

臭氧注入聚乙烯包装袋密封消毒一次性 餐具的研究

陈 诚*, 龚 娜, 鲁燕骅, 王晓娟, 左熊春

(云南省产品质量监督检验研究院, 昆明 650223)

摘要: **目的** 解决塑料一次性餐具、淋膜纸碗等不经清洁直接接触食品的制品出厂时的微生物质量管控缺失的问题。**方法** 采用臭氧注入聚乙烯包装袋密封消毒的方法, 对一次性餐具阳性样品进行消毒测试, 并参照相应国家标准及检验方法对其总迁移量和脱色试验项目进行测试评估。**结果** 当 O_3 浓度达到 555.6 mg/m^3 后密封保持 4 h, 淋膜纸碗、聚丙烯塑料餐盒、聚苯乙烯塑料勺 3 种不同材质的一次性餐具均得到了良好的消毒效果。当 O_3 浓度达到 555.6 mg/m^3 后密封保持 48 h, 3 种不同材质的一次性餐具的总迁移量和脱色试验测试结果符合国家相应标准要求或产品性能未发生明显变化。**结论** 臭氧注入聚乙烯包装袋密封消毒一次性餐具具有可行性, 可为生产者有效管控微生物指标提供参考和借鉴。

关键词: 消毒; 臭氧; 一次性餐具; 微生物

Study on the disinfection for disposable tableware in polyethylene sealed bag with ozone injection

CHEN Cheng*, GONG Na, LU Yan-Hua, WANG Xiao-Juan, ZUO Xiong-Chun

(Yunnan Institute of Product Quality Supervision & Inspection, Kunming 650223, China)

ABSTRACT: Objective To solve the problem of lack of microbial quality control when leaving the factory for products such as plastic disposable tableware and coated paper bowls that directly contact food without cleaning. **Methods** The method of disinfection in polyethylene sealed bag with ozone injection was used to disinfect the positive samples of disposable tableware, and the total migration and decolorization were tested and evaluated by reference to the corresponding national standards and test methods. **Results** Seal to hold 4 hours when O_3 concentration reached 555.6 mg/m^3 , paper bowls, polypropylene plastic boxes and polystyrene plastic spoons, three different materials of disposable tableware had good disinfection effect. Seal to hold 48 hours when O_3 concentration reached 555.6 mg/m^3 , total migration and decolorization test results of three different materials disposable tableware meet national standard requirements or no significant change in product performance. **Conclusion** Disinfection for disposable tableware in polyethylene sealed bag with ozone injection is feasible, which can provide reference for producers to effectively control microbial indicators.

KEY WORDS: disinfection; ozone; disposable tableware; microorganisms

*通讯作者: 陈诚, 硕士, 工程师, 主要研究方向为食品包装检测及轻工产品检测。E-mail: ynzjchencheng@qq.com

*Corresponding author: CHEN Cheng, Master, Engineer, Yunnan Institute of Product Quality Supervision & Inspection, Kunming 650223, China. E-mail: ynzjchencheng@qq.com

1 引 言

食品接触材料及制品, 在正常使用条件下, 各种已经或预期可能与食品或食品添加剂(以下简称食品)接触、或其成分可能转移到食品中的材料和制品, 包括食品生产、加工、包装、运输、贮存、销售和在使用过程中用于食品的包装材料、容器、工具和设备, 及可能直接或间接接触食品的油墨、粘合剂、润滑油等。不包括洗涤剂、消毒剂和公共输水设施^[1]。食品接触材料及制品作为食品终端销售不可或缺的一部分, 其产品质量安全直接影响着食品本身。近年来, 随着电子商务平台的不断兴起, 网络外卖点单成为许多消费者的新宠。与之相伴的是塑料一次性餐具, 如塑料餐盒、塑料碗、塑料勺、塑料叉等, 以及淋膜纸碗、纸餐盒等一次性餐具的大量使用。以上产品自生产包装完成后到外卖商家及消费的使用过程中, 不再进行清洁或消毒并直接接触食品使用。GB 31603-2015《食品安全国家标准 食品接触材料及制品生产通用卫生规范》^[2]中规定, 对于不经清洁直接接触食品的在制品和最终产品, 其生产车间、库房应设置消毒、防尘、防虫害等设施, 且不应对产品造成污染。一次性餐具生产企业主要通过人员更衣、洗手消毒, 在生产车间设置挡鼠板、灭蝇灯, 以及在半成品物流缓冲区域设置紫外灯辐照消毒等方式来实现。

