

食品包装材料对食品安全的影响及预防措施探讨

黄大川

(邵阳学院生物与化学工程系, 湖南邵阳 422000)

摘要:主要研究了儿种食品包装材料(塑料、纸、玻璃、金属制品、橡胶制品、陶瓷、搪瓷等)中存在的有害物质及其来源,以及对食品安全造成的影响,并提出了相应的预防措施:完善食品包装材料的法律法规、标准;政府及相关部门加大监管力度;加大投入,开发新型绿色、安全、环保、可食包装材料等。

关键词:包装材料, 食品安全, 监管, 措施

Abstract:The paper mainly studies the harmful substances in several major food packaging materials (plastics, paper, glass, metalwork, china, porcelain enamel etc.), their sources and impacts on food safety. Preventive measures are also suggested: upgrading the standards, laws and regulations for food packaging materials; enforcing the supervision by government and relevant departments; increasing the investment and developing new green, safe, environmental friendly and edible packing materials.

Key words:packaging materials; food safety ;control; method

中图分类号: TS206.4 文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2007)04-0188-04

食品包装是现代食品工业的最后一道工序,其主要目的是保护食品质量和卫生,不损失原始成分和营养,方便运输,促进销售,提高货架期和商品价值。我国允许使用的食品包装材料主要包括塑料、橡胶、纸、金属、玻璃、竹、木、布、陶瓷和搪瓷等。目前,我国食品包装行业形势不容乐观,市场上各种食品包装材料都存在一些问题,对食品安全、卫生、环保以及消费者的身体健康造成了一定影响。

1 包装材料存在的影响食品安全问题现状

近几年来,食品包装安全频敲警钟,一些塑料包装袋生产企业为增加产品黏性、透明度,在生产过程中增加极易渗入食物的有毒性的增塑剂和稳定剂,导致塑料包装中有害物质严重超标;一些地方大量回收使用废旧塑料生产有毒包装。国家质检总局公

布的专用食品包装袋(膜)抽查结果,不合格率高达15%^[1]。同时,我国出口的与食品接触的材料在国外也连连受阻,主要是因为重金属迁移量、游离单体及降解产物、微生物等超标。目前欧盟对包装的贸易壁垒已从几项增加到几十项,对我国食品包装材料的卫生、安全状况提出了更高要求。

我国现行食品包装标准相对滞后,对食品包装质量缺乏有效控制,食品安全无法得到最有效的保障。《食品用塑料制品及原材料卫生管理办法》明确禁止使用废弃塑料和工业原料制造塑料食品容器,国家有关部门对塑料制品产品标准中对增塑剂的种类、使用范围、溶油指标和最大使用量都有明确规定。但是,现行标准的指标限制太松,以致工业制品也能达到食品级指标,质量检验部门无法查出塑料食品包装是否添加了工业级原料。我国虽然有很多的食品包装标准,但项目设置大多比较简单,对食品包装的安全控制,特别是食品包装材料所用添加剂对食品污染方面的控制缺少详细规定,我们对塑料产品添加剂的控制品种只有四十几种,而美国则有上千种^[2]。另外,我国的食品包装法规大多是按食品包装原材料类型制定的,这些标准对某一种材料的食品包装质量有一定的控制力,但对新材料、新产品则没有约束力。

2 包装材料有害物质的来源及对食品安全的影响

2.1 纸包装材料

纸是最传统的包装材料,纸或纸基材料构成的纸包装材料,可以制成纸袋、纸箱、纸桶、纸杯、纸罐等容器,在食品行业被广泛应用。由于原料受到污染,或在加工过程中,纸中可能会有一些杂质、细菌和某些化学物质,给食品安全带来影响。纸中有害物质的来源及对食品安全的影响主要在以下几个方面:

2.1.1 造纸原料本身带来的污染 生产食品包装纸的

收稿日期: 2006-10-08

作者简介: 黄大川(1969-),男,高级工程师,研究方向:食品质量与安全。

原材料有木浆、草浆等,存在农药残留。有的使用一定比例的回收废纸制纸,存在铅、镉、多氯联苯等有害物质;有的采用霉变原料生产,使成品含有大量霉菌。

2.1.2 造纸过程中的添加物 造纸需在纸浆中加入化学品,如防渗剂/施胶剂、填料、漂白剂、染色剂等。纸的溶出物大多来自纸浆的添加剂、染色剂和无机颜料中多使用各种金属,这些金属即使在 mg/kg 级以下亦能溶出而致病。食品安全卫生法规定,食品包装材料禁止使用荧光染料或荧光增白剂,它是一种致癌物。此外,从纸制品中还能溶出防霉剂或树脂加工时使用的甲醛。

