

均习惯以米、面为主食，有80%的热能和50%的蛋白质由粮食供给。一般说粮食蛋白质所含的必需氨基酸中，赖氨酸、苯丙氨酸和蛋氨酸都偏低，玉米中缺乏色氨酸，因此在谷类食品中的赖氨酸强化问题，国外非常重视，日本在学校学生的膳食面包中就规定用赖氨酸强化，试验证明，面粉中添加0.2%的赖氨酸可使其蛋白质的效价从原来的47提高到71.1，目前世界很多国家的赖氨酸已进入工业化生产。粮食类虽是维生素B族的重要来源，但由于加工蒸煮等原因损失相当大，从整个营养素的摄入情况来看，硫氨酸的缺乏现象在某些地区是比较严重的，在无机盐方面主要是钙和铁的问题，通常用于面包饼干及代乳粉等婴儿食品的强化。因此在婴幼儿、孕妇、乳母老年人及其他特殊食品中，根据不同对象对各类营养素的需要量，加以一定的强化，这对提高食品营养价值，提高人民健康水平，预防疾病是非常经济有效的措施。

#### 十六、其它

1.单棕榈酸山梨糖甘脂：对大鼠经口本品10~20g/kg，未发现异常，慢性毒性试验2年也正常。ADI值为0~25mg/kg，一般用作为冰淇淋，椰子汁等的乳化剂，也有消泡作用，用量一般不超过5g/kg。

2.高锰酸钾：主要应用于酒类除臭，加入酒中即被还原为低价锰。锰盐为动植物体内正常成分，在胃、肝脏中含量多达2~3ppm，成人体内含量在10~20mg，锰在胃肠道很少吸收，二价锰小白鼠口服后，在75小时内即从大便排出摄入量的97.2%。酒类除臭用量多为

0.5g/kg。

3.碳酸钠：在正常生产需要量的条件下，认为无毒，ADI值不需要特殊规定。一般使用量为0.5~1%左右。

4.单硬脂酸甘油酯：以15%及25%混于饲料中，喂大鼠经三代，结果没有发现异常。生化试验，在肠内完全被水解为正常的代谢产物，一般认为对人是无害的，ADI值无需特殊规定。在糖果生产中为增加乳化作用，实际加入量为3~5g/kg。

5.虫胶：是天然的动物性树脂，在长期应用中未发现有害作用，是安全性较高的糖果天然被膜剂，一般上光时都用1:10虫胶乙醇溶液。

6.乙二胺四乙酸二钠(EDTA)：ADI值0~2.5mg/kg，对植物或果蝇能发生染色体异常。一般用于罐头等食品，除去金属离子，起护色作用，加入量多为0.25g/kg。

7.液体石蜡：食品用精白石蜡，小量几乎无毒，大量长期服用则食欲减退，脂溶性维生素吸收减少，对消化器官及肝脏有影响，在糯米纸中一般用量为6g/kg。

8.聚醋酸乙烯：是胶姆糖的成分，根据动物急性、亚急性试验结果，在毒性上是比较安全的。用量为1.2g/kg。

9.二氧化碳：为人体正常代谢成分，ADI值无需特殊规定，可按正常生产需要加用。

10.盐酸：为体内正常成分，如其浓度接近于消化液中的盐酸液度，可认为是无害的，在淀粉糖浆的加工过程中可按正常生产需要使用，最终应中和除去。

## 食品中食品添加剂分析法摘要

分析对象：

一、强化剂：

1.氨基酸(半胱氨酸除外)

测定方法：液相色谱法。

测定步骤：

水溶性食品→除蛋白→测定液

其他食品→加水离心→除蛋白脱脂→测定液

测定液→液相色谱

## 2. 葡萄糖酸和葡萄糖酸钙

测定方法: 酶法

测定步骤:

液体食品→加聚酰胺粉或聚乙烯吡咯烷酮并过滤→用氢氧化钾溶液调到 pH10→样品液

固体食品→加水均质→用氢氧化钾溶液调到 pH10→过滤→样品液

脂肪或蛋白食品→加高氯酸均质→用氢氧化钾溶液调到 pH10→样品液

样品液→加甘氨酸替甘氨酸缓冲溶液, 辅酶 II 溶液, 腺苷三磷酸溶液和 6-磷酸葡萄糖酸脱氢酶溶液并放置 5 分钟→测定液→比色(340 nm)→加葡萄糖酸激酶溶液, 放置 15 分钟→测定液→比色(340 nm)