紫外消毒是一种广泛使用的消毒技术, 但是紫外线辐照能量低, 穿透力弱, 仅能杀灭一定范围内直接照射到的微生物, 有效辐照距离是 1.5~2 m^[3]。据李家瑜等^[4]研究表明, 用 30 W 紫外灯消毒 30 min, 杀菌率均为 100.0%。但是在对实际生产过程的研究中发现, 大多数生产企业缺乏对紫外灯消毒知识的了解, 常出现产品因堆叠放置或错误放置造成消毒不完全情况, 甚至部分生产企业为了加快出货速度, 将一次性餐具包装后在缓冲区间进行紫外消毒(如图 1、图 2 所示), 造成产品出厂时消毒质量管控缺失的问题。

作为一种成熟有效的消毒手段, O₃ 消毒广泛应用于医疗、餐饮、环保等多个领域^[5-13]。O₃ 的浓度是消毒管控的关键参数, 以对物体表面消毒为例, 通常其浓度应 ≥60 mg/m³, 相对湿度 ≥70%, 作用时间 60~120 min 才能达到消毒效果^[14]。一次性餐具生产企业常使用普通直管热阴极低压汞紫外线消毒灯进行消毒, 虽然也会产生少量 O₃, 但受限于紫外消毒灯的类型、缓冲区间半开放(如图 2 所示)条件的限制, 紫外灯对包装后的一次性餐具消毒难以达到预期的效果。

为解决企业快速出货和紫外灯消毒效率不足之间的矛盾, 本研究提出了臭氧(O₃)注入聚乙烯(polyethylene, PE)包装袋密封消毒方法(如图 3 所示)。利用 PE 包装袋作为密封消毒的载体, 可以有效解决生产企业包装后在缓冲区间消毒时的问题, 并满足工作场所臭氧安全浓度不得高于

0.3 mg/m³ 限值的规定^[15]。对消毒后的一次性餐具进行安全性和相关性能指标进行评估测试, 以确保其产品质量安全, 为实际安全生产提供参考。

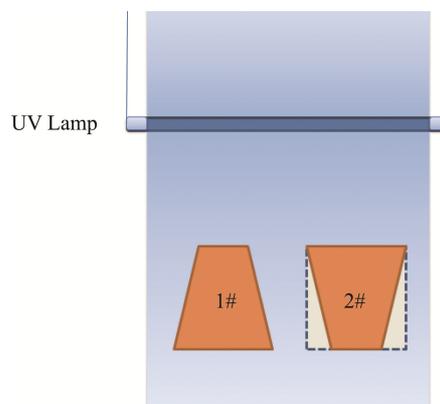


图 1 因形状或位置摆放造成紫外线被遮挡
Fig.1 UV protection due to shape or placement

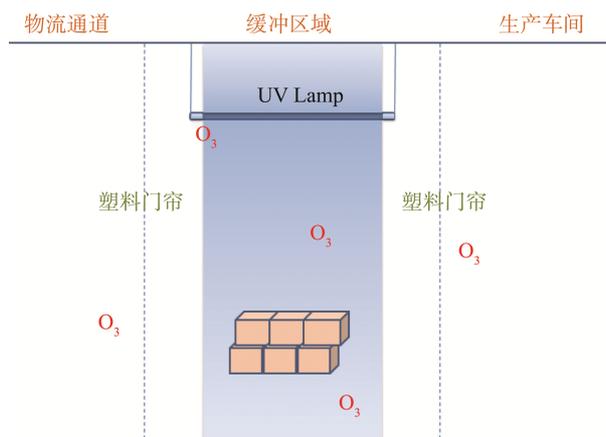


图 2 经瓦楞纸箱包装后在缓冲区域紫外灯消毒
Fig.2 Disinfection with UV lamp after packing in corrugated cartons in the buffer area

