

喷气燃料总酸值测定法

Jet fuels—Determination of total acid number

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用颜色指示剂法测定喷气燃料总酸值。

本标准适用于总酸值范围为0.000~0.100mgKOH/g的喷气燃料。

2 引用标准

GB 4945 石油产品和润滑剂中和值测定法（颜色指示剂法）

GB 6682 实验室用水规格

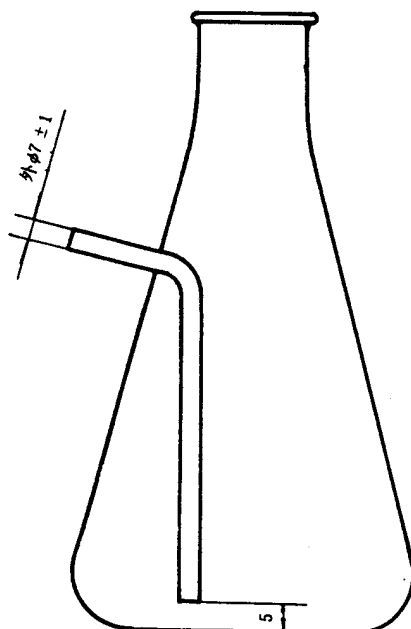
3 方法概要

将试样溶解在含有少量水的甲苯和异丙醇混合物中。向所得的均相溶液中通入氮气将其覆盖，并用氢氧化钾异丙醇标准滴定溶液进行滴定，以对-萘酚苯指示剂的颜色变化（在酸性溶液中显橙色；在碱性溶液中显绿色）确定终点。

4 仪器与材料

4.1 滴定管：10mL，分度值为0.05mL或25mL，分度值为0.1mL。

4.2 滴定瓶：烧制或由500mL三角烧瓶改制而成，穿过瓶壁烧接一根旁支管，旁支管在三角烧瓶壁上的开口应该高于滴定瓶中内容物500mL的液面，具体要求见下图。



滴定瓶

4.3 氮气：瓶装压缩普通氮气。使用时，先经装有无水氯化钙和碱石棉的玻璃干燥塔干燥，并脱除二氧化碳（注意：高压压缩气体，小心地开、关）。

4.4 微型玻璃气体流量计：供测定600~800mL/min氮气流速用。

5 试剂

5.1 氢氧化钾：分析纯。

5.2 异丙醇：分析纯。

5.3 甲苯：分析纯。

5.4 氢氧化钡：分析纯。

5.5 滴定溶剂：将500mL甲苯和5mL水加到495mL异丙醇中，混合均匀。

注意：易燃、蒸气有毒。要远离明火，注意通风。

5.6 苯二甲酸氢钾：基准试剂。

5.7 对-萘酚苯指示剂溶液：符合GB 4945附录A要求。配成每升滴定溶剂（5.5条）中含10g对-萘酚苯。

5.8 水：符合GB 6682三级水规格。

6 准备工作

6.1 $c(\text{KOH}) = 0.01 \text{ mol/L}$ 氢氧化钾异丙醇标准滴定溶液

6.1.1 配制：称取0.6g（精确至0.001g）氢氧化钾（注意：固体、液体对人体均有强腐蚀性），加入盛有1L异丙醇（小心：易燃，蒸气有害）的2L三角烧瓶中。安装好回流冷凝器，加热，不断地摇动烧瓶（防止氢氧化钾在瓶底结块）。缓慢地煮沸10~15min，待氢氧化钾全部溶解后，冷却片刻。再加入至少0.2g氢氧化钡（注意：有毒。强碱，有强烈刺激性），再缓慢地煮沸5~10min，冷却到室温。静置，待上层溶液澄清后，小心而迅速地将上层清液倾入瓶中贮存。

注：通常情况，也可按下法配制：称取0.6g或稍多些的氢氧化钾，加入装有1L异丙醇的具塞三角烧瓶中，剧烈摇动使其溶解（因有少量碳酸钾形成或存在，溶液稍浑浊）后，倒入瓶中澄清，贮存。

