

doi:10.3969/j.issn.2095-6002.2014.05.015

文章编号:2095-6002(2014)05-0080-03

引用格式:邱焯,李佳慧,李靖,等. 婴幼儿乳胶和硅胶奶嘴蒸发残渣量的比较. 食品科学技术学报,2014,32(5):80-82.



QIU Ye, LI Jiahui, LI Jing, et al. Comparison of evaporation residue in silicone and latex imported infant pacifiers. Journal of Food Science and Technology, 2014,32(5):80-82.

# 婴幼儿乳胶和硅胶奶嘴蒸发残渣量的比较

邱焯, 李佳慧, 李靖, 朱笑祎, 张朝晖\*

(北京出入境检验检疫局 检验检疫技术中心食品实验室, 北京 100026)

**摘要:**以进口乳胶和硅胶奶嘴为研究对象,对其在蒸馏水、 $\phi$ (乙酸)4%的2种模拟液浸泡条件下的蒸发残渣含量进行测定和比较.结果表明浸泡液中的蒸发残渣量与奶嘴材质有关,乳胶奶嘴在不同食品模拟液浸泡条件下的蒸发残渣量均大于硅胶奶嘴.

**关键词:**硅胶奶嘴; 乳胶奶嘴; 蒸发残渣; 食品模拟液

**中图分类号:**TS201.6

**文献标志码:**A

目前,人们对婴幼儿用品的卫生安全意识越来越高,特别是对婴幼儿奶嘴的卫生等级要求更是日益提高,不仅对婴幼儿奶嘴的透明性、机械强度、弹性、母乳实感等物理性能有了更高的要求<sup>[1]</sup>,而且也开始关注材料的化学性质.目前,市场上的婴幼儿奶嘴从材质上划分,主要分为乳胶和硅胶两种.乳胶奶嘴一般呈淡黄色,主要材质是天然乳胶,它是一种柔软且极具弹性的物料,可以抵抗拉扯,不会积存静电(即不会吸聚微尘粒子),同时,对环境无害.但由于乳胶是天然材质,可能会产生橡胶味、使用期限较短、较易老化,劣质的乳胶在高温下会产生毒素.硅胶奶嘴是由食品级硅胶材料制成,这种材质表面光滑透明、无毒无味,并且可以抵御环境温度的剧烈变化,可煮沸,但它的弹性不及乳胶,一旦表面有破损,很容易撕裂.

本文选取了奶嘴理化检测指标中的蒸发残渣作为检测项目,对乳胶和硅胶两种材质的奶嘴进行比较.蒸发残渣是表示食品包装在迁移试验条件下向食品模拟物中迁移的不挥发性物质的量<sup>[2]</sup>,蒸发残渣过高,不但会直接影响食品的色、香、味等感受,还会对人体健康产生不良影响<sup>[3]</sup>.由于蒸发残渣的检测方法比较简单,检测周期短,已经成为企业及技术

监督部门控制产品质量的重要依据.早在20世纪七八十年代,包装材料中化学物迁移导致的食品安全事件就已经引起了发达国家的高度关注<sup>[4]</sup>,此后,发达国家陆续出台了相关法规.欧盟AP(2004)5决议规定了硅橡胶制品在食品中的蒸发残渣限量.美国《联邦规章法典》中21CFR 177.2600部分,对用于接触液体食品的硅橡胶制品在去离子水中的蒸发残渣量进行了规定;对用于接触高脂肪食品的硅橡胶制品在正己烷中的蒸发残渣量进行了规定.日本厚生劳动省在日本的框架性食品法律——《食品卫生法》370条例中规定了相关的配套标准,其中对食品接触用硅橡胶制品规定了蒸发残渣等检测项目的主要安全卫生指标<sup>[5]</sup>.因此,研究食品包装蒸发残渣的检测方法具有重要意义.

