

## 二氧化碳在氢焰离子化检测器中 对检测低碳烷烃组份的影响

黄 火 荣

(地质矿产部十二普实验室)

三水盆地某井是二氧化碳气井, 该井气体成分为: 二氧化碳99.5%、烷烃组份<0.5%。但在钻井过程中采用一般气测仪检测, 却出现烷烃组份偏高, 甲烷含量达3—5%、全烃高达8—10%, 甚至达12%。针对这种异常现象, 我们进行了研究。

### 1. 峰值与二氧化碳浓度关系的试验

在氢焰检测器中, 选择近似于机台现场检测的低压(柱前压)、低流(载气流速)的分离分析条件, 利用不同比例的空气和二氧化碳作为配样的底气, 加入同量的甲烷等气体, 在相同条件下进行分析, 发现甲烷的峰值(峰高)随二氧化碳浓度增加而增高(表1)。

烷烃峰值与二氧化碳浓度关系表 表1

配样底气(ml)		配入甲烷 (体积%)	进样量 (ml)	甲烷峰高 (mm)
空气	CO <sub>2</sub>			
100	0	0.00676	0.6	87
80	20	"	"	90
60	40	"	"	102
40	60	"	"	118
20	80	"	"	139
0	100	"	"	182
100	0	"	"	89
50	50	"	"	107
50	50	0.01014	"	155
50	50	0.01352	"	213

另外, 图1中, (a)以空气为底气配制样品的色谱谱线、(b)以二氧化碳为底气配制样品的色谱谱线, 烷烃组份加入量(体积百分比)均为: C<sub>1</sub>0.00662、C<sub>2</sub>0.00332、C<sub>3</sub>0.00338、iC<sub>4</sub>0.00052、C<sub>4</sub>

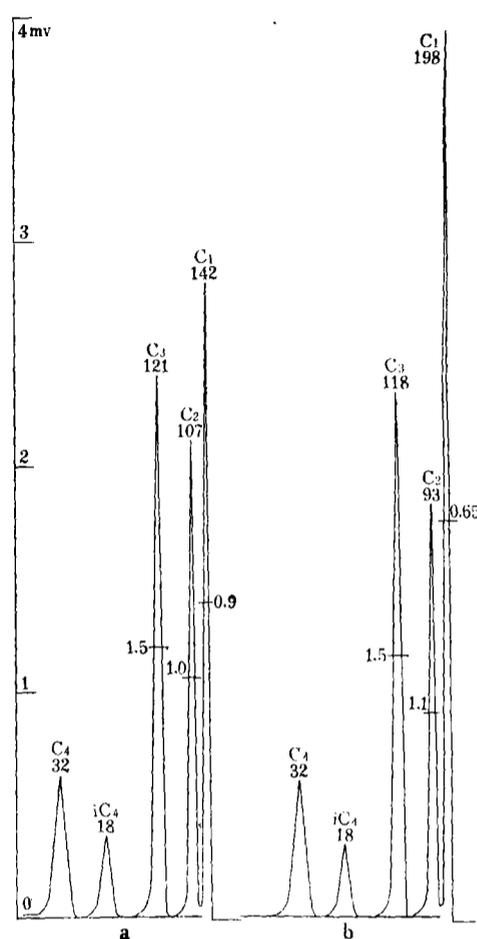


图 1 甲烷等气体峰值与二氧化碳关系图  
a以空气为底气 b以二氧化碳为底气

0.00122。图1(a)、(b)相比, C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>的色谱峰高变化较大, C<sub>3</sub>、iC<sub>4</sub>、C<sub>4</sub>均保持稳定。据实测(b)C<sub>1</sub>比(a)C<sub>1</sub>峰高增加47毫米, 半宽度0.25毫米。

通过试验, 明显说明上述异常现象与二氧化碳浓度有关。

2. 讨论

通过反复对比试验以及从色谱曲线所反映的现象分析, 气样在大量的二氧化碳存在的情况下, 不加分离直接引入仪器进行分析, 引起微量低碳烷烃组份的色谱曲线峰值剧增, 可能有如下几种原因:

(1) 由于二氧化碳和空气(主要是氮、氧)的等压热容不同(二氧化碳为8.75卡/度·克分子、氮气为6.93卡/度·克分子), 因此在流速较低的情况下, 二氧化碳随氢气进入火焰, 致使火焰C层的温度梯度加大, 火焰伸长, D层表面积增大, E层扩散进去的氧气增加(图<sub>2</sub>), 从而引起离子化效率提高, 色谱曲线峰值增加;

(2) 根据气体分子运动理论, 在相同温度下, 二氧化碳的粘度(内摩擦力)

比氮气较小; 同时, 在单位时间内二氧化碳分子平均碰撞次数比氮为多。在系统中, 各分子之间的相互碰撞过程, 即能量重新分配的过程, 当碳氢化合物进入火焰被裂解生成CH时, 由于离子室内存在大

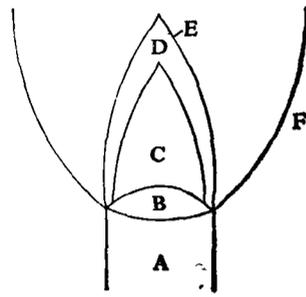
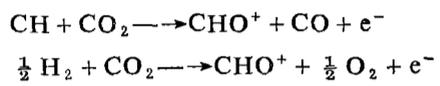


图2 氢火焰分层示意图

量的具有较高自由能和较高碰撞频率的二氧化碳分子, 致使火焰中游离 [H] 和初始产物CH获得更大能量, 从而可能进一步发生化学反应, 产生CHO离子<sup>1)</sup>, 提高了离子化效率和增高峰值。



(收稿日期 1982年5月11日)

1) 反应机理和反应式还有待进一步探讨

上接80页

地层水酚系物分析结果表 表1

样号	水样性质	酚 (ppb)	间+邻甲酚 (ppb)	对甲酚 (ppb)	二甲酚 (ppb)	比值*
牛8-1	非油田水	37	0	1.0	1.5	0
坝25	油层上部水	0	27.0	3.0	1.5	18.0
岔12-20	油田水	0	16.5	0.6	4.5	3.67
岔233	” ”	0	107.5	21.5	27.5	3.90
宁12	” ”	0	90.0	0.5	95.0	0.95
乾113	” ”	0	27.5	20.5	187.55	0.15

\* 间甲酚/二甲酚

(收稿日期 1982年2月22日)