## 3. L-抗坏血酸、L-抗坏血酸钠、硬脂酸 L-抗坏血酸

测定步骤:

水溶性食品→加偏磷酸溶液→样品液

不溶于水的食品→加偏磷酸溶液均质→过滤→样品液

含硬脂酸 L-抗坏血酸的食品→加乙醇均质→过滤→加偏磷酸溶液, 硫酸溶液并放置 20 小时→加偏磷酸溶液, 加水→过滤→样品液

(1) 比色法: 将样品液→加靛酚试液, 氯化锡, 偏磷酸溶液, 胍溶液, 然后于 37°C 保温 3 小时→冷却, 加硫酸溶液放置 30 分钟→测定液→比色

(2) 滴定法: 样品液用靛酚溶液滴定

(3) 高效液相色谱法:

液体食品→加偏磷酸溶液并过滤→通硫化氢气→过滤→测定液

粉末、固体食品→加水并进行超声波作用→通硫化氢气→加高氯酸并过滤→测定液  
测定液→高效液相色谱

## 4. 硫胺素衍生物类:

测定方法: 荧光法

测定步骤:

样品→加盐酸、乙醇溶液并保温→过滤→样品液

样品液→加盐酸、乙醇溶液, 半胱氨酸、盐酸盐溶液, 氢氧化钠溶液并放置 20 分钟→加盐酸溶液, 铁氰化钾溶液, 氢氧化钠溶液并用异丁醇萃取→脱水→测定液

样品液→加盐酸、乙醇溶液, 半胱氨酸、盐酸盐, 氢氧化钠溶液并放置 20 分钟→加盐酸, 溴化氰溶液, 氢氧化钠溶液并用异丁醇萃取→脱水→测定液

测定液→荧光测定

## 5. 硫胺素盐类:

测定方法: 荧光法

测定步骤:

样品→用盐酸, 醋酸钠溶液调到 pH4~5→加淀粉酶溶液, 甲苯, 并在 40°C 保温 16 小时→过滤→过滤砂柱→样品液

以下步骤按硫胺素衍生物测定方法中样品液以后的步骤进行

## 6. $\alpha$ -维生素 E

测定方法: 高效液相色谱法

测定步骤:

脂肪和油→加己烷→测定液

其他的食品→加三氯甲烷。甲醇溶液并过滤→减压干燥→加己烷→测定液

测定液→高效液相色谱

## 7. 维生素 B<sub>6</sub> 盐酸盐:

测定方法: 微生物定量法

测定步骤:

样品→加盐酸加热溶解→冷后用氢氧化钠溶液调到 pH4.5~5.0→过滤, 调到 pH5.0~5.2→加培养液和水, 高压灭菌→加酵母 *Carlsbergensis* 4228 液培养→高压蒸气灭菌→测定液→比色(660 nm)

## 8. 维生素 A 和维生素 A 脂肪酸酯

(1) 比色法:

样品→加苯三酚和不含乙醇的乙醚→加氢氧化钾溶液, 加热→冷后用乙醚萃取→用水洗→减压干燥→加三氯甲烷溶液→加三氯化锑溶液→测定液→比色(620 nm)

## (2) 高效液相色谱法

样品→加苯三酚和不含乙醇的乙醛→加氢氧化钾溶液并加热→冷后用乙醚萃取→用水洗→减压干燥→加己烷→测定液→高效液相色谱

### 9. 叶酸

测定方法: 酶法

测定步骤:

样品→加氢氧化氨水溶液, 高压灭菌→过滤→用盐酸, 氢氧化钠溶液调至 pH6.8→加培养液, 加水高压蒸气灭菌→加干酪乳酸杆菌溶液培养→高压蒸气灭菌→测定液→比色 (550 nm)

### 10. 维生素 B<sub>2</sub> 及其衍生物

测定方法: 荧光法

测定步骤:

