



(一)

自本期起,本刊将陆续对常见食品非法添加物进行解读,希望读者能正确甄别食品非法添加物,同时也对食品添加剂有一个客观的认识。

## 常见“食品非法添加物”的科学解读

撰文 奇云  
绘图 杜涛

两千多年来,国人一直把“民以食为天”作为国家强盛、民族兴旺、社会安定、良性发展的基石性理念。然而,在科学发达、经济繁荣、崇尚文明、依法治国的今天,食品安全问题依然层出不穷。一些不法企业、黑心厂商、无良之徒,一次次肆意践踏国家法律、扰乱市场秩序、挑战社会公德,把罪恶的黑手伸向千家万户的餐桌,伸向我们视若珍宝的孩子。最可恶的是,一些危害人体健康的“非食用物质”,也被当作食品添加剂混入我们的饮食当中。一时间,诸如三聚氰胺、苏丹红、吊白块、皮革奶、解抗奶、瘦肉精、塑化剂……这些闻所未闻、带着血腥味的名词,让公众感到恐

惧、迷茫、愤慨与失望。随着一系列食品安全事件的出现,消费者弄不清楚什么是“食品添加剂”,什么是“食品非法添加物”,在心理上产生了“恐慌”。

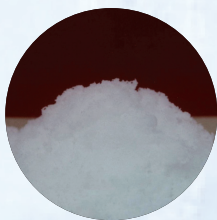
其实,正当使用符合国家要求的食品添加剂是安全的,老百姓无需“谈添色变”。按照《食品添加剂使用卫生标准》,我国允许使用的添加剂分为23类,其中食品添加剂2400多种。从国外看,美国食品添加剂的使用数量比我国还多,使用范围也比我国广。自2008年12月至2011年6月,我国一共公布了6批共48种“违法添加的非食用物质”,它们出现在食品中,是被不法生产者非法添加进去的。这些非法食品添

加物究竟是什么?它们是怎样混入食品中去的?它们添加到食物中能起到什么效果?人食用后会产生怎样的问题?我们无法期待人人都成为化学专家和检测专家,但是,当这些原本与食物毫不相关的化学物质真实地出现在菜篮里、餐桌上,我们有必要了解这些食品非法添加物。只有透彻了解,才能有机会防范,才能保护自己。因为,这关乎我们的生存方式,关乎未来。

# 从食品添加剂中清理出来的“坏分子” ——硫氰酸钠

## 硫氰酸钠是一种白色结晶状的化工原料。

硫氰酸钠是一种白色结晶固体，分子式为 $\text{NaSCN}$ ，易溶于水、乙醇、丙酮。硫氰酸钠是一种化工原料，主要用作丙烯腈纤维抽丝溶剂、化学分析试剂、彩色电影胶片冲洗剂、某些植物脱叶剂以及机场道路除莠剂等，还用于制药、印染、橡胶处理和黑色镀镍以及制造人造芥子油等。



## 硫氰酸钠曾经用于生牛乳的保鲜，不过现在已经废除。

20世纪80年代，我国在收集和运输鲜乳时，由于条件限制还不可能普遍采用冷藏设施。因此，为了暂时保存牛乳而使用化学保存剂是一个折中的办法。随着国家对食品安全重视程度的提高，以及我国经济条件的进步和原奶的冷链运输不断完善，国家逐步对硫氰酸钠的使用给以控制。2008年12月，卫生部发布的《食品中可能违法添加的非食用物质和易滥用的食品添加剂品种名单(第一批)》中，明确规定乳及乳制品中的硫氰酸钠属于非法食品添加剂。

## 加强乳及乳制品中硫氰酸根的基础数据研究和本底值监测，对分清环境污染和非法添加，有效开展乳制品监管十分必要。

目前尚无食品中硫氰酸钠检测的国家标准或行业标准，卫生部食品整治办[2009]29号《关于印发全国打击违法添加非食用物质和滥用食品添加剂专项整治抽检工作指导原则和方案的通知》推荐了参考方法“离子色谱法测定牛奶中硫氰酸根”。