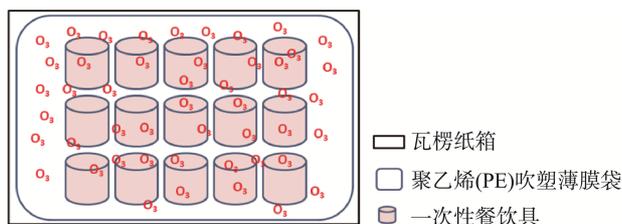


图 3 O₃ 注入 PE 袋对一次性餐具消毒
Fig.3 Disinfection for disposable tableware with O₃ in PE plastic bag

2 材料与方 法

2.1 仪器与试剂

QJ-8005K 臭氧发生器(广州铨聚臭氧科技有限公司;

臭氧发生量: 10 g/h, 气流量 40 L/min, 气源: 空气); SW-CJ-ID 超净工作台(苏净集团苏州安泰空气技术有限公司); PYX-DHS-100BS-II 隔水式电热恒温培养箱(上海跃进医疗器械有限公司); MJX-250B-Z 霉菌培养箱(上海博讯实业有限公司医疗设备厂); ERT-231B 总迁移量恒重仪(广州西唐机电科技有限公司); TB-215 天平(丹佛仪器(北京)有限公司); 500 型分光密度计(美国爱色丽股份有限公司); 容积为 0.05 m³ 的聚乙烯吹塑桶(自制, 可外接臭氧发生器, 可密封)。

阳性菌株(大肠埃希氏菌(FSCC149005)、沙门氏菌(FSCC215009)、霉菌(FSCC114002)、营养琼脂、孟加拉红琼脂、月桂基硫酸盐胰蛋白胨(广东环凯生物科技有限公司); 乙酸、无水乙醇(分析纯, 西陇科学股份有限公司); 实验用水为 PLGA LC197-BIOFIL TER 纯水机所制的超纯水。

淋膜纸碗样品, 规格为 1000 mL, 外部有彩色印刷图案; 一次性塑料餐盒样品, 规格为 1000 mL, 材质为聚丙烯(polypropylene, PP), 盒盖无色透明, 盒体为黑色(本次实验仅针对盒体); 一次性塑料餐勺样品, 规格为 11.5 cm, 材质为聚苯乙烯(polystyrene, PS)。以上样品均在昆明地区购得。

2.2 实验方法

2.2.1 臭氧消毒实验

各取阳性菌株冻干粉用复苏液制成悬液, 用接种环取 1 环分别划线于斜面琼脂, 培养出大肠埃希氏菌、沙门氏菌、霉菌。参照 GB 14934-2016《食品安全国家标准 消毒餐(饮)具》中附录 A 的方法^[16]。对以上 3 种菌的第 1 代新鲜培养物, 用灭菌接种环分别取 1 环于无菌棉拭子上, 并用棉拭子分别在各类样品与食品接触的内壁表面 25 cm² (5 cm×5 cm) 面积范围内均匀涂抹并标记, 样品内壁表面积不足的加倍取样涂抹。同时做空白试验及平行试验。

控制环境温度(23±2) °C, 相对湿度为 40%~50%, 试样温度为常温。将阳性样品置于聚乙烯吹塑桶中, 按设计时间通入 O₃ 后, 切断 O₃ 源并密封保持。

(1) 对于大肠埃希氏菌和沙门氏菌, 用无菌生理盐水湿润棉拭子, 分别在各试样已标记阳性菌株的 25 cm² (5 cm×5 cm) 面积范围内均匀涂抹 3 次, 用灭菌剪刀将棉拭子剪下并置于相应液体培养基内。大肠埃希氏菌, 在 36 °C±1 °C 的条件下, 培养 24~48 h, 观察培养基内是否产气; 沙门氏菌, 在 36 °C±1 °C 的条件下, 培养 8~18 h, 观察培养基是否浑浊。

(2) 对于霉菌, 用无菌生理盐水湿润棉拭子, 分别在将各试样已标记阳性菌株的 25 cm² (5 cm×5 cm) 面积范围内均匀涂抹 3 次, 用灭菌剪刀将棉拭子剪下并置于盛有 10 mL 的无菌生理盐水的试管中, 充分振摇, 形成菌悬液, 吸取 1 mL 菌悬液于无菌平皿, 将 46 °C 相应培养基倾注平皿, 在 28 °C±1 °C 的条件下, 培养 5 d, 观察培养基上是否