样品→加水均质→离心分离→取上清液并加水→样品液

蛋白食品→加水均质→加三氯醋酸离心分离→取上清液并加水→样品液

高淀粉性食品→加水均质→用盐酸, 氢氧化钠溶液调到 pH4.5~5.0→加淀粉糖化酶溶液并在 37°C 保温 24 小时→离心分离→取上清液并加水→样品溶液

油脂性食品→加盐酸、乙醇溶液均质→用氢氧化钠溶液调到 pH4.5→离心分离→取上清液并加水→样品溶液

样品液→加氢氧化钠溶液, 放在暗处→加醋酸, 高锰酸钾溶液, 过氧化氢并用三氯甲烷萃取→测定液→荧光测定

### 11. $\beta$ -胡萝卜素

测定方法: 高速液体色谱法

测定步骤:

油脂食品→BHT·己烷溶液离心分离→测定液

液态食品→用 BHT、乙醇溶液和 BHT·己烷溶液离心→取己烷溶液浓缩→过滤→测定液

高水食品→用水、BHT·乙醇溶液, BHT·己烷溶液和氯化钠溶液, 离心分离→取己烷层浓缩→测定液

测定液→高速液体色谱

## 二、甜味剂:

### 1. 甘草二钠、甘草三钠

测定方法: 气相色谱法

测定步骤:

豆酱→加氢氧化氨溶液均质→离心分离→取上清液调到 pH2→过聚酰胺柱→样品液

样品液→加硫酸溶液加热回流→加三氯甲烷加热回流→用三氯甲烷萃取→脱水→浓缩→甲基化→浓缩→测定液→气相色谱

### 2. 糖精和糖精钠:

测定方法: 气相色谱法

测定步骤:

食品→脱二氧化碳, 乙醇和脂肪→样品

样品→加碳酸钠并加热→过滤→样品溶液

样品→加透析液透析→样品溶液

样品溶液→使成酸性后用乙醚萃取→脱水→浓缩→甲基化→浓缩→测定液→气相色谱

### 3. 5'-核糖核武酸钠和 5'-核糖核武酸钙

水溶性食品→用盐酸调到 pH2→样品

不溶于水的食品→加高氯酸溶液均质→离心分离→样品

样品→过活性碳柱→加 5'-核武酸酶溶液并在 60°C 保温 1 小时→样品溶液

## (1) 比色法:

样品溶液→加高氯酸、钼酸铵溶液, 还原液和水→测定液→比色 (820 nm)

## (2) 液相色谱法:

样品溶液→液相色谱

4. 5'-肌武酸钠、5'-尿苷酸钠、5'-鸟苷酸钠、5'-胞嘧啶苷钠

按 5'-核糖核武酸钠和 5'-核糖核武酸钙的液相色谱法进行

### 5. D-甘露糖醇

测定方法: 气相色谱法

测定步骤:

口香糖→加水放置→过滤→样品液

蜜饯→用水溶解→样品液

样品液→减压干燥→乙酰化→加水并用乙醚萃取→取乙醚层用硫酸溶液和水洗→脱水→减压干燥→加丙酮→测定液→气相色谱

## 6. D-山梨糖醇

测定方法:

(1) 酶法:

测定步骤:

一般的液体食品→加聚酰胺粉或聚乙烯吡咯烷酮并过滤→样品液

酒精饮料→浓缩→加面包酵母并放置过夜→离心分离→取上清液, 加高氯酸溶液并中和→样品液

水溶性食品→加水并在60°C保温→过滤→样品液

固体食品→加水、加温均质→过滤→样品液

蛋白质食品→加水、加温均质→过滤→加高氯酸溶液离心分离→取上清液并中和→样品液

样品液→加磷酸缓冲液, 辅酶 I 溶液并放置 5 分钟→加山梨糖醇脱氢酶溶液并放置 1 小时→测定液→比色(340nm)

(2) 气相色谱法:

淀粉食品→加水、加温过滤→样品液

蛋白食品→加乙醇加热回流→过滤→样品液

油脂食品→脱脂→加乙醇加热回流→过滤→样品液

样品液→减压干燥→乙酰化→加水并用乙醚萃取→用硫酸和水洗→脱水→减压干燥→加丙酮→测定液→气相色谱

三、色素: 煤焦油系色素和水溶性的胭脂树橙

测定方法: 高效液相色谱法

测定步骤:

