



## 水沥青的分析方法及

## 石油地质意义

吴德云 程桂英

(地质矿产部石油地质综合大队101队)

为系统研究水中有机质的组成、性质及其与油气的关系,我们开展了地层水中水沥青的分析和研究。本文把扩散和溶解于水中、可被氯仿萃取的有机物质称为水沥青。

### 1. 萃取试验

试样配制:取经氯仿萃取后的湖水,加入一定量的原油(500毫升水加1克左右原油),用力摇动数分钟,放置一段时间,过滤去油花,备用。

取试样若干份(每份500毫升),加入分液漏斗,用5%盐酸或5%氢氧化钠将PH分别调到4-10,然后用100毫升氯仿分三次萃取。试验结果酸性介质(PH=4)萃取率最高。同样,取环烷酸、苯酚溶于水作试样,酸性介质中回收率达80%以上。

### 2. 分析步骤

将水样过滤除去油花或杂质,取500毫升置分液漏斗中,PH调至4左右,用100毫升氯仿分50、30、20毫升三次萃取,合并萃取液,用无水氯化钙脱水两次,水浴上浓缩,60°C烘干、恒重,计算水沥青的含量。然后用石油醚(30-60°C)沉淀分离沥青质并计算含量;再用硅胶-氧化铝柱作层析分离:以50毫升石油醚(30-60°C)冲洗饱和烃、50毫升苯冲洗芳烃、50毫升

乙醇-苯(1:1)冲洗非烃,60°C恒重各组份计算其含量。根据需要可进行色谱、红外、紫外吸收等分析。

### 3. 族组份特征及非烃/沥青质比值

为探索水沥青与油气的关系,我们对一些油田水、湖水及民用井水等进行了分析和研究。

从水沥青族组份特征我们发现(表1),油田水和非油田水的主要差别,在于非烃和沥青质含量的变化。油田水非烃含量较高,沥青质含量较低;非油田水非烃含量较低,沥青质含量较高。

水沥青族组份分析结果表 表 1

样品号	华北 (Z <sub>10</sub> )	坝 28	红17 -03	月亮泡	大布苏
水类型	混石油 合水	油田 水	油田 水	淡水 湖	碱 湖
水沥青 ppm	56	46	140	23	52
烷 烃 ppm	20	16	52	13	22
烃 %	36.15	34.70	37.30	55.74	42.98
芳 烃 ppm	10	7	26	3	8
烃 %	17.25	15.60	18.38	11.48	14.91
非 烃 ppm	21	18	52	3	9
烃 %	38.30	38.28	37.30	13.11	16.67
沥 青 质 ppm	5	5	10	5	13
质 %	8.30	11.42	7.03	19.67	25.44
比值*	4.61	3.35	5.31	0.67	0.69

\*为非烃/沥青质

为更好地说明水沥青族组份特征与油气的关系,我们进一步应用了非烃/沥青质的比值关系。从表1所列数据,几乎可以这样认为,非烃/沥青质比值大于1者均为油田水,比值小于1者为非油田水。例如大布苏湖水,水沥青含量虽高,但非

烃含量较低、沥青质较高、两者比值小于1,仍属非油田水。

显然,这一组成特征的发现和非烃/沥青质比值的应用,对水沥青地球化学的研究和追索油气藏具有重要意义。

#### 4. 红外及全烃色谱特征

根据红外及全烃色谱分析。油田水水沥青红外吸收光谱以类脂化合物的吸收为主要特征,全烃色谱主峰碳数多在 $nC_{21}$ 、 $nC_{23}$ , OEP值为1.01—1.20,  $\varphi nC_{23}$ 前/ $\varphi nC_{24}$ 后大于1。这类组合特征与生油岩可溶有机质的特征相似,说明油田水水沥青的来源可能与油气有关;属非油田水的湖泊等水样,水沥青红外吸收光谱较为复杂,多以含氮化合物和脂肪族碳链的不饱和结构的吸收为主要特征(饱和烃以环烷烃的异构体为主),全烃色谱在 $nC_{20}$ — $nC_{31}$ 区间呈一凸包, OEP值在1.5左右,  $\varphi nC_{23}$ 前/ $\varphi nC_{24}$ 后大于1。这一组合特征与水中浮游生物残体及生化作用代谢产物的特征相似,说明其水沥青来自湖泊本身的生物残体。

综上所述,开展地层水中水沥青的分析研究,对于揭示地层水中溶解有机质的组成、性质及其与油气的关系,具有重要意义。

(收稿日期 1982年3月10日)

## 改进SP—2305气相色谱仪

——分析宽馏程、高沸点烃类

王培荣 谈俊雄 徐虎

(江汉石油学院)

饱和烃分析中,采用SP-2305气相色谱仪,样品中的高沸点组份常有“滞留”现象,不但造成分析结果误差较大,甚至 $C_{30}$ 以上组份难以检出。针对这些缺点,我们对仪器主机的某些部件,如汽化室、鉴定器和连结管线等作了改进,取得了一定效果。同样,103型色谱仪存在的类似缺点,也可采用类似措施予以改进。

### 1. 汽化室

原有汽化室死体积较大,且载气没有充分预热,造成样品“滞留”,影响分离效果。针对这些问题,同时根据程序升温、高温分析的特点,对汽化室进行如下改进。(图1)

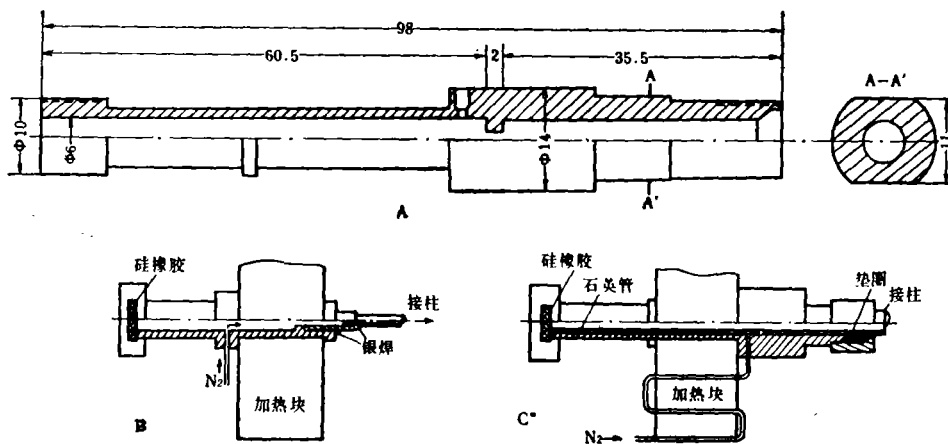


图 1 汽化室改装前后示意图

A. 汽化室结构图 B. 改装前汽化室部件图

C. 改装后汽化室部件图