2.1.3 油墨污染较严重,引起食品安全问题 中国没有食品包装专用油墨,在纸包装上印刷的油墨,大多是含甲苯、二甲苯的有机溶剂型凹印油墨,与食品的卫生安全有密切的关系:一是残留的苯类溶剂超标的问题。苯类溶剂在 GB9685 标准中不被许可使用,但仍被大量使用;二是油墨中所使用的颜料、染料中,存在着重金属(铅、镉、汞、铬等)、苯胺或稠环化合物等物质,引起重金属污染,而苯胺类或稠环类染料则是明显的致癌物质。印刷时因相互叠在一起,造成无印刷面也接触油墨,造成二次污染。所以,纸制包装印刷油墨中的有害物质,对食品安全的影响很严重。因此,应选用安全的颜料和溶剂作为油墨配方,不能让印刷面直接接触食品。

2.1.4 贮存、运输过程中的污染 纸包装物在贮存、运输时表面受到灰尘、杂质及微生物污染,对食品安全造成影响。

2.1.5 使用玻璃纸、锡纸引起食品安全问题 玻璃纸的溶出物基本同纸一样,不同之处就是玻璃纸使用甘油类柔软剂。防潮玻璃纸需要进行树脂加工。一半左右的锡纸中铅含量超过卫生允许指标。

2.2 塑料包装材料

塑料包装材料是一种以高分子聚合物树脂为基本成分,加入用来改善性能和各种添加剂(如防腐剂、扩氧化剂、杀虫剂、热稳定剂、增塑剂、着色剂、润滑剂等)制成的高分子材料,具有重量轻、化学稳定性好、易于加工、原料来源丰富、运输销售方便、对食品有良好的保护作用等优点。但它也存在影响食品安全的隐患。塑料包装材料中有害物质的来源及对食品安全的影响主要在以下几个方面:

2.2.1 树脂的毒性 树脂本身有一定的毒性,树脂中未聚合的游离单体、裂解物、降解物及老化产生的有毒物质对食品安全均有影响。聚氯乙烯游离单体氯乙烯具有麻醉作用,可引起人体四肢血管的收缩而产生痛感,同时具有致癌、致畸作用。它在肝脏中形成氧化氯乙烯,具有强烈的烷化作用,可与 DNA 结合产生肿瘤^[3]。聚苯乙烯中残留物质苯乙烯、乙苯、甲苯和异丙苯等对食品安全构成危害。苯乙烯可抑制

大鼠生育,使肝、肾重量减轻。低分子量聚乙烯溶于油脂产生腊味,影响产品质量。制作奶瓶用的聚碳酸酯树脂原料产生苯酚,有一定毒性,产生异味。这些有害物质对食品安全的影响程度取决于材料中这些物质的浓度、结合的紧密性、与材料接触食物的性质、时间、温度及在食品中的溶解性等。

2.2.2 生产过程中添加的稳定剂、增塑剂、着色剂和其它添加物等带来的危害 这些添加剂因本身质量存在问题,它们也易从塑料中迁移。

2.2.3 油墨污染 同纸制包装物一样,在塑料食品包装袋上印刷的油墨,因苯等一些有毒物不易挥发,对食品安全的影响更大。

2.2.4 复合薄膜用黏合剂对食品安全的影响 目前,多数复合薄膜生产厂家采用聚氨酯型黏合剂黏合生产,它含有芳香族异氰酸酯,用这种袋装食品后经高温蒸煮,可使它迁移至食品中并水解生成芳香胺,是致癌物质。个别生产供应商使用回收的不纯净的醋酸乙酯,其中杂质(不明物)含量多,有异味、臭味,甚至一些包材生产厂还采用以甲苯、二甲苯为溶剂的单组分压敏胶。我国目前没有食品包装用黏合剂的国家标准,各个生产供应商的企业标准中也没有重金属含量指标,但欧共体的 94/62/EC 或 90/128/EEC 指令中,已对制造复合包装材料用胶和包装袋成品中铅、汞、镉、铬的含量规定了严格的指标要求^[4]。

