

复方硼砂溶液中碳酸氢钠含量的计算

何斌, 黄丹燕(湖北省新华医院, 湖北 武汉 430015)

中图分类号: R944.1

文献标识码: B

文章编号: 1007-7693(2005)09-0873-01

复方硼砂溶液又名朵贝氏溶液, 是一种含漱剂, 具有消毒、防腐和溶解粘蛋白的作用, 用于口腔炎、咽喉炎、扁桃体炎等, 临床应用广泛。在《中国医院制剂规范》第一版、第二版, 《湖北省医院制剂规范》87版、99版均有记载。

碳酸氢钠是复方硼砂溶液的主要成分之一, 其含量测定方法在《中国医院制剂规范》第一、二版和《湖北省医院制剂规范》87版、99版中均采用中和法, 以滴定所消耗的0.1mol/L盐酸液的量来计算, 但所载的计算方法均有不足。

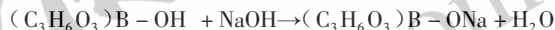
在《中国医院制剂规范》第一版和《湖北省医院制剂规范》87版中均是以消耗盐酸滴定液的上、下限的量来确定该制剂中碳酸氢钠的含量在规定范围之内, 不能明确计算出碳酸氢钠的实际含量。而在《中国医院制剂规范》第二版和《湖北省医院制剂规范》99版中均以1mL盐酸液(0.1mol/L)相当于8.401mg的NaHCO₃计算NaHCO₃含量, 这样计算是不正确的。

在用盐酸滴定来测定NaHCO₃含量的过程中, 存在以下两个反应:



从以上两个反应式中可以看出, 滴定所消耗的盐酸液的量是盐酸分别与硼砂和碳酸氢钠反应所消耗量的和, 所以不能直接以消耗的盐酸液的量来计算碳酸氢钠的含量, 应该从

中减去与硼砂反应所消耗的盐酸的量。而硼砂的含量是在加入甘油后通过0.1mol/L NaOH与上述反应1中产生的硼酸滴定所消耗的量来计算的, 其反应式如下: $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 \rightarrow (\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3)_2\text{B}-\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$



由上述两个反应式可知, 硼酸与氢氧化钠反应的摩尔比为1:1, 结合反应式1可知实际与碳酸氢钠反应消耗的盐酸液的量等于所消耗的盐酸液的总量减去消耗的0.1mol/L NaOH的量的二分之一, 以这一部分盐酸液的量再以1mL盐酸液(0.1mol/L)相当于NaHCO₃8.401mg来计算才能准确计算出NaHCO₃含量。

据此可以得出复方硼砂溶液中碳酸氢钠的含量计算公式为:

$$\text{NaHCO}_3\% (\text{g/mL}) = \frac{(\text{V}_{\text{HCl}} - \text{V}_{\text{NaOH}} \times 1/2) \times 8.401}{1000 \times \text{V}_{\text{样品}}} \times 100\%$$

(上式中盐酸和氢氧化钠的浓度均为0.1mol/L)

如果考虑到盐酸和氢氧化钠的实际浓度时, 则碳酸氢钠浓度的计算公式为:

$$\text{NaHCO}_3\% (\text{g/mL}) = \frac{(\text{M}_{\text{HCl}} \times \text{V}_{\text{HCl}} - \text{M}_{\text{NaOH}} \times \text{V}_{\text{NaOH}} \times 1/2) \times 8.401}{1000 \times \text{V}_{\text{样品}}} \times 100\%。$$

收稿日期: 2004-09-21