样品→加乙二胺四乙酸, 氢氧化氨和正丁醇均质→离心分离→水层加冰醋酸, 液体阴离子树脂和正丁醇离心→取正丁醇层用饱和硫酸钠洗→浓缩→加正丁醇, 己烷并用氢氧化氨溶液萃取→用己烷洗→中和→测定液→高效液相色谱

## 四、防腐剂

### 1. 邻苯酚和邻苯酚钠

测定方法: 气相色谱法

测定步骤:

样品→水蒸气蒸馏→用氢氧化钾溶液萃取→使成酸性后, 用己烷萃取→脱水→测定液→气相色谱

### 2. 联二苯

测定方法: 气相色谱法

样品→水蒸气蒸馏→用氢氧化钠溶液洗净→过合成硅胶镁柱→浓缩→测定液→气相色谱

### 3. 硫苯腺

测定方法: 气相色谱法

测定步骤:

样品→脱水→用醋酸萃取→用氢氧化钠洗净→用盐酸溶液抽提→使成碱性后, 用醋酸萃取→测定液→气相色谱

4. 安息香酸和安息酸钠, 山梨酸和山梨酸钾, 脱氢醋酸和脱氢醋酸钠

测定方法: 气相色谱法

测定步骤:

样品→加饱和硫酸钠溶液, 硫酸溶液和乙醚均质→取乙醚层用饱和硫酸氢钠溶液洗→用碳酸氢钠溶液萃取→使成酸性后, 加硫酸钠并用乙醚萃取→脱水→减压浓缩→测定液→气相色谱

5. 异丁基对羟基苯甲酸(异丙基、乙基、丁基、丙基)脂

测定方法: 气相色谱(2法)

测定步骤:

(1) 样品→加饱和氯化钠, 硫酸溶液和乙醚均质→取乙醚层, 用饱和氯化钠洗→用氢氧化钠萃取→煮沸15分钟→冷却, 使成酸性, 加氯化钠并用乙醚萃取→脱水→浓缩→甲基化→测定液

(2) 不含脂肪食品→加饱和氯化钠溶液, 硫酸溶液和乙醚均质→取乙醚层, 用饱和氯化钠洗→脱水→浓缩→测定液

含脂肪食品→加饱和氯化钠溶液, 硫酸溶液和乙醚均质→取乙醚层用饱和氯化钠洗→用氢氧化钾、甲醇溶液萃取→使成酸性后, 用乙醚萃取→脱水→浓缩→测定液

测定液→气相色谱

#### 6 丙酸钙和丙酸钠

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

样品→水蒸气蒸馏→浓缩→过强酸性离子交换树脂柱→加丁烯酸液→测定液→气相色谱

#### 五、酸味剂

##### 1. 柠檬酸和柠檬酸钠

测定方法：①气相色谱法

②酶法

测定步骤：

①样品→加水均质→加己烷离心→取水层调到 pH7→过离子交换柱→减压干燥→三甲基硅烷化→加吡啶→测定液→气相色谱

②液体食品→加聚酰胺粉或聚乙烯吡咯烷酮并过滤→样品液

固体食品→加高氯酸均质→过滤→用氢氧化钠调 pH10→样品液

样品液→加甘氨酸替甘氨酸缓冲液，还原性辅酶 I 溶液，苹果酶脱氢酶，乳酸脱氢酶混液，水，并放置 5 分钟→测定液→比色 (340 nm)→加柠檬酸分介酶，放置 10 分钟→测定液→比色 (340nm)

##### 2. 琥珀酸、琥珀酸一钠和琥珀酸二钠

测定方法：①气相色谱法

②酶法

测定步骤：

①柠檬酸和柠檬酸钠的方法①适用于本法

②样品液的制备按柠檬酸和柠檬酸钠的方法②进行

样品液→加甘氨酸替甘氨酸缓冲液，还原型辅酶 I 溶液，辅酶 A，次黄苷三磷酸，磷酸→烯醇式→丙酮酸溶液，水，丙酮酸激酶，乳酸脱氢酶混液并放置 5 分钟→测定液→比色 (340nm)→加琥珀酸硫激酶液并放置 20 分钟→测定液→比色 (340nm)