2.2.5 回收塑料对食品安全的影响 塑料材料的回收复用是大势所趋,由于回收渠道复杂,回收容器上常残留有害物质,难以保证清洗处理完全。有的为了掩盖回收品质量缺陷,往往添加大量涂料,导致涂料色素残留大,造成对食品的污染。因监管原因,甚至大量的医学垃圾塑料被回收利用,这些都给食品安全造成隐患。国家规定,聚乙烯回收再生品不得用于制作食品包装材料^[5]。

2.2.6 塑料包装表面污染 因塑料易带电,易吸附微尘杂质和微生物,对食品形成污染。

2.3 金属包装材料存在的问题及对食品安全的影响

金属包装制品主要是以铁、铝等加工成型的桶、罐等,以及用铝箔制作的复合材料容器,具有良好的阻隔性、机械性,废弃物容易处理等特点。但其化学稳定性差,包装高酸性食物时,金属离子容易析出影响食品质量。铁制容器的安全问题主要是镀锌层接触食品后锌会迁移至食品引起食物中毒。铝制材料含有铅、锌等元素,长期摄入会造成慢性蓄积中毒;铝的抗腐蚀性很差,易发生化学反应析出或生成有害物质;回收铝的杂质和有害金属难以控制。不锈钢制品中加入了大量镍元素,受高温作用时,使容器表面呈黑色,同时其传热快,容易使食物中不稳定物质发生糊化、变性等,还可能产生致癌物;不锈钢不能与乙醇接触,乙醇可将镍溶解,导致人体慢性中毒。

国家对金属装食品金属含量制定了相关标准。

2.4 木制容器、陶瓷与搪瓷食品包装材料、容器存在的问题及对食品安全的影响

2.4.1 木制容器 木制食品包装容器表面都要经过处理,或涂涂料或上釉。涂料、釉都是化学品(釉含硅酸钠和金属盐,以铅较多)。另外,着色颜料中也有金属盐,因此存在不安全隐患。密度纤维板制月饼、茶叶包装盒,因含有大量游离甲醛和其他一些有害挥发物质而给食品安全带来影响。

2.4.2 陶瓷与搪瓷 釉涂覆在陶瓷或搪瓷坯料表面,配方复杂,釉料主要由铅、锌、镉、锑、钡、铜、铬、钴等多种金属氧化物及其盐类组成,多为有害物质。搪瓷在 800~900℃ 下烧制而成,陶瓷在 1000~1500℃ 下烧制而成,如果烧制温度低,就不能形成不溶性的硅酸盐,在盛装酸性食品(如醋、果汁)和酒时,这些物质容易溶出而迁入食品,引起安全问题。

2.5 玻璃容器存在的问题及对安全的影响

玻璃是由硅酸盐、金属氧化物等的熔融物,是一种惰性材料,无毒无害。其存在问题是为了防止有害光线对内容物的损害,用各种着色剂使玻璃着色而添加的金属盐。其主要的安全性问题是从玻璃中溶出的迁移物,如添加的铅化合物可能迁移到酒或饮料中,二氧化硅也可溶出。

2.6 橡胶对食品安全的影响

天然橡胶是以异戊二烯为主要成分的天然长链高分子化合物,本身不分解也不被人体吸收。加工时橡胶的添加剂有交联剂、防老化剂、加硫剂、硫化促进剂及填充料等。天然橡胶的溶出物受原料中天然物(蛋白质、含水碳素)的影响较大,而且由于硫化促进剂的溶出使其数值加大。合成橡胶是用单体聚合而成,使用的防老化剂对溶出物的量有一定影响。单体和添加物的残留对食品安全有一定影响。

3 预防及监控措施

近年来,食品工业得到迅猛发展,食品包装却没跟上,许多产品因包装材料不符合国际标准影响食品安全,并且失掉了国际市场份额。我们应采取各种预防保证措施,防止不合格包装材料用于食品包装。