在国家风险监测及各行政主管部门开展的监督检查中，均将乳制品中硫氰酸钠作为重要监控对象。但由于环境污染等原因，乳制品中不可避免会含有痕量硫氰酸根本底。



## 硫氰酸钠的毒性主要由其在体内释放的氰根离子而引起。在临床症状上表现为神经系统抑制、代谢性酸中毒及心血管系统不稳定等。

在原料乳或奶粉中掺入硫氰酸钠可有效抑菌、保鲜，但是，少量硫氰酸钠的摄入即会对人体造成极大伤害。

硫氰酸钠的毒性主要由其在体内释放的氰根离子而引起，氰根离子在体内能很快与细胞色素氧化酶中的三价铁离子结合，抑制该酶活性，使组织不能利用氧。





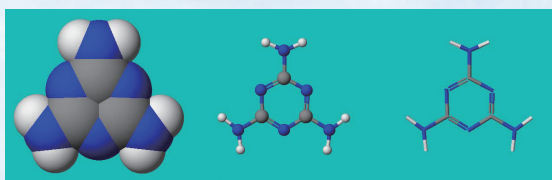
## 以假乱真的 蛋白质冒充物

——三聚氰胺

**三聚氰胺是一种以尿素为原料生产的氮杂环有机化合物，为重要的化工原料。**

三聚氰胺简称三胺，俗称蜜胺、蛋白精，是一种三嗪类含氮杂环有机化合物，主要用于木材加工、塑料、涂料、造纸、纺织、皮革和电气以及医药等行业。

常温下，三聚氰胺为白色单斜晶体，没有显著异味，性质较稳定。它易溶于热水，微溶于冷水，呈弱碱性，遇到酸性物质能形成三聚氰胺盐，对身体有害。



**在历史上，被加入三聚氰胺的食品对猫狗等宠物以及婴幼儿都造成过伤害。**

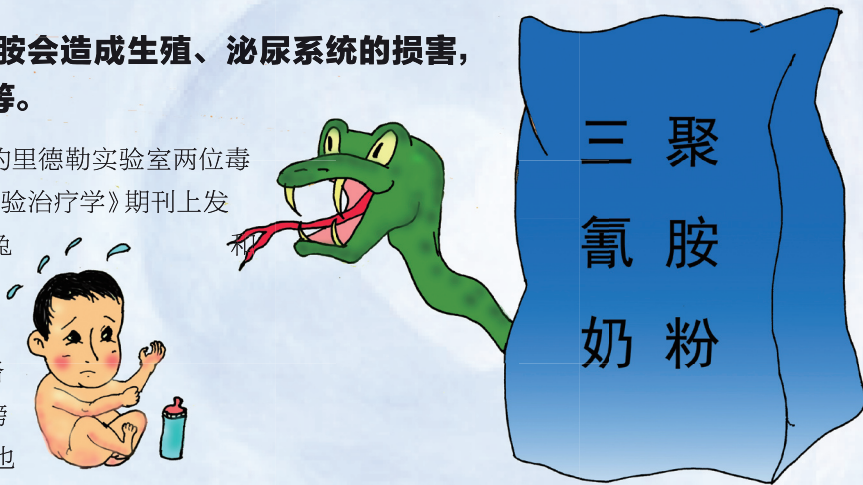
2007年，美国爆发了猫和狗摄入含有三聚氰胺和氰尿酸的宠物食品而造成肾衰竭的大规模疫情，经查系有人蓄意在宠物食品中掺入了三聚氰胺。2008年9月，中国爆发三鹿婴幼儿奶粉受污染事件，导致食用受污染奶粉的婴幼儿产生肾结石病症，其原因也是奶粉中含有三聚氰胺。2008年10月，国家卫生部等五部门公布乳与乳制品中三聚氰胺临时管理限量值；2011年4月，五部门公布，婴儿配方食品中三聚氰胺的限量值。

## 牛奶中加入三聚氰胺，能增加其蛋白质的含量。

食品工业中常常需要检查蛋白质含量，但是直接测量蛋白质含量技术上比较复杂，成本也比较高，不适合大范围推广，所以业界常常使用一种叫做“凯氏定氮法”的方法，通过食品中氮原子的含量来间接推算蛋白质的含量。也就是说，食品中氮原子含量越高，则认定蛋白质含量就越高。这套检测方法有个弱点，即只要在食品或饲料中添加一些含氮量高的化学物质，就可在检测中造成蛋白质含量达标的假象。三聚氰胺氮含量高达66.7%，而牛乳氮含量只有15.7%，大豆蛋白也仅有16%。毋庸置疑，在氮含量比较上，三聚氰胺胜出。这样一来，三聚氰胺就派上了用场。

## 动物长期摄入三聚氰胺会造成生殖、泌尿系统的损害，导致膀胱、肾部结石等。

早在1945年，美国纽约里德勒实验室两位毒理学专家便在《药理学与实验治疗学》期刊上发表论文指出，长期给大鼠、兔狗喂养大剂量三聚氰胺后，会造成其生殖、泌尿系统的损害，以及膀胱、肾部结石，并可进一步诱发膀胱癌。1992年，日本学者也进行过类似研究，连续36周给大鼠饲喂1%、3%三聚氰胺后，膀胱癌的发生率分别为5%和79%，结石发生率则高达70%和100%。



三聚氰胺本身为低毒性，但如果与三聚氰酸并用，会形成无法溶解的氰尿酸三聚氰胺，造成严重的肾结石。而三聚氰胺在人体的消化过程中，特别是在胃酸的作用下，自身即可能部分转化为三聚氰酸，而与未转化部分形成结晶。因此，只要含有了三聚氰胺就相当于含有了三聚氰酸。成年人因为代谢系统能力比较强，耐受量高，而且主要食物来源不是奶粉，所以受影响的几率相对较小。而婴幼儿的主要食物来源就是奶粉，加之代谢能力弱，所以长期食用就会对身体造成危害甚至威胁生命安全。

