

杂骨在储运过程中臭气成份分析

李云山 张振通

马亚萍 孙守威

(商业部天津废旧物资研究所)

(中国计量科学院标准物质所)

摘 要

本文主要对杂骨散发的臭气成份进行了研究。其方法是利用CX-100型活性炭采样管吸附臭气成份,然后用分析纯二硫化碳解吸,直接用气相色谱分析,最后用气相色谱-质谱-计算机联用仪鉴定。确认出臭气的主要成份是硫醚类化合物,且发现了猪骨与羊骨臭气成份的区别,以及臭气成份随放置时间加长而变化的基本规律。

杂骨系猪、羊等大牲畜骨的商业俗称,其资源丰富,用途广泛。但是,盛夏季节杂骨发臭、招蝇、生蛆,不仅损害职工的身体健康,而且污染大气、污染环境。为了探求脱臭对策,我们进行了臭气成份的分析。

目前,国内外对杂骨储运过程中臭气成份分析的文献甚少,仅桑田新司^[1]在兽骨处理场(相当我国的制胶厂),对各工序设备排出的臭气用气相色谱法进行了实地调查,鉴定出硫化氢、硫醇、硫醚和连二硫醚四个化合物。我们用气相色谱-质谱-计算机联用仪,对储运过程中鲜猪骨、羊骨随存放时间的加长,分别进行了臭气成份的测定,发现在鲜猪骨产生的臭气中,除了连二硫醚外,还有连三硫醚和羧酸酯化合物。它们逐渐消失,并出现了异于羊骨的酮类化合物,其含量反而增加,且有少量呋喃类化合物。在鲜羊骨中,羧酸酯类化合物含量初始相对高些,但也逐渐消失,还出现了异于猪骨的吡嗪类化合物。

现将实验结果分述如下:

1. 实验

取5 kg鲜骨放入干净的塑料盆内,露天风化放置近一天后(气温在25—32℃),转移到大口聚乙烯桶内,接通采样管路,用CX-100型活性炭采样管取样。取完样品后,将骨样品从桶里取出放进塑料盆内继续风干一段时间,再放进桶内取样。这样,依次对一份鲜猪骨取样5次;对一份鲜羊骨取样3次。取样后的样品管在冰箱内低温保存,测定样品时用4 ml二硫化碳(分析纯)解吸活性炭中的有机化合物,直接气相色谱分析,选出最佳色谱条件,最后用Jeol公司JMS-D300型气相色谱-质谱-计算机联用仪,对各样品进行鉴定。

2. 测定条件

GC:色谱柱为3 m玻璃柱,聚乙二醇(20000) 10% Chromosorb W;载气为He,柱前压力1.2 kg/cm²,流速30 ml/min;气化室温度230℃;色谱柱温度90℃;富集器温

度250℃。

MS:离子源温度200℃; 离子化电压70eV; 离子化电流300μA; 离子化方式 EI; 分辨率500。

3. 实验结果

图1为各样品的离子流色谱图, 其中1—5号样为猪骨样品, 6—8号样为羊骨样品。表1为各样品质谱鉴定结果。对二硫化碳试剂以及活性炭采样管的空白试验进行了分析鉴定, 均没有发现干扰组分。

