

电位滴定法测硼酸酯中硼含量

1 前言

硼酸酯类化合物的应用范围十分广泛，不但可以作为聚合物添加剂、汽油添加剂、灭火剂、灭菌剂、阻燃剂、使用。而且可以作为润滑剂和汽车制动液，并且作为表面活性剂也一直在发展。为了对硼酸酯类产品进行研究，方便检测，选用电位滴定的方法去滴定其中硼的含量，先用盐酸对硼酸酯水解，生成硼酸，然后用氢氧化钠去滴定硼酸，过程中加入甘露醇，增强硼酸的酸性，通过终点滴定来确定终点，计算出硼含量，进而为这类产品的研究提供参考依据。

该方法操作简单，滴定速度快，数据重复性良好，准确性相比手工滴定方式大大提高，是研究这类产品的理想选择。

2 仪器和试剂

2.1 仪器

T960 全自动电位滴定仪 pH 复合电极、

10mL 滴定管



2.2 试剂

盐酸溶液（0.1mol/L），氢氧化钠标准溶液（0.09973mol/L），甘露醇（分析纯）。

3 实验方法

3.1 实验步骤

用 500mL 烧杯在分析天平上称取最少 1g 样品，精确到 0.1mg。加 180mL 蒸馏水。加入

小型磁力转子。烧杯放置在搅拌器上。开启搅拌。滴定设备降低到 pH 电极能浸没到溶液，但滴定管要保持在液体以外。用 HCL 溶液滴定到 pH=3.5(手动调节 PH)，使溶液呈酸性(酯裂解)。用 NaOH 溶液准确滴定到 pH=5.50(选择方法 1)，作为真正滴定的起点。称取 10.00g 甘露醇并加到样品中。等待甘露醇溶解掉。用 NaOH 溶液准确滴定到 pH=8.50(选择方法 2)。读取消耗的 NaOH 溶液的量，并记录。

3.2 仪器参数

3.2.1 硼含量含量测定 (方法 1) :

滴定模式：	终点滴定	最小添加体积	0.02mL
电极平衡时间：	4s	预搅拌时间：	10s
电极平衡电位：	1mv	滴定速度：	标准
结束体积：	10mL	预滴定添加体积	0.001mL
终点 PH 值：	5.5	滴定前平衡电位：	10mv
预控 PH 值:	5.0		

3.2.2 硼含量测定 (方法 2) :

滴定模式：	终点滴定	最小添加体积	0.001mL
电极平衡时间：	4s	预搅拌时间：	10s
电极平衡电位：	1mv	滴定速度：	标准
结束体积：	10mL	预滴定添加体积	0.001mL
终点 PH 值：	8.5	滴定前平衡电位：	10mv
预控 PH 值:	7.0		

4 结果与讨论

4.1 实验数据

4.1.2 硼酸酯硼含量测定：

样品名称	滴定液浓度 (mol/L)	取样量 (g)	滴定体积 (mL)	硼含量 (%)	平均含量 (%)
硼酸酯	0.10115	1.0016	14.707	1.61	1.61
		1.0156	15.046	1.62	
		1.0389	15.247	1.61	

4.2 计算公式

4.2.1 硼含量计算公式：
$$W_1 = \frac{V \times t \times c \times M \times 100}{m \times 1000}$$

式中： W_1 ---硼含量，%；

V ---试样消耗氢氧化钠标准滴定溶液体积，单位为毫升 (ml)；

t ---氢氧化钠的滴定度，1.002；

M ---硼的摩尔质量 10.81g/mol；

C ---氢氧化钠标准滴定的实际浓度，单位为摩尔每升 (mol/L)；

m ---试样质量，单位为克 (g)；

4.4 结论

从结果可以看出，用电位滴定仪测定硼酸酯中硼含量，数据重复性良好，仪器能够自动去判断终点，能够很好的测出硼含量。

海能技术

海能技术