

温度及稀释用水对过氧乙酸液稳定性影响的探讨

浙江大学医院 叶子英

过氧乙酸(Pevacetio Acid, 简称PAA), 是一种常用的高效, 低毒、广谱的化学消毒剂, 应用较广泛。杭州及部分地区各医院应用的过氧乙酸均为浙江临安化工二厂的产品。应用时, 是将甲乙两组溶液混合后放置24小时以上, 让其充分反应, 生成浓度约为20%的过氧乙酸原液。应用时再根据不同的消毒对象用水稀释, 即把20%的过氧乙酸视作100%并将其稀释成0.2~0.5%的稀溶液。故实际消毒浓度为含过氧乙酸0.04~0.10%, 浓度低将影响消毒效果。大量应用或在蒸馏水紧缺的情况下, 如用自来水配制过氧乙酸, 则要考虑自来水中含有多重杂质, 这些杂质有可能导致过氧乙酸的降解而使浓度降低。为保证消毒安全有效, 本文在5℃、20℃及35℃三种不同温度条件下, 对用自来水和蒸馏水稀释的两种溶液进行了对比实验, 探讨自来水是否可替代蒸馏水稀释过氧乙酸以及不同室温对稀释液的稳定性的影响, 以供消毒应用时参考。

一、药品与试剂

过氧化氢(甲组)、改性冰醋酸(乙组), 批号870420, 浙江临安化工二厂生产、碘化钾、高锰酸钾、硫酸均为分析纯; 0.1mol/L 硫代硫酸钠 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 滴定液。

二、实验方法

1. 供试液的准备

将过氧乙酸的甲组和乙组按比例(出厂时已按比例分装)混合, 放置48小时, 分别量取10ml, 各用蒸馏水和自来水稀释至2000

ml 分别测定各自所含过氧乙酸的浓度, 作为起始浓度, 然后将两种不同的溶液各分成3份, 分别置于5℃、20℃及35℃三种温度下, 以后每隔24小时测定一次(每一条件测两次记取平均值)。

2. 测定方法⁽¹⁾

精密量取过氧乙酸稀释液10ml, 置预先加有2mol/L 硫酸液15ml 碘量瓶中, 滴加0.02mol/L 高锰酸钾液至溶液呈粉红色, 以除去其中的过氧化物(主要为过氧化氢)后, 再加10%碘化钾液10ml, 用0.1mol/L 硫代硫酸钠液滴定至近终点时, 加淀粉指示液1ml, 继续滴定至兰色消失(每ml 0.1mol/L 硫代硫酸钠相当于0.0038克过氧乙酸)并按下式计算其含量:

$$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3\%(\text{g/ml}) = \frac{V \times 0.0038}{10} \times 100\%$$

三、结 果

1) 实验结果见表1。

2) 两种不同水稀释的过氧乙酸在不同室温下的含量变化, 经回归处理求得回归方程与 $t_{0.9}$ 见表2。

四、小 结

1) 实验表明, 用自来水稀释的过氧乙酸比用蒸馏水稀释的降解速率大得多, 并随温度的升高, 两者的降解速率差异愈大, 说明自来水中的杂质对降解速率的影响随温度升高而增大。考虑到各地区的自来水中的杂质成份及含量不一致, 而各医院即使在冬季

表1 不同水质稀释的过氧乙酸(0.5%)在不同温度时百分含量的变化

百分含量 时间(天)	用蒸馏水稀释的溶液					用自来水稀释的溶液				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
5℃	100	100	97.8	96.6	96.6	100	100	95.7	94.6	93.5
20℃	100	95.3	91.3	88.6	85.4	100	94.1	88.2	79.6	72.0
35℃	100	88.8	73.0	64.6	53.4	100	74.1	47.3	36.6	27.9

注: 以上数据均为两次测得平均值。百分含量计算是将稀释后即时测得的含量视作100%求得。

表2 不同水质稀释的过氧乙酸溶液的回归方程、分解速度常数及 $t_{0.9}$

温度(℃)	水质	回归方程	相关系数(r)	降解速度常数K	$t_{0.9}$ (天)
5	蒸馏水	$\hat{y}_{\text{蒸}} = 100.24 - 1.02t$	0.9406	1.02	10.03
	自来水	$\hat{y} = 100.44 - 1.84t$	0.9513	1.84	5.7
20	蒸馏水	$\hat{y} = 99.3 - 3.59t$	0.9941	3.59	2.6
	自来水	$\hat{y} = 100.88 - 7.05t$	0.9966	7.05	1.5
35	蒸馏水	$\hat{y} = 99.44 - 11.74t$	0.9959	11.74	0.8(19hr)
	自来水	$\hat{y} = 93.52 - 18.17t$	0.9715	18.17	0.19(4.6hr)

说明: 表中的回归方程都进行了相关系数检验与回归的方差分析, 均合乎要求($\alpha=0.05$ 或 $\alpha=0.01$)

一般都有取暖设备, 室温远远高于5℃环境, 故不宜用自来水代替蒸馏水按常规标准浓度稀释使用, 如欲用自来水替代, 应掌握现配现用原则。

2) 在5℃、20℃及35℃三种室温条件下的实验结果表明, 稀释成消毒上限浓度为0.5%的过氧乙酸, 在5℃时10.03天内可降解10%, 所以稀释液在冰箱可保存10天有

效。20℃时, 降解10%为2.6天, 故杭州地区春秋季节宜在第三天应用时重新配制。35℃时, 降解10%为19小时, 而夏季气温多在35℃左右, 因此夏天宜在稀释后19小时内用完。临床消毒应视实际室温情况及时更换新配制的过氧乙酸消毒液。

参考文献

[1] 何宁宁等: 中国医院药学杂志1985, 5(3):32。