## 目前，尚没有简单的办法可以鉴别混入奶制品中的三聚氰胺，要鉴别它需要用高科技手段。



根据美国食品及药物管理局的标准，三聚氰胺可容忍摄入量为每日0.63毫克/千克体重。卫生部等五部委规定三聚氰胺在食品中的限量值：婴儿配方食品中三聚氰胺的限量值为1毫克/千克，其他食品中三聚氰胺的限量值为2.5毫克/千克，高于上述限量的食品一律不得销售。

目前，尚没有简单的办法可以鉴别混入奶制品中的三聚氰胺，要鉴别它需要用高科技手段。我国在2008年10月和11月分别出台了GB/T 22388-2008《原料乳与乳制品中三聚氰胺检测方法》，包括液相色谱法、液相色谱-质谱/质谱法、气相色谱-质谱和气相色谱-质谱/质谱法和针对液体原料乳的推荐性国标GB/T 22400-2008《原料乳中三聚氰胺快速检测液相色谱法》。

# 比三聚氰胺更可怕的 “山寨蛋白”

## ——革皮水解物



**革皮水解物虽然蛋白质含量较高，但是其中有大量有毒物质，所以只能做化工原料。**

将破旧皮衣、皮箱、皮鞋以及厂家生产皮包等皮具时剩下的边角料，经过化学处理，水解产生的粉状物就是革皮水解物。因其蛋白含量较高，又被人们称之为“皮革水解蛋白”。

皮革水解蛋白与在家里熬制猪皮汤、猪蹄汤得到的“肉冻”成分相差不多，但由于皮革在加工过程中使用了重金属铬、多氯联苯等毒害物质，因此它只能用于生产工业明胶，不能用于食品。

### 添加革皮水解物，可以提高蛋白质含量。

奸商往往在奶中掺水，但因为太稀、蛋白质不足而不能通过营养检测标准，故要加入冒充蛋白质的添加剂。《新民周刊》曾引述业内人士说，每吨革皮水解蛋白价格为1000元，按正规生产方法，1吨奶粉的成本算上鲜奶、人工、水电等等至少2万元，但是若掺入革皮水解蛋白，每吨的成本不过4000至5000元，奸商正是在暴利诱惑下“投毒”。

跟三聚氰胺或者尿素相比，革皮水解物确实是“蛋白含量”。但这种蛋白在营养上是一种“劣质蛋白”，不具有牛奶中的钙等其他营养成分。国外也有用新鲜的牛皮、猪皮提炼水解蛋白用作食品添加剂的，但绝对不是用化工污染过的皮革废料。



## 卫生部和农业部均把革皮水解物列入监测的“黑名单”。

早在2004年,一些不法厂商为了提高牛奶中的蛋白含量,就开始非法生产添加革皮水解物的“皮革奶”。卫生部发布2004年第10号公告,明令禁止使用皮革废料、毛发等非食品原料生产食用明胶和水解蛋白;禁止以非食品原料生产的明胶、水解蛋白为原料生产加工乳制品、儿童食品和其他食品。

2009年2月,卫生部公布了《食品中可能违法添加的非



食用物质名单(第二批)》,“革皮水解物”作为食品安全监测的一种物质名列其中。同年3月,浙江省质监局根据举报线索,对金华市晨园乳业生产的含乳饮料成品、半成品进行抽检,发现多批次成品、半成品含有皮革水解物。该案发生在全国九部委联合开展打非专项整治之际,且在“三聚氰胺奶粉事件”之后,情节极其恶劣。

2010年8月,国家质检总局再次与农业部等五部委联合印发《关于开展非法制售皮革蛋白粉等皮革碎料制品清理整顿工作的通知》,明确要求加大对生产中使用皮革蛋白粉违法行为的打击力度。

2011年2月,农业部下发“2011年全国生鲜乳质量安全监测计划”和“农业部生鲜乳质量安全监测工作规范”两个文件,革皮水解物被列入农业部监测“黑名单”。

## 目前,我国多通过检测乳制品中L-羟脯氨酸和铬含量来检测乳制品中革皮水解物。

蛋白质是由氨基酸通过肽键构成的高分子化合物,由于组成蛋白质的氨基酸种类不同,以及空间结构的不同,蛋白质可分为完全蛋白质、半完全蛋白质、不完全蛋白质三大类,其下又可分出无数的小类,种类成千上万。

正常牛奶中的蛋白质是乳酪蛋白,而皮革水解蛋白为胶原蛋白。胶原蛋白中有大量的L-羟基脯氨酸,而乳酪蛋白中并不含有;乳酪蛋白中有一定的色氨酸,而胶原蛋白中并不含有。通过检测蛋白总量以及这些氨基酸的含量,就可以知道其中有多少乳酪蛋白、多少胶原蛋白。也有商业化的“羟基脯氨酸检测试剂盒”,只需要十几分钟就可以知道样品中含有多少胶原蛋白。只不过,这些检测做起来也并不便宜。目前,我国多通过检测乳制品中L-羟脯氨酸和铬含量来检测乳制品中革皮水解物。■

### 作者简介

奇云,安徽淮南联合大学副教授,淮南市科普作家协会理事长,长期从事高校教学与科研工作,主要专业特长为生命科学基础理论与高级科普创作。

(责编 桑新华)