

# 利用102G型色谱仪改装的热解仪 定量分析生油势指标的试验

郭丽萍 肖群芳 崔晨晖

(地质部第二石油普查勘探指挥部)

利用热解技术研究生油母岩的类型、演化程度及生油潜力的方法，七十年代以来发展很快。我们于1978年在技术条件较差的情况下，利用102G型气相色谱仪改装为热解仪（称为102G型热解仪），先后解决了测定 $P_1$ 、 $P_2$ 和 $P_3$ 三个峰面积的分析条件，并与法国Rock—Eval生油势分析仪进行对比试验。现将改装情况和试验结果简述如下。

## 一、102G型热解仪的装置和分析方法

### 1. 仪器装置

装置分热解烃（FID）和热解二氧化碳（HWD）两个部分（图1、2）。

### 2. 分析条件

（1）二氧化碳吸附柱：长30厘米、内径0.4厘米的不锈钢管，内填5埃分子筛（5埃分子筛为钙型，粉碎至40—50目，置马福炉内55°C活化3小时）；

（2）二氧化碳分析柱：水洗后的6201红色担体与邻苯二甲酸二丁酯、 $\beta, \beta'$ -氧二丙晴按10：2：4的比例配制，装入长1米、内径4毫米的不锈钢管内，在80—100°C下，20毫升/分氮气流中老化8小时。

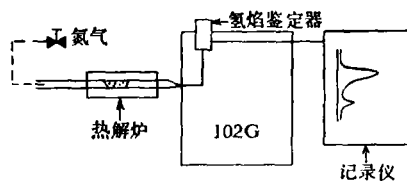


图1 102G热解烃（FID）装置示意图

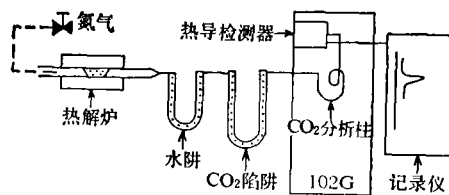


图2 102G热解二氧化碳（HWD）装置示意图

### 3. 分析流程

称取样品50毫克于燃烧舟内，放入热解管中。起始温度为250°C，按25°C/分速率程序升温至550°C，热解产物导入氢火焰检测器，测得 $P_1$ 和 $P_2$ 蒸发烃峰和热解烃峰。

再称样品50毫克于燃烧舟内，置热解管中。起始温度250°C，按25°C/分速率程序升温至400°C，热解产物经水阱，导入5埃分子筛吸收管，加热至150°C左右，

脱附的二氧化碳导入热导检测器, 得 P<sub>3</sub>二氧化碳峰。

## 二、102G型热解仪和 Rock-Eval 仪的对比试验

1. 分析条件 (表1)

2. 峰形对比

这里仅例举两个标准样品的峰形。图3和图4分别为2730、2000标样峰形对比图。图中明显看出, 两种仪器测得的谱图的峰形基本一致。

3. 线性对比

图5、6分别为S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>面积与进样量的关系曲线图, 线性良好, 均成直线。

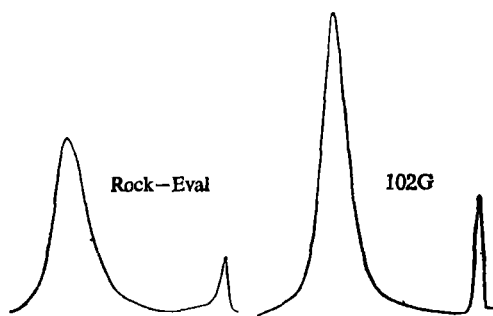


图3 2730标准样品峰形对比图  
(Rock-Eval: 100mg × 64; 102G: 50mg × 100 × 1/4)

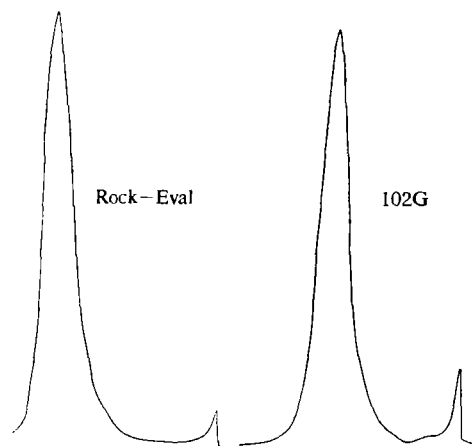


图4 2000标准样品峰形对比图  
(Rock-Eval: 50mg × 128; 102G: 25mg × 100 × 1/8)

工作条件对比表 表 1

名 称	Rock-Eval	102G
载 气 (毫升/分)	50(He)	30(N <sub>2</sub> )
燃 气 (毫升/分)	30-35(H <sub>2</sub> )	30(H <sub>2</sub> )
助 燃 气 (毫升/分)	400(空气)	300(空气)
起始温度 (°C)	250	250
升温速率 (°C/分)	25	28
水阱填充物	高氯酸镁 (无水)	氯化钙(无水)
CO <sub>2</sub> 分析柱 填充物	Propark Q	6201红色担体
喷嘴、电极	横卧、不平行 板状	竖直、平行丝 状
离子室温度 (°C)	450	250
热丝电流与 衰 减	250mA × 16	130mA × 1/2