有菌落形成。

2.2.2 总迁移量实验

分别对 O₃ (O₃ 通入时间: 10 s, 保持时间: 48 h) 消毒后和未经 O₃ 消毒的样品进行总迁移量测试。试样前处理参照 GB 5009.156-2016《食品安全国家标准 食品接触材料及制品迁移试验预处理方法通则》的方法进行^[17]。试验条件参照 GB 31604.1-2015《食品安全国家标准 食品接触材料及制品迁移试验通则》的方法进行^[18]。浸泡温度 70 °C, 浸泡时间 2 h, 食品模拟物分别为 4% 乙酸、10% 乙醇及 95% 乙醇(以上食品模拟物都以体积分数表示)。

2.2.3 脱色实验

分别对 O₃ (O₃ 通入时间: 10 s, 保持时间: 48 h) 消毒后和未经 O₃ 消毒的样品进行脱色试验测试。餐盒(PP)、餐勺(PS) 的脱色试验参照 GB 31604.7-2016《食品安全国家标准 食品接触材料及制品 脱色试验》的方法^[19]进行。淋膜纸碗的外观图案色密度测试参照 GB/T 7705-2008《平板装潢印刷品》的方法^[20]进行。

3 结果与分析

3.1 臭氧消毒试验结果

臭氧消毒试验的结果如表 1~表 3 所示。其中, “√”表示消毒成功; “×”表示消毒失败。结果表明:

(1) O₃ 在达到一定浓度的条件下, 密封保持时间越长, 其消毒成功率越高。当 O₃ 通入时间达到 10 s, 密封保持时间达到 4.0 h 时, 在 3 类不同材质样品的测试中, 均可成功消毒。该臭氧发生器额定发生量为 10 g/h, 聚乙烯吹塑桶容积为 0.05 m³, 在不考虑 O₃ 半衰期^[21,22]的前提下, O₃ 通入时间 t 为 10 s, 按照下式计算 O₃ 浓度 (C_{O₃}) 约为 555.6 mg/m³。

$$C_{O_3} = (t \times 10 \text{ g/h}) / 0.05 \text{ m}^3$$

(2) O₃ 的浓度直接影响消毒的效果。当 O₃ 通入时间达到 15 s 时, 密封保持时间仅为 0.5 h 时, 在 3 类不同材质样品的测试中, 均可成功消毒。

3.2 总迁移量试验结果

迁移试验结果如表 4~表 6 所示, 其中 m_0 表示未经 O₃ 消毒的一次性餐具的总迁移量值, m_1 表示经 O₃ 消毒后的一次性餐具的总迁移量值, Δm 表示未经 O₃ 消毒的一次性餐具与经 O₃ 消毒后的一次性餐具的总迁移量算术平均值的差值。结果表明 O₃ 消毒前后的一次性餐具的总迁移量值无明显变化。

3.3 脱色试验结果

脱色试验结果如表 7、表 8 所示。结果表明:

(1) O₃ 消毒后的塑料一次性餐具, 其脱色试验结果符合 GB/T 18006.1-2009《塑料一次性餐饮具通用技术要求》的要求^[23]。

表 3 霉菌试验结果
Table 3 Results of the fungus test

O ₃ 通入时间/s	保持时间/h	淋膜纸碗			餐盒(PP)			餐勺(PS)		
		空白	1#	2#	空白	1#	2#	空白	1#	2#
0	0.0	√	×	×	√	×	×	√	×	×
5	0.5	√	×	×	√	×	×	√	×	×
5	1.0	√	×	×	√	×	×	√	×	×
5	2.0	√	×	×	√	×	×	√	×	×
5	4.0	√	×	×	√	×	×	√	×	×
10	0.5	√	×	×	√	×	×	√	×	×
10	1.0	√	×	×	√	×	×	√	×	×
10	1.5	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10	2.0	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10	4.0	√	√	√	√	√	√	√	√	√
15	0.5	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10	48	√	√	√	√	√	√	√	√	√