3.1 建立健全食品包装材料新的法规制度,加快产品标准修改制定工作,制订与国际接轨的食品包装质量标准体系

我国一些食品包装的卫生标准及定期抽检项目都是 90 年代初期制定的,没有涉及苯残留、总迁移量,有的金属含量没有指标,已不适应现在产品的安全要求。我们还应对每一种具体的塑料单体、添加剂严格控制,制订标准。比如美国的联邦食品、药物和化妆品法案(CFR)第 175 章到第 179 章、欧盟的 90/128/EEC 及其修正法规对各类添加剂有着详细规

定。因为技术原因,我国对有些单体、添加剂还无法检测或虽然测得出但达不到进口国的灵敏度要求。因此,我国应对所有包装材料现行标准尽快进行调整,针对具体问题,对各种标准进行添加、修订、废除,建立起与国际接轨的包装材料质量标准体系,以适应国际国内的消费者越来越强烈地要求保障食品安全形势的需要。

3.2 借鉴发达国家的经验,建立科学、有针对性、实用的食品包装安全控制体系

加快推进包装材料质量安全市场准入制度,积极开展强制性认证工作,加大监管、执法力度。包装材料质量安全认证在发达国家已普遍推行,它是从生产必备条件抓起,狠抓源头,产品从原材料的采购到生产工艺,到使用过程中人体的安全,以致使用完的废弃物对环境的安全都纳入监管,从根本上保证产品的质量。要大力加强证后监管,建立健全长效机制。对已获生产许可证企业要通过实施巡查、回访、年审、强制检验、监督检查等监管措施,督促获证企业履行法律义务,持续保持出厂产品合格。对严重影响质量安全的企业既要经济处罚,还要加大刑事追究力度。

3.3 加大投入,注重安全要求,开发新型、绿色、可食性包装,提高分析检测水平

建立检测中心,积极开展分析检测工作,解决企业检验难的问题。要开展对一些单体、添加剂的痕量检测技术和超痕量检测技术方面的研究,研究出快速、有效的检测方法和检测设备。

3.4 企业是产品安全第一责任人,企业要广泛实施危害分析和关键控制体系(HACCP)

HACCP 体系是世界公认的行之有效的食品安全质量保证系统。HACCP 体系的目标在于有效预防和控制可能存在的食品安全隐患,它通过对产品生产的整个过程进行分析,找出对食品安全有影响的环节,确定关键性的控制点,并为每个关键点确定衡量限制和监控程序。在生产中对关键点严密监控,一旦出现问题,马上采取纠正和控制措施消除隐患。HACCP 可为保证产品安全奠定可靠的基础^[6]。建议尽快把 HACCP 认证也纳入强制认证制度。

3.5 消费者要加大自我保护意识

消费者对食品包装材料的安全意识非常薄弱,安全知识缺乏,如无法认清标签上的信息标签,影响到了对安全信息的接受程度。^[7]对因食品包装材料引起的重金属污染、苯残留等,消费者不能从外观上直接识别。因此,政府和相关部门要发布安全警示,广泛开展有关包装安全的教育,提高安全意识和识别能力。

参考文献:

[1] <http://www.cnzqj.com/safety/ziliao/renzheng/xiangguan.html>.

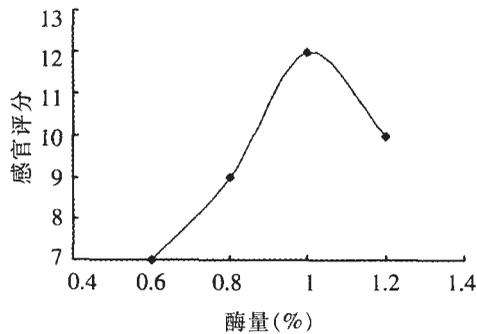


图5 酶用量对酶促反应的影响

可以看出,当脂肪酶用量达1%时,奶油风味最为浓郁。但过多的酶添加量不利于良好风味的形成,随着反应体系中酶量的继续增加,风味由奶香味变成难以接受的臭味。综合考虑以酶量为1.0%时奶油的感官评价较好。