## 1 实验方法

### 1.1 方法依据

根据GB/T 4806.2—94<sup>[6]</sup>中对奶嘴蒸发残渣的要求,选取蒸馏水、4%乙酸两种模拟溶液,在60℃条件下分别水浴加热浸泡样品,模拟样品在水、酸环境下的溶出情况,具体实验步骤依据GB/T 5009.66—2003<sup>[7]</sup>进行.

收稿日期:2014-02-12

作者简介:邱焯,女,助理工程师,主要从事食品及食品接触材料检测方面的研究;

\*张朝晖,男,高级工程师,博士,主要从事食品安全检测与新技术研发. 通讯作者.

## 1.2 材料与试剂

材料:分别选取来自德国、日本、意大利和西班牙的四个品牌的乳胶奶嘴和硅胶奶嘴,每个品牌中挑选两个型号。

试剂:冰乙酸(国药试剂);蒸馏水(GB/T 6682中规定的二级水);4%(体积分数)乙酸溶液:量取40 mL冰乙酸于1 L容量瓶中,用蒸馏水定容。

## 1.3 仪器与设备

BT 125D型电子分析天平,德国 Sartorius 公司;UFE 500型烘箱,温度范围10~300℃,德国 MEMMERT 公司;HH-S6型恒温水浴锅,中国科伟永兴公司。

## 1.4 样品前处理

将奶嘴用洗涤剂洗净,用自来水冲洗,再用蒸馏水淋洗数次,晾干。将样品按国籍分为4组备用。

## 1.5 实验步骤

每种型号的样品各称取20.00 g,每克样品加20 mL模拟液。依照水模拟物水浴60℃ 2 h,4%乙酸

模拟物水浴60℃ 2 h的条件进行浸泡,各取浸泡液200 mL,分次置于预先在100±5℃干燥至恒重的玻璃蒸发皿中,在水浴上蒸干,蒸发皿于100±5℃下干燥2 h,在干燥器中冷却0.5 h后称重。再于100±5℃干燥1 h取出,在干燥器中冷却0.5 h,称量。

样品进行平行测定,同时进行空白试验。

## 1.6 残渣计算方法

样品浸泡液残渣的计算见式(1)。

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \times 1000}{200} \quad (1)$$

式(1)中, $X$ 为样品浸泡液(不同浸泡液)蒸发残渣,mg/L; $m_1$ 为实验浸泡液蒸发残渣质量,mg; $m_2$ 为空白浸泡液质量,mg。

## 2 实验结果

### 2.1 残渣测定结果

四种品牌不同型号的奶嘴在4%乙酸和蒸馏水中的蒸发残渣测定数据及统计结果见表1。

表1 4种品牌不同型号奶嘴蒸发残渣测定结果

Tab.1 Results of evaporation residue for different types of four brands pacifiers

mg·L<sup>-1</sup>

品牌(国家)	型号	乳胶				硅胶			
		4%乙酸		蒸馏水		4%乙酸		蒸馏水	
		测定值	平均值 $x_1$	测定值	平均值 $x_2$	测定值	平均值 $x_3$	测定值	平均值 $x_4$
德国	1	12.5	13.0	36.0	35.2	2.50	2.50	3.50	3.50
		13.5		34.5		2.50		3.50	
	2	66.5	67.8	37.0	36.0	2.00	2.00	4.50	4.75
		69.0		35.0		2.00		5.00	
日本	1	13.0	13.0	6.50	6.25	1.00	1.00	5.00	4.75
		13.0		6.00		1.00		4.50	
	2	16.0	16.8	5.00	4.75	4.50	4.75	2.50	2.50
		17.5		4.50		5.00		2.50	
意大利	1	43.5	42.0	5.00	5.00	4.50	4.75	5.00	5.00
		40.5		5.00		5.00		5.00	
	2	26.5	25.5	7.00	6.75	5.50	5.75	2.00	2.00
		24.5		6.50		6.00		2.00	
西班牙	1	19.0	19.5	11.5	11.2	未检出	—	0.500	0.500
		20.0		11.0		未检出		0.500	
	2	20.0	43.5	7.50	7.75	未检出	—	2.00	2.00
		23.5		8.00		0.50		2.00	