表 4 4%乙酸(70 °C, 2 h)条件下的总迁移量试验结果
Table 4 Results of the total migration test(4% acetic acid, 70 °C, 2 h)

样品	$m_{0,1}/\text{mg}$	$m_{0,2}/\text{mg}$	$m_{0,\text{avg}}/\text{mg}$	$m_{1,1}/\text{mg}$	$m_{1,2}/\text{mg}$	$m_{1,\text{avg}}/\text{mg}$	$\Delta m/\text{mg}$
淋膜纸碗	3.6	3.5	3.55	3.3	3.6	3.45	-0.1
餐盒(PP)	1.1	1.2	1.15	1.2	1.3	1.25	0.1
餐勺(PS)	1.7	1.8	1.75	1.9	1.7	1.8	0.05

表 5 10%乙醇(70 °C, 2 h)条件下的总迁移量试验结果
Table 5 Results of the total migration test(10% Ethanol, 70 °C, 2 h)

样品	$m_{0,1}/\text{mg}$	$m_{0,2}/\text{mg}$	$m_{0,\text{avg}}/\text{mg}$	$m_{1,1}/\text{mg}$	$m_{1,2}/\text{mg}$	$m_{1,\text{avg}}/\text{mg}$	$\Delta m/\text{mg}$
淋膜纸碗	2.0	2.1	2.05	2.0	1.9	1.95	-0.1
餐盒(PP)	1.2	1.3	1.25	1.3	1.4	1.35	0.1
餐勺(PS)	1.4	1.5	1.45	1.5	1.6	1.55	0.1

表 6 95%乙醇(70 °C, 2 h)条件下的总迁移量试验结果
Table 6 Results of the total migration test(95% Ethanol, 70 °C, 2 h)

样品	$m_{0,1}/\text{mg}$	$m_{0,2}/\text{mg}$	$m_{0,\text{avg}}/\text{mg}$	$m_{1,1}/\text{mg}$	$m_{1,2}/\text{mg}$	$m_{1,\text{avg}}/\text{mg}$	$\Delta m/\text{mg}$
淋膜纸碗	2.2	2.4	2.3	2.1	2.3	2.2	-0.1
餐盒(PP)	1.9	1.8	1.85	2.0	1.8	1.9	0.05
餐勺(PS)	2.1	2.0	2.05	1.9	2.1	2.0	-0.05

表 7 塑料一次性餐具脱色试验结果
Table 7 Results of the decolorization test of plastic disposable tableware

样品	未经 O ₃ 消毒					经 O ₃ 消毒				
	1#	2#	3#	4#	5#	1#	2#	3#	4#	5#
餐盒(PP)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
餐勺(PS)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

注：“√”表示未脱色；“×”表示脱色。

表 8 淋膜纸碗外观图案色密度测试结果
Table 8 Results of color density test of the appearance pattern of paper bowls

淋膜纸碗	未经 O ₃ 消毒					经 O ₃ 消毒				
	1#	2#	3#	4#	5#	1#	2#	3#	4#	5#
红色图案	1.239	1.210	1.217	1.217	1.217	1.219	1.187	1.215	1.186	1.215
黄色图案	0.761	0.749	0.759	0.750	0.740	0.718	0.706	0.707	0.732	0.738

4 结 论

本文就一次性餐具常用的紫外消毒进行分析, 阐明了目前一次性餐具生产企业在使用紫外灯消毒中存在的问题。结合生产企业为提升周转效率快速出库, 而忽视产品出库消毒的问题, 提出了臭氧注入 PE 包装袋密封消毒, 当 O₃ 浓度达到 555.6 mg/m³ 后密封保持 4 h, 对于淋膜纸碗、PP 塑料餐盒、PS 塑料勺 3 种不同材质的一次性餐具, 均得到了良好的消毒效果。为验证一次性餐具长时间在较高浓度 O₃ 环境下可能会对食品安全性能及物理机械性能产生影响, 当 O₃ 浓度达到 555.6 mg/m³ 后密封保持 48 h, 参照相应国家标准对 3 种不同材质的一次性餐具分别进行总迁移量和脱色试验测试, 结果表明该消毒条件下的一次性餐具符合国家相应标准要求或消毒前后产品性能未发生明显变化。该结果可为一次性餐具生产企业的微生物消毒管控提供借鉴。

