

酸性离子水的消毒效果^①

李里特^② 刘海杰

(中国农业大学食品学院)

摘要 用酸性离子水对餐具、手指和操作间空气进行了消毒试验。结果表明,酸性离子水的消毒效果良好,杀灭率均为90%以上,接近或达到了酒精(体积分数75%)的消毒效果,且酸性离子水制作生成简单,故具有良好的发展前景。

关键词 酸性离子水; 消毒; 食品卫生

分类号 TS 201.6; O 646.51

Study on Sterilizing Effect of the Acid Electrolyzed Functional Water

Li L ite / L iu Haijie

(College of Food Science and Engineering, CAU)

Abstract The sterilization experiments by the acid electrolyzed functional water have been conducted on the tableware, hands and the kitchen space. Good results were realized with sterilization rate of more than 90%, which is nearly the same effect as the sterilization of alcohol (volumetric alcohol content is 75%). It is very simple to produce such electrolyzed functional water, which shows a bright developing future.

Key words acid electrolyzed functional water; sterilization; food hygiene

随着人们食品卫生意识的不断加强,减少(或杀灭)有害微生物引起污染的杀菌消毒措施也在不断发展。目前使用的杀菌措施虽然很多,但有的方法一般情况下不具备使用条件,化学消毒方法又存在有残留、易给食品带来二次污染、安全性低等缺点。酸性离子水作为一种全新的杀菌消毒剂,具有生成容易、使用方便、杀菌力强、杀菌时间短且无残留等优点,故越来越受到人们的重视^[1]。用以代替以往化学消毒剂,无论从理论还是从实际意义上来说,前景都很广阔。笔者仅就酸性离子水的应用消毒效果进行了试验和分析。

1 试验材料与装置

试验材料包括:原水,中国农业大学东校区校内自来水,pH 值 7.71,总硬度(CaCO_3)为 $147.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,游离余氯含量 $< 0.05 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$;精制食盐,中盐北京市盐业公司制;餐具,作为消毒对象和对照品经同一预处理后备用;密闭通风橱, $2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m}$,作为模拟食品加工操作间;随机抽样的手指;杀菌试验用培养基为营养琼脂培养基,pH 值 7.2~7.4。

试验装置包括:电生功能水生成器,中国农业大学李里特教授主持开发,山东莘县原日电

收稿日期:1999-09-07

①国家自然科学基金资助项目

②李里特,北京清华东路17号 中国农业大学(东校区)113信箱,100083

器厂生产; TPX-90i 型 pH 氧化还原电位计, 日本兴化学研究所制; YXQ 602 型电热式蒸汽消毒器, 山东新华医疗器械厂生产; HH · B11 · 600 型电热恒温培养箱, 天津市实验仪器厂生产; SW -CJ-1B 标准型净化工作台, 苏州净化设备厂生产; 气压惯性喷雾器(手持式, 容量为 350 mL), 浙江黄岩市下喷雾器有限公司生产。

2 试验方法与条件

餐具消毒试验采用棉球擦抹法^[2]和平板计数法, 消毒对象来源相同, 操作过程见图 1。手指消毒采用印压法^[3], 操作过程见图 2。不同处理的消毒方式见表 1, 消毒时间均为 30 s。空气消毒采用 5 分钟暴皿法^[4], 操作过程见图 3。



图 1 餐具消毒操作过程示意图

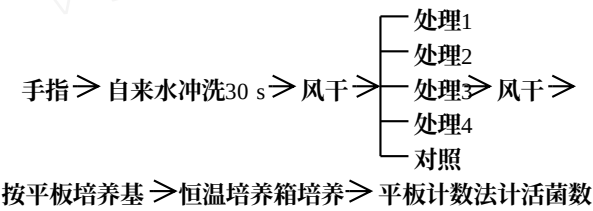


图 2 手指消毒操作示意图

表 1 不同处理的消毒方式

处理	消毒方式
1	强酸性离子水擦抹
2	弱酸性离子水擦抹
3	酒精擦抹
4	肥皂清洗
对照	无

消毒效果评价方法如下:

1) 餐具的消毒效果, 一般根据消毒后微生物的残留情况判定。国内常用餐具消毒效果的表示方法有 2 种, 一种用杀灭

率表示, 以原有微生物减少 90% 以上, 即杀灭率大于 90% 为消毒合格; 另一种用检出菌落总数及大肠菌群近似值表示^[3]。本试验中采用前一种方法。2) 手指消毒评价指标。有关对手指消毒效果的评价目前尚无统一标准, 本试验中测定消毒前后手指上的细菌数, 计算其减少的百分数, 并与其他消毒方法作对照。3) 空气消毒评价方法。目前也尚无统一标准, 本试验中采用日本的 5 分钟暴皿法测定消毒前后空中下落菌数, 确定空气的质量。

试验分 3 部分, 试验条件如下: 1) 对餐具、厨房用具的消毒效果试验。室温, 测定对象为食器上附着的杂菌数。强酸性离子水 pH 值 2.8, 氧化还原电势 1.284 V; 自来水处理作为对照。2) 对手指的消毒效果试验。强酸性离子水 pH 值 2.8, 氧化还原电势 1.279 V; 弱酸性离子水 pH 值 5.8, 氧化还原电势 1.064 V; 肥皂、酒精(体积分数为 75%)和自来水处理作为对照。3)

图 1 餐具消毒操作过程示意图

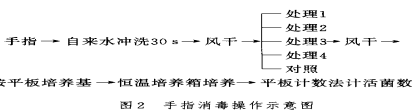


图 2 手指消毒操作示意图

图 3 空气消毒操作示意图

处理	消毒方式
1	强酸性离子水擦抹
2	弱酸性离子水擦抹
3	酒精擦抹
4	肥皂清洗
对照	无

对空气的消毒效果试验。选择模拟食品加工操作间作为试验对象,操作方法见图 3。强酸性离子水 pH 值 2.7, 氧化还原电势 1.289 V; 未喷雾前空气作为对照。

3 试验结果与分析

餐具在强酸性离子水中浸泡 3 min 后的消毒效果见表 2。可以看出,各种餐具的细菌杀灭率均大于 90%,按国内判定标准均为消毒合格。

表 2 强酸性离子水对餐具的消毒效果

试验对象	材料	菌数/(个·皿 ⁻¹)		杀灭率/%
		消毒处理	对照	
杯	玻璃	0	119	100
叉、勺	不锈钢	0	57	100
盆	搪瓷	2	280	99.29
盘、碟、碗	陶瓷	2	38	94.74
筷子	竹	1	292	99.66
纱布	棉	10	130	92.31

酸性离子水对手指的消毒结果见表 3。可以看出,对照处理手指上仍有大量细菌存在;强酸性离子水灭菌效果与常用消毒剂酒精相同;弱酸性离子水灭菌效果稍差于强酸性离子水,但杀灭率远高于肥皂。

表 3 不同处理对手指的消毒效果

处理	菌数/个	杀灭率/%
对照	246	0
肥皂清洗	36	85.37
强酸性离子水擦抹	0	100
弱酸性离子水擦抹	2	99.19
酒精(体积分数 75%)擦抹	0	100

用酸性离子水对密闭空间内的空气喷雾 1 min 后测得空气中下落菌数为 5 个·皿⁻¹,而对照为 56 个·皿⁻¹。空气中下落菌数大幅度减少,空气质量由原来的普通空气变为清洁空气^[3]。

4 结 论

1) 用强酸性离子水对表面光滑的食用器具进行消毒,可完全达到合格标准。2) 用强酸性离子水对密闭空间内的空气进行喷雾消毒,空气中下落菌数大幅度降低,可将普通空气变为清洁空气。3) 酸性离子水对手指有较强的消毒效果,与酒精基本相同。

综上所述,酸性离子水对食品工厂的环境、接触器具及餐具等的消毒作用效果明显,且制作生成简单,是各种食品器具比较理想的消毒剂。

参 考 文 献

1 李里特,关东胜 强酸化水的制备及其灭菌效果 中国农业大学学报,1997,2(2): 109~ 113
2 食品分析法 钱 毅,赵国群译 上海:上海科学普及出版社,1990 15~ 17
3 薛广波主编 灭菌消毒防腐保藏 北京:人民卫生出版社,1995 334~ 335,349
4 郁庆福主编 现代卫生微生物学 北京:人民卫生出版社,1995 376~ 377