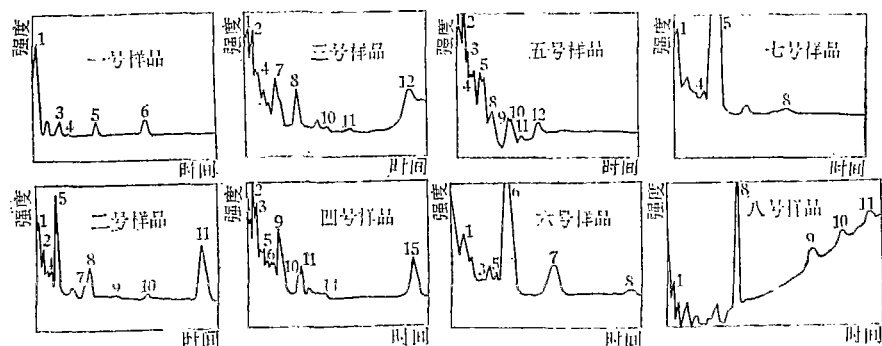


图1 样品离子流色谱图

表1 样品鉴定结果

样 品*	1		2		3		4		5		6		7		8	
化 合 物	峰号	相对含量	峰号	相对含量	峰号	相对含量	峰号	相对含量	峰号	相对含量	峰号	相对含量	峰号	相对含量	峰号	相对含量
二硫二甲醚	1	82	5	32	5	3.6	6	1.5			6	75	5	84		
十二烷	3	3.2														
戊硫酸丙酯	4	1.0									8	2.0				
十三烷	5	4.0	10	2.5												
三硫二甲醚	6	5.6	11	41			15	28							10	8.6
苯			1	1.5	1	2.0	1	0.7	1	3.2	1	4.6	1	2.3	1	3.1
戊酮-2			2	5.5	2	19.3	2	20.6	2	45						
甲苯			4	0.8	4	8.0			4	0.5	5	2.0	4	1.4		
辛酮-2			7	0.3			10	1.8	9	5.3						
3-甲基丁醇			8	11	8	20	11	13	10	4.3			8	3.0	8	49
5-甲基庚酮-3			9	0.8	10	2.4	14	0.9	12	3.7						
甲酸丁酯					7	17.7	9	26.6	8	9.9						
正庚醇					11	4.0										
丁醇-2							3	0.9	3	0.8						
己酮-3							5	1.5	5	10.5						
2-戊基呋喃									11	1.1						
癸烷											3	0.7				
丁硫酸甲酯											7	12.5				
2,6-二甲基吡啶															9	11.3
三甲基吡啶															11	7.0

* 1—5号样品为猪骨样品, 6—8号为羊骨样品

从猪骨样品中各成份相对含量来看, 在开始采集的1号样品中, 臭气的主要成份是二硫二甲醚、三硫二甲醚以及巯酸酯和脂肪烃化合物。可是在2号样品中除了含有1号

样品中的硫醚化合物外,又产生脂肪醇、脂肪酮以及芳烃类化合物,没有发现羧酸酯化合物。随着风化样品时间的加长,3号、4号样品中的硫醚化合物,特别是二硫二甲醚的相对含量明显减少,其它类化合物如戊酮-2的含量逐渐增加;5号样品主要成份为脂肪酮、醇、酯以及芳烃类化合物,并且出现了呋喃类化合物。由于这些化合物相对含量的变化,导致猪骨样品气味由臭味逐渐变为最后的哈喇味。

图2为二硫二甲醚和戊酮-2相对含量的变化情况。

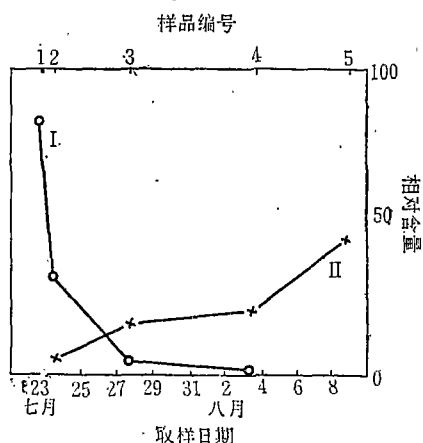


图2 二硫二甲醚和戊酮-2相对含量的变化

一开始成份差别不大,随风化放置时间的增加,它们之间的差别愈来愈大。臭气成份的分析结果无疑是防治工作的基础,今后,杂骨储运过程中,无论在包装上,还是在药物防治和生物防治方面都将会出现针对性措施。

致谢: 本文承北京工业大学戴乾园教授初阅,并提出修改意见,特此致谢。

参 考 文 献

- [1] 桑田新司, 恶臭の研究(日), 10(46), 1—6(1981).

1984年12月27日收到。

对羊骨样品来说,基本成份的变化同猪骨样品相似,臭气中主要成份是硫醚类化合物(三硫二甲醚),随着风化时间加长,脂肪醇类化合物相对含量增加。同样,羊骨样品中也出现羧酸酯类化合物,且比猪骨样品中该类化合物相对含量高。重要的是羊骨样品中确认出吡嗪类化合物,这是羊骨与猪骨样品的主要区别,从而导致所散发的气味不同。

4. 结束语

实验结果表明,将活性炭吸附法应用恶臭研究是切实可行的,既简单又经济。

猪骨、羊骨在储运过程中所散发的臭气,