表1可见在4个国家生产的不同型号的乳胶和硅胶材质奶嘴中,4%乙酸浸泡液和水浸泡液的蒸发

残渣结果均未超过我国国家标准限量(4%乙酸浸泡液蒸发残渣的限量为120 mg/L;水浸泡液蒸发残

渣的限量为 30 mg/L)。另外从表 1 中可以看出,大多数被测对象在 4% 乙酸模拟物中蒸发残渣的测定值远大于蒸馏水;在相同的食品模拟物中,乳胶奶嘴的溶出物明显的高于硅胶奶嘴。

### 3 结 论

实验采用 60 ℃ 水浴条件下模拟液浸泡迁移检测的方法,得出乳胶奶嘴蒸发残渣的测定值大于硅胶,即乳胶奶嘴的耐酸、耐水性均低于硅胶奶嘴。因此使用时,应尽量减少乳胶奶嘴与较高温食品的时间接触。如不当使用,会使溶出物如铅、镉等重金属以及亚硝胺等化学物质大量释放到食物中,长期使用会传递进入婴幼儿体内并不断富集,对其健康造成很大的威胁<sup>[8-10]</sup>。所以,家长为婴幼儿选择奶嘴时,还应参考两种材质的特性和使用条件选择乳胶或者硅胶奶嘴。

#### 参考文献:

[1] 陈丽云,蒋志秋,郑元华,等. 婴童奶嘴用液体硅橡胶的研制[J]. 浙江化工, 2011, 42(8): 21.

- [2] 王洪涛,张玉霞,彭彦泽,等. 中欧塑料食品包装总迁移量检测方法比较[J]. 食品安全质量检测学报, 2012, 5(10): 548-550.
- [3] 翁云宣. 国内外食品包装材料有关蒸发残渣检验项目的要求[J]. 国际造纸, 2012, 21(2): 58-60.
- [4] 王微山,于苓,刘荣红. 国内外食品包装模拟物的选用比较及化学物迁移研究[J]. 科技资讯, 2008, 27: 239-240.
- [5] 江艳,章若红,徐德佳. 食品接触用硅橡胶制品标准体系的研究[J]. 中国橡胶, 2012(2): 9-13.
- [6] 中华人民共和国卫生部. GB 4806. 2—94 橡胶奶嘴卫生标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 1994.
- [7] 中华人民共和国卫生部. GB/T 5009. 66—2003 橡胶奶嘴卫生标准的分析方法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2003.
- [8] 章若红,徐德佳,江艳,等. 与食品接触橡胶制品中 N-亚硝胺的来源、危害及控制[J]. 世界橡胶工业, 2011, 28(4): 33-36.
- [9] 吴大伟,张英贤. 食品工业中橡胶制品的选择与应用[J]. 食品研究与开发, 2006, 27(2): 190-191.
- [10] 王磊. 食品包装材料的安全性分析及质量控制[J]. 中小企业管理与科技, 2013(6): 135-136.

## Comparison of Evaporation Residue in Silicone and Latex Imported Infant Pacifiers

QIU Ye, LI Jiahui, LI Jing, ZHU Xiaoyi, ZHANG Zhaohui\*

(Food Laboratory of Inspection and Quarantine Testing Center, Beijing Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Beijing 100026, China)

**Abstract:** The evaporation residue levels of imported silicone and latex pacifiers were determined and analyzed in two food simulants-distilled water and 4% acetic acid solution. The results showed that the evaporation residue levels in food simulants were related with the pacifier materials and its level in latex pacifiers was higher than that in silicone pacifiers with both of two food simulants.

**Key words:** silicone pacifier; latex pacifier; evaporation residue; food simulants

(责任编辑:李 宁)