫升);(10)水槽(冷开水);(11)水准瓶;(13)弹簧夹;(14)储水瓶;(15)缓冲罐;(16)真空泵。

所用胶管除取样口(7)和考克(12)与水准瓶(11)的连接部分为普通胶管外,其余均为真空胶管。另外,每次分析样品前,必须作空白试验,若发现有烃类气体,特别是重烃,必须查明原因,换掉污染部分。

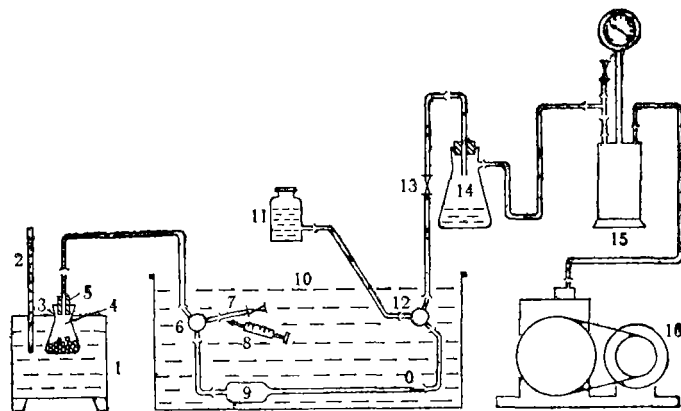


图1 岩石吸附烃脱气装置示意图

*参加试验的有卢时德、张宝生。

二、操作步骤

1. 碎样：碎至3毫米以内，除去其中粉末；

2. 浸样：称取20克样品，倒入100毫升样品瓶（3），以冷开水反复清洗，除去粉末，然后装满水，放入棉花（4），塞上橡皮塞（5）；

3. 脱气管抽真空：取样口（7）用弹簧夹夹紧，转动考克（6、12），使脱气管（9）与取样口（7）、真空泵（16）相通，抽空两分钟左右；

4. 加热脱气：用弹簧夹（13）夹紧胶管，停止抽空，转动考克（6）使样品瓶与脱气管（9）相通，转动考克（12）放水至刻度“O”，然后将样品瓶（3）放入水浴锅（1），在100°C条件下脱气25分钟；

5. 取样：转动考克（6、12）使脱气管（9）与取样口（7）、水准瓶（11）相通，举高水准瓶（11），水进入脱气管（9），用5毫升注射器（8）从取样口（7）取气，记录脱气量（Q）毫升数；

6. 用氢火焰鉴定器分析脱出气体的烃类组份。

三、计算

计算公式如下：

$$V = \Sigma V_1$$

$$V = K S_1 A_1$$

$$K = \frac{V_2}{S_2 A_2}$$

$$V = 1000 L_1 P \frac{(1 + T_2/T_1) A_2 Q}{m L A_3}$$

式中：V为岩石中烃类吸附总量（微升/公斤）；V₁为某烃类吸附量（微升/公

斤）；V₂为甲烷吸附量（微升/公斤）；K为重烃计算常数；S₁为某烃类的氢火焰校正因子（体积）；S₂为甲烷的氢火焰校正因子（体积）；A₁为某烃类的峰面积；A₂为甲烷的峰面积；A₃为标样中甲烷的峰面积；L为试样进样量（毫升）；L₁为标样中甲烷进样量（毫升）；P为标准甲烷浓度；m为岩样称量（克）；T₁为水浴温度（°T）；T₂为水槽温度（°T）；Q为脱气量（毫升）。

当分析条件固定为：脱气管100毫升、称样量m=20克、样品瓶（3）与考克（6）之间的胶管体积为108毫升左右、T₂=300°T、L和L₁为1毫升、P=0.05%时。则可列成：

$$V_2 = 45Q \frac{A_2}{A_3}$$

$$K = \frac{V_2}{S_2 A_2}$$

$$V_1 = K A_1 S_1$$

$$V = \Sigma V_1$$

四、结果与讨论

1. 多年来，我们分析了300余口井约5000个样品，地质应用效果良好，对判别生油（气）层和有利的生油（气）区、预示油气层及油气运移等具有实际意义；（从略）

2. 与冷冻抽空法、酸溶法、载气吹赶法和加热法等比较，本方法具有设备简单、操作简便快速等优点，且分析结果更能反映岩石吸附的客观实际；

3. 本方法仅适用于泥质岩、灰岩及煤层等，同时对分析数据的应用最好结合岩性及其它生油指标进行综合分析。

（收稿日期：1983年4月23日）