##### 3. 草酸

测定方法：酶法

测定步骤：

液体食品→加聚酰胺粉或聚乙烯吡咯烷酮并

过滤→样品溶液

固体食品→加高氯酸均质→过滤→用盐酸和氢氧化钠溶液调到 pH5.0→加抗坏血酸氧化酶并放置 10 分钟→样品液

样品溶液→加磷酸，柠檬酸缓冲液，草酸脱羧酶溶液并放置 10 分钟→加磷酸缓冲液，辅酶 I 溶液，水并放置 3 分钟→测定液→比色 (340nm)

4.d,dl-酒石酸，d,dl-酒石酸钠，d,dl-酒石酸钾

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

柠檬酸和柠檬酸钠的方法①适用于本法

##### 5. 乳酸和乳酸盐类

测定方法：①气相色谱，②酶法

测定步骤：

①液体食品→加水→测定液

固体食品→加水均质→过滤→测定液

油脂食品→加水均质→离心分离→脱脂→减压浓缩→测定液

测定液→气相色谱

②液体食品→加聚酰胺粉或聚乙烯吡咯烷酮并过滤→样品液

固体食品→加温水均质→过滤→样品液

样品液→加甘氨酸替甘氨酸溶液，辅酶 I 溶液，谷丙转氨酶溶液，水并放置 5 分钟→测定液→比色 (340nm)→加乳酸脱氢酶溶液，放置 10 分钟→测定液→比色 (340nm)

##### 6. 富马酸和富马酸单钠

测定方法：①气相色谱法，②酶法

测定步骤：

①柠檬酸和柠檬酸钠方法①适用

②按照柠檬酸和柠檬酸钠的方法②制备样品

样品液→加甘氨酸替甘氨酸缓冲液，辅酶 I，谷氨酸，草醋酸盐转移酶溶液，水并放置 3 分钟→测定液→比色 (340nm)→加 L-苹果酸脱氢酶溶液，放置 10 分钟→测定液→比色 (340nm) 加富马酸酶溶液，放置 10 分钟→测定液→比色 (340nm)

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

柠檬酸和柠檬酸钠的方法①适用

## 六、抗氧化剂

### 1. 没食子酸丙酯

测定方法：比色分析法

测定步骤：

油脂→加石油醚和醋酸氨萃取→过滤→样品液

奶油→加乙醚并过滤→减压干燥→加石油醚并用乙醇、醋酸氨萃取→过滤→样品液

样品液→加柠檬酸铁溶液放置5分钟→测定液→比色(540nm)

### 2. 丁基羟基茴香醚(BHA)，二丁基羟基甲苯(BHT)

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

植物油脂食品→加戊烷并加温→用乙腈萃取→减压浓缩，加己烷→测定液

动物油脂食品→溶介，加戊烷，氢氧化氨溶液并离心分离→取戊烷层并脱水→过滤→用乙腈萃取→减压浓缩，加己烷→测定液

固体食品→加硫酸钠，戊烷均质→过滤→用乙腈萃取→减压浓缩，加己烷→测定液

测定液→气相色谱

## 七、乳化剂

### 1. 酪朊酸钠

测定方法：比色法

测定步骤：

样品→均质→脱二氧化碳→加乙醇并离心分离→加乙醇、三氯甲烷于残渣中离心分离→加高氯酸溶液于残渣中离心分离→将残留物转入凯氏烧瓶中，加高氯酸，加热5~7小时→加水→样品液→加阿米酚溶液，钼酸铵溶液和水→测定液→比色(720nm)

### 2. 蔗糖脂肪酸酯

测定方法：比色分析法

测定步骤：

样品→加氯化钠溶液，用异丁醇萃取→用氯化钠溶液洗→减压干燥→加三氯甲烷→薄层

层析→分离斑点，用乙醇洗脱→加蒽酮试液，加温60°C，30分钟→冷后离心→试液→比色(620nm)

### 3. 甘油脂肪酸酯

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

脂肪食品→加乙醚→脱水→过滤→减压浓缩→样液

液态食品→脱水→用乙醚抽提→样液

粉末食品→用乙醚萃取→样液

样品溶液→减压干燥→三甲基硅烷化→加吡咯→试液测定→气相色谱

### 4. 山梨糖醇酐脂肪酸酯

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

液态食品→冷冻干燥→加三氯甲烷并回流→过滤→样液

其它食品→加三氯甲烷并加热回流→过滤→样液

样液→减压浓缩→加氢氧化钙、乙醇溶液并加热回流→减压浓缩→加盐酸溶液并加热