参 考 文 献

- [1] GB 4806.1-2016 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求[S].
GB 4806.1-2016 National food safety standard-General safety requirements on food contact materials and products [S].
- [2] GB 31603-2015 食品安全国家标准 食品接触材料及制品生产通用卫生规范[S].
GB 31603-2015 National food safety standard-General health code for production of food contact materials and products [S].
- [3] 寇宇, 孙建荣, 查捷, 等. 臭氧与紫外线对玩具表面灭菌效果[J]. 浙江预防医学, 2000, 12(5): 14-15.
Kou Y, Sun JR, Zha J, et al. Ozone and ultraviolet effect on toy surface sterilization [J]. Zhejiang J Prev Med, 2000, 12(5): 14-15.
- [4] 李家瑜, 王正芸, 刘德秀, 等. 手术室紫外线消毒效果及臭氧浓度的变化[J]. 环境与职业医学, 2014, 31(6): 459-461.
Li JY, Wang ZY, Liu DX, et al. Disinfection effects and ozone concentration changes in surgery operating rooms after varied ultraviolet protocols [J]. J Env Occup Med, 2014, 31(6): 459-461.
- [5] 王玲, 冷红英, 王崑, 等. 大型商用食具消毒柜消毒效果观察[J]. 中国消毒学杂志, 2014, 31(9): 1003-1004.
Wang L, Leng HY, Wang W, et al. Observation on effect of disinfection of large commercial food sanitizer sands [J]. Chin J Disinfect, 2014, 31(9): 1003-1004.
- [6] 陈梦曦, 吴媚, 李欣洋, 等. 真空臭氧消毒机对微生物杀灭效果的实验研究[J]. 现代预防医学, 2018, 45(23): 113-116.
Chen MX, Wu M, Li XY, et al. Experimental study on the killing effect of vacuum ozone sterilizer on microorganism [J]. Mod Pre Med, 2018, 45(23): 113-116.
- [7] 彭红, 周刚, 施庆珊. 臭氧不同作用方式杀菌效果比较[J]. 中国消毒学杂志, 2017, 34(9): 827-829.
Peng H, Zhou G, Shi QS. Comparison of germicidal efficacy of ozone in different ways [J]. Chin J Disinfect, 2017, 34(9): 827-829.
- [8] 吴中华, 姚剑锋, 陈三旗. 环境空气臭氧消毒对医疗设备的影响及对策[J]. 医疗卫生装备, 2004, 6: 192.
Wu ZH, Yao JF, Chen SQ. Effect of environmental air ozone disinfection on medical equipment and countermeasures [J]. Chin Med Equip J, 2004, 6: 192.
- [9] 周耀东. 生物制品类厂房无菌条件的获得[J]. 甘肃科技, 2007, 23(12): 107-109.
Zhou YD. Acquisition of sterile conditions in biological products plants [J]. Gansu Sci Technol, 2007, 23(12): 107-109.
- [10] 孟桂菊. 臭氧法与紫外线协同甲醛法进行空气消毒的效果比较[J]. 现代护理, 2001, 7(9): 2-3.
Meng GJ. Comparison of the air disinfection effects of O₃ with ultraviolet ray plus formaldehyde [J]. Chin J Mod Nur, 2001, 7(9): 2-3.
- [11] 李敏红, 严菊英, 卢亦愚, 等. 高臭氧紫外线食具消毒柜对脊髓灰质炎病毒灭活效果观察[J]. 中国消毒学杂志, 2004, 21(3): 211-212.
Li MH, Yan JY, Lu YY, et al. Observation on effect of high ozone ultraviolet rays tableware disinfectant in inactivating poliovirus [J]. Chin J Disinfect, 2004, 21(3): 211-212.
- [12] Jyoti KK, Pandit AB. Ozone and cavitation for water disinfection [J]. Biochem Eng J, 2004, 18(1): 9-19.
- [13] Junior JG, Faroni LR, Cecon PR, et al. Efficacy of ozone in the microbiological disinfection of maize grains [J]. Braz J Food Technol, 2018.
- [14] GB 28232-2011 臭氧发生器安全与卫生标准[S].
GB 28232-2011 Safty and sanitation standard for ozone generator [S].
- [15] 消毒技术规范[S].
Technical Standard For disinfection [S].
- [16] GB 14934-2016 食品安全国家标准 消毒餐(饮)具[S].
GB 14934-2016 National food safety standard-Disinfection of dinner and drinking set [S].
- [17] GB 5009.156-2016 食品安全国家标准 食品接触材料及制品迁移试验预处理方法通则[S].
GB 5009.156-2016 National food safety standard-General rules for pre-treatment methods for food contact materials and products migration test [S].
- [18] GB 31604.1-2015 食品安全国家标准 食品接触材料及制品迁移试验