贮存瓶应耐腐蚀，不要与软木、橡胶或可皂化的活塞用润滑剂接触，并在瓶口处安装一根碱石棉或碱石灰干燥管保护。

6.1.2 标定：以酚酞作指示剂，用苯二甲酸氢钾（溶在约100mL不含二氧化碳的水中）标定。标定的频次要足以检测出0.0002mol/L的变化。

注：因有机液体的体膨胀系数相对较大，所以，异丙醇标准滴定溶液应在接近试样滴定时的温度下进行标定。

7 试验步骤

7.1 称取 $100 \pm 5 \text{ g}$ （精确至0.5g）试样，放入滴定瓶中。加入100mL滴定溶剂（5.5条）和0.1mL对-萘酚苯指示剂溶液（5.7条）。在适当通风的条件下，由旁支管以600~800mL/min流速通入氮气。在不断地旋动下对混合液体鼓气泡3min（注意：蒸发气体易燃、有毒，最好在通风橱中进行）。

7.2 继续通入氮气，在30℃以下，不断地旋动滴定瓶，用氢氧化钾异丙醇标准滴定溶液（6.1条）进行滴定，直至出现亮绿色，并能保持15s，即为终点。

7.3 用100mL滴定溶剂（5.5条）和0.1mL对-萘酚苯指示剂溶液（5.7条）作空白滴定试验。同样通入氮气，并滴定到与上述情况相同的终点。

8 计算

试样的总酸值 $X(\text{mgKOH/g})$ 按式（1）计算：

$$X = \frac{(V - V_0) c \times 56.1}{m} = \frac{(V - V_0) c \times 0.0561}{m} \times 1000 \dots\dots\dots (1)$$

- 式中： V —— 滴定试样所消耗的氢氧化钾异丙醇标准滴定溶液（6.1条）的体积，mL；
 V_0 —— 滴定空白所消耗的氢氧化钾异丙醇标准滴定溶液（6.1条）的体积，mL；
 c —— 氢氧化钾异丙醇标准滴定溶液的实际浓度，mol/L；
0.0561 —— 与1.00mL 氢氧化钾异丙醇标准滴定溶液 [$c(\text{KOH}) = 1.00\text{mol/L}$] 相当的酸含量，并以克表示的氢氧化钾质量；
 m —— 试样的质量，g。

9 精密度

按下述规定判断试验结果的可靠性（95%置信水平）。

9.1 重复性：同一操作者重复测定的两个结果之差不应大于下表数值。

9.2 再现性：不同实验室各自提出的两个结果之差不应大于下表数值。

精密度表		mg KOH/g
平均值	重复性 (r)	再现性 (R)
0.001	0.000 4	0.001 3
0.002	0.000 6	0.001 8
0.005	0.000 9	0.002 9
0.010	0.001 3	0.004 1
0.020	0.001 9	0.005 7
0.050	0.003 0	0.009 1
0.100	0.004 2	0.012 8

精密度数据是从式（2）和式（3）导出的：

$$r = 0.0132\sqrt{\bar{X}} \dots\dots\dots (2)$$

$$R = 0.0406\sqrt{\bar{X}} \dots\dots\dots (3)$$

式中： \bar{X} —— 总酸值的平均值，mg KOH/g。

10 报告

取重复测定两个结果的算术平均值，作为试样的总酸值，结果精确到0.001mg KOH/g。平均值小于0.0005mg KOH/g时，报告为0 mg KOH/g。

附加说明：

本标准由中国石油化工总公司提出。

本标准由石油化工科学研究院技术归口。

本标准由石油化工科学研究院负责起草。

本标准主要起草人李桂平。

本标准参照采用英国石油学会标准IP 354/81(87)《航空涡轮燃料总酸值标准试验方法》。