2.6 正交实验

根据以上酶催化生成奶味香精的单因素实验结果,用正交实验进行非水相酶催化生成奶味香精的工艺参数优化,设计成5因素4水平进行实验,见表1。

表1 $L_{16}(4^5)$ 正交水平表

水平	因素				
	A 温度 ()	B 时间 (h)	C pH	D 加水量 (%)	E 酶添 加量(%)
1	45	3	6.5	0.01	0.6
2	50	4	7.0	0.02	0.8
3	55	5	7.5	0.03	1.0
4	60	6	8.0	0.04	1.2

由表2计算结果可知,因素D最重要,其余依次是E、A、B、C,可见,最佳的工艺组合是 $D_2E_3A_2B_2C_3$,即当加水量为0.02%、添加酶量为1.0%、pH为7.5、温度为50、催化时间为4h时,奶油的催化酶促反应较为理想,增香效果较好。在此优化的工艺条件下,进行了非水相酶催化生成奶味香精的实验,所得奶味香精增香效果较好。通过稀释实验,证明所得香精香味是酶解前的200倍。

3 结论

通过非水体系酶催化生成奶味香精的单因素实验研究表明,脂肪酶的最小用量为1.0%,体系pH为7.5,作用时间为4h,温度为50,生成的奶味香精的效果较好。在此基础上,采用正交实验,进行非水体系脂肪酶催化生成奶味香精的工艺条件优化,得出

(上接第190页)

- [2] <http://www.fi365.cn/shangwushouce/show.asp?id=16081>.
 [3] 钟耀广.食品安全性[M].北京:化学工业出版社,2005.
 [4] 许文达,程裕东,等.食品软包装材料与技术[M].北京:机械工业出版社,2003.
 [5] 陈炳卿,等主编.食品污染与健康[M].北京:化学工业出版社,

表2 正交实验结果分析

实验号	因素					评分
	A	B	C	D	E	
1	1(45)	1(3)	1(6.5)	1(0.01)	1(0.6)	6
2	1	2(4)	2(7.0)	2(0.02)	2(0.8)	10
3	1	3(5)	3(7.5)	3(0.03)	3(1.0)	10
4	1	4(6)	4(8.0)	4(0.04)	4(1.2)	6
5	2(50)	1	2	3	4	8
6	2	2	1	4	3	8
7	2	3	4	1	2	9
8	2	4	3	2	1	8
9	3(55)	1	3	4	2	7
10	3	2	4	3	1	8
11	3	3	1	2	4	8
12	3	4	2	1	3	8
13	4(60)	1	4	2	3	8
14	4	2	3	1	4	8
15	4	3	2	4	1	5
16	4	4	1	3	2	7
K_1	32	29	29	31	27	
K_2	33	34	31	34	33	
K_3	31	32	33	33	34	
K_4	28	29	32	26	31	
k_1	8.000	7.250	7.250	7.750	6.750	
k_2	8.250	8.500	7.750	8.500	8.250	
k_3	7.750	8.000	8.250	8.250	8.500	
k_4	7.000	7.250	7.750	6.500	7.750	
R	1.250	1.250	1.000	2.000	1.750	

其最适工艺条件为:加水量为0.02%、添加酶量为1.0%、pH为7.5、温度为50、催化时间为4h。在此优化的工艺条件下,进行了非水相酶催化生成奶味香精的实验,所得奶味香精增香效果较好。通过稀释实验,证明所得香精香味是酶解前的200倍。

参考文献:

- [1] 咸漠,康亦兼,杨丽,等.脂肪酶催化反应的研究进展[J].青岛化工学院学报,2000,21(3):189.
 [2] 李玉发.奶香型香味料的种类及合成方法[J].安徽化工,2002(5):17-19.
 [3] 武彦文,欧阳杰,张津凤,等.酶法水解奶油制备奶味香精的研究[J].中国调味品,2003(12):39-42.
 [4] 许建军,张颖.脂肪酶的应用研究发展[J].江苏食品与发酵,2002(4):19-20.
 [5] 吴华昌,宗敏华,王菊芳,等.无溶剂系统脂肪酶催化 POMF 转酯生产类可可脂的研究[J].中国油脂,2003,28(3):38.
 [6] 姜南,张欣,贺国铭,等.危害分析与关键控制点(HACCP)及在食品生产中的应用[M].北京:化学工业出版社,2003.
 [7] 刘金霞.食品安全信息缺失:消费者也有责任[J].中国经济时报,2004(11).
 2002.