

# 电位滴定法测定石油的总碱值

## 1 前言

总碱值表示试样中含有有机和无机碱、胺基化合物、弱酸盐如皂类、多元酸的碱性盐和重金属的盐类。内燃机油的总碱值则可间接表示其所含清净分散剂的多少。因而总碱值为内燃机油的重要质量指标。在内燃机油的使用过程中，分析其总碱值的变化，可以反映出润滑油中添加剂的消耗情况。本方法采用氯苯-冰醋酸作为溶剂，用高氯酸作为滴定液，能够很好的检测出原油的碱值，同时减少了一般手工滴定对指示剂颜色判断带来的结果偏差，使结果更准确。

## 2 仪器和试剂

### 2.1 仪器

T960 全自动电位滴定仪，非水 PH 复合电极，10mL 滴定管。

### 2.2 试剂

高氯酸滴定液（0.1 mol/L），氯苯，冰乙酸。

## 3 实验方法

### 3.1 实验步骤

称取约 0.2g 样品，精确到 0.0001g，置于 100mL 滴定杯中，加入适量比例的氯苯-冰乙酸溶液，使其体积大约为 50 毫升，将电极浸入溶液中，开启搅拌，搅拌均匀后，点击开始滴定，用高氯酸标准溶液滴定样品，滴定至电位突跃终点，记下终点体积。同时做空白试验。

### 3.2 仪器参数

滴定模式：	动态滴定	最小添加体积	0.02mL
电极平衡时间：	8s	预搅拌时间：	10s
电极平衡电位：	1mv	滴定速度：	标准
滴定前平衡电位：	6mv	预滴定后搅拌时间：	5s
结束体积：	20mL	预滴定添加体积：	0mL
电位突跃量：	200	预控 mv 值：	500mv

## 4 结果与讨论

### 4.1 实验数据

样品名称	滴定液浓度 (mol/L)	取样量 (g)	滴定体积 (mL)	空白值 (mL)	碱值 (mgKOH/g)	平均含量 (mgKOH/g)
样品 1	0.1005	1.02500	1.262	0.08	6.50	6.56
		1.04682	1.262		6.37	
		1.07963	1.383		6.80	
样品 2	0.1018	0.9816	1.766	0.02	10.2	10.17
		0.9393	1.686		10.1	
		1.0690	1.924		10.2	

### 4.2 计算公式

$$X = \frac{(V_1 - V_0) \times C \times 56.1}{m}$$

X---样品中碱值含量，单位为毫克 KOH 每克 (mgKOH/g)；

$V_1$ ---测定用试样消耗高氯酸标准滴定溶液体积，单位为毫升 (mL)；

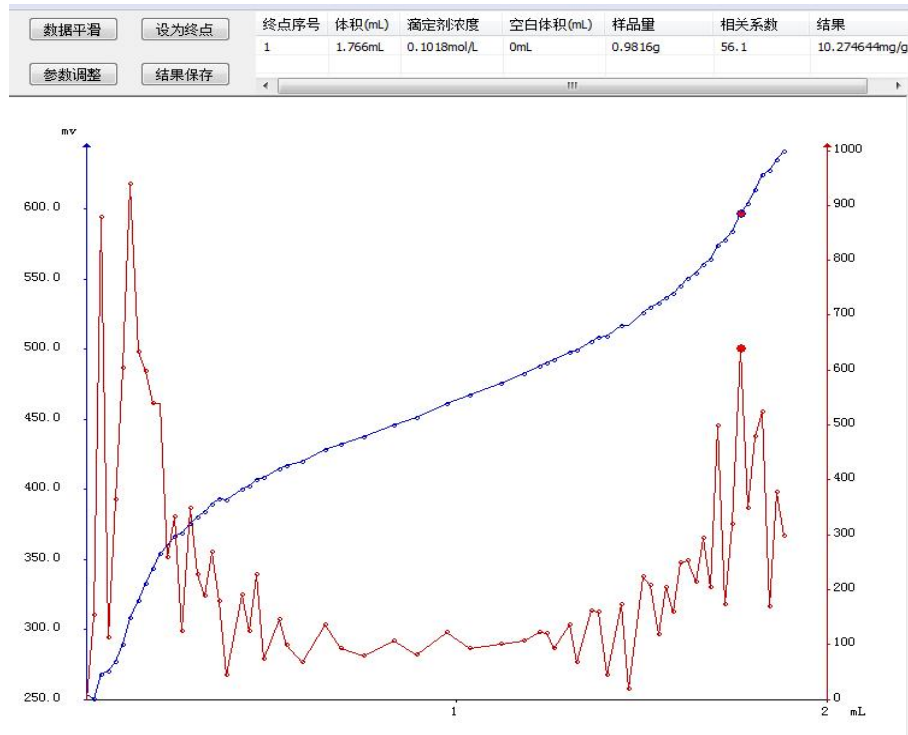
$V_0$ ---试剂空白试验消耗高氯酸标准滴定溶液体积，单位为毫升 (mL)；

$m$ ---称取试样的质量，单位为 g；

$C$ ---高氯酸标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

56.1---换算系数。

### 4.3 滴定图谱



### 4.4 结论

用电位滴定法测定原油碱值，数据重复性良好，结果准确，避免指示剂在样品在颜色深的溶液中不容易观察，影响终点判断的弊端，能够准确判断滴定终点。

### 参考文献

[1] ASTM D2896-07a Standard Test Method for Base Number of Petroleum Products by Potentiometric Perchloric Acid Titration.[S]