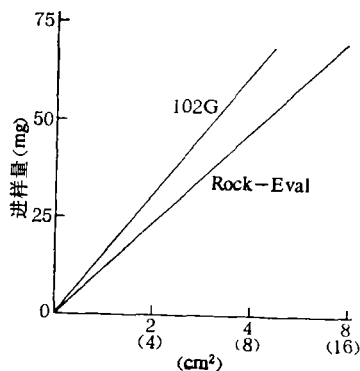


图5 S<sub>2</sub>面积与进样量关系曲线图

### 4. 定量分析与成果应用

我们选取松南三井、东14井、开25井等的样品进行定量分析，两种仪器分析结果基本一致，误差很小（表2）。

将两种仪器测得的氢指数和氧指数分别绘制Van Krevelen图（图7）。

## 三、讨论

1. 通过对松南三井、东14井、开25井等样品分析对比，两种仪器在线性、重现

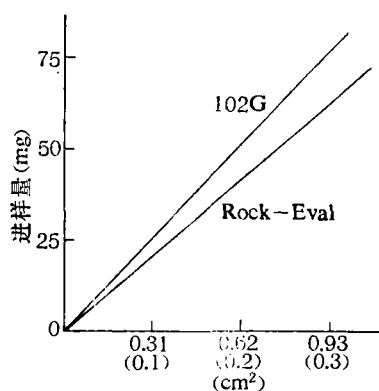


图6 S<sub>3</sub>面积与进样量关系曲线图

定量分析结果对比表

表 2

井号	井深 (米)	S <sub>1</sub> (cm <sup>2</sup> )		S <sub>2</sub> (cm <sup>2</sup> )		氢指数 mg(CH) g(C)		氧指数 mg(CO <sub>2</sub> ) g(C)		S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> + S <sub>2</sub>	
		Rock	102G	Rock	102G	Rock	102G	Rock	102G	Rock	102G
松南三井	1574	—	—	3.98	3.89	297	290	23	26	—	—
	1703	2.12	2.07	71.44	73.59	756	779	12	12	3	3
	1697	0.64	0.63	24.34	24.51	641	645	26	25	3	3
	1701	0.33	0.30	64.18	66.97	712	742	8	7	2	2
	1739	0.35	0.34	13.86	13.47	535	520	23	23	2	2
东14井	2000	0.22	0.22	6.20	6.25	385	388	43	42	3	3
	2130	0.21	0.21	5.10	5.13	378	380	41	36	4	4
	2535	0.13	0.12	0.75	0.77	74	76	29	26	15	13
	2730	0.20	0.20	1.71	1.75	172	168	36	31	10	10
开25井	2800	0.21	0.21	2.36	2.37	211	212	38	37	8	8
	2313—2314	—	—	0.22	0.23	88	92	124	124	—	—
	2314.26— 2315.31	—	—	0.26	0.27	72	75	108	111	—	—
	2316.16— 2317.57	—	—	0.15	0.16	52	55	214	217	—	—
	2319.52— 2321.46	—	—	0.19	0.18	70	67	156	144	—	—
	2324.66— 2326.30	—	—	0.42	0.44	114	119	119	100	—	—

石油研究所

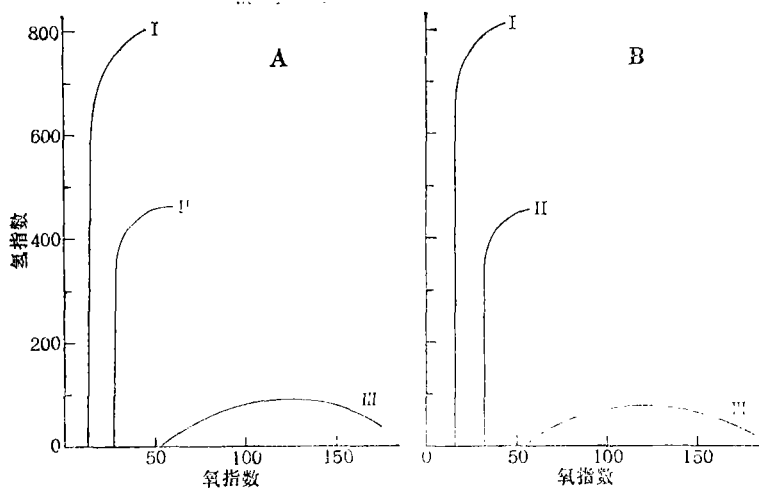


图7 氢、氧指数关系曲线图 (Van Krevelen)

A. Rock-Eval仪 B. 102G仪

I. 松南三井 II. 东14井 III. 开25井。

性和定量分析均具有可比性，而且所测得的氢、氧指数绘制的 Van Krevelen图也基本一致，证明改装的 120G 型热解仪基本可行。

2.两种仪器的谱图的峰形略有差异，虽不影响分析数据的计算，但仍有待进一步试验改进。

(收稿日期 1981年5月22日)