- 通则[S].
GB 31604.1-2015 National food safety standard-General rules for food contact materials and products migration test [S].
- [19] GB 31604.7-2016 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 脱色试验 [S].
GB 31604.7-2016 National food safety standard-Food contact materials and products-Decolorization test [S].
- [20] GB/T 7705-2008 平板装潢印刷品[S].
GB/T 7705-2008 The offset lithographic prints for decorating [S].
- [21] 李新禹, 刘俊杰, 裴晶晶, 等. 常温下臭氧半衰期实验及理论分析[J]. 天津大学学报, 2007, 40(8): 952-956.
Li XY, Liu JY, Pei JJ, *et al.* Experiment and theoretical analysis of the half life of ozone under normal temperature [J]. J Tianjin Univ, 2007, 40(8): 952-956.
- [22] 刘志光, 黄俐. 常温下空气中臭氧半衰期的实验[C]. 臭氧技术应用研讨会论文集, 2003: 123-128.

- Liu ZG, Huang L. Experiment of the half life of ozone in air under normal temperature [C]. Collection of Papers on the Application of Ozone Technology, 2003: 123-128.
- [23] GB/T 18006.1-2009 塑料一次性餐饮具通用技术要求[S].
GB/T 18006.1-2009 General requirement of plastic disposable tableware [S].

(责任编辑: 韩晓红)

作者简介



陈 诚, 硕士, 工程师, 主要研究方向为食品包装检测及轻工产品检测。
E-mail: ynzjchencheng@qq.com

“乳制品加工与质量控制”专题征稿函

近年来, 随着我国经济发展和社会进步, 人们生活水平不断提高, 越来越多的人开始注重日常饮食, 尤其对乳制品的需求量逐年上升。乳制品作为一种与人们生活密切相关的食品, 其发展也受到了我国政府和社会的极大关注和高度重视, 乳制品行业也被列入国家重点鼓励发展的行业。

鉴于此, 本刊特别策划了“**乳制品加工与质量控制**”专题, 由中国海洋大学**易华西**教授担任专题主编, 主要围绕**乳制品的营养成分研究、乳制品的风味物质研究、益生菌在乳制品中的应用、乳制品工艺研究、乳制品的质量安全控制研究**等方面或您认为有意义的相关领域展开论述和研究, 综述及研究论文均可。本专题计划在**2020年8-9月出版**(学报为中国科技核心, 2019年知网影响因子1.201)。

我们去年也组织过此专题, 由上海交通大学的张少辉教授担任专题主编, 共来稿二十余篇, 分2期出版, 各方面反响都很不错。

鉴于您在该领域的成就, 学报主编国家食品安全风险评估中心**吴永宁**研究员及专题主编中国海洋大学**易华西**教授特别邀请有关食品领域研究人员为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述及研究论文均可, 请在**2020年7月20日**前通过网站或E-mail投稿。我们将快速处理并经审稿合格后优先发表。

同时烦请您帮忙在同事之间转发一下, 希望您能够推荐该领域的相关专家并提供电话和E-mail。再次感谢您的关怀与支持!

投稿方式(注明专题**乳制品加工与质量控制**):

网站: www.chinafoodj.com(备注: 投稿请登录食品安全质量检测学报主页-作者登录-注册投稿-投稿选择“专题: **乳制品加工与质量控制**)

邮箱投稿: E-mail: jfoodsq@126.com(备注: **乳制品加工与质量控制**专题投稿)

《食品安全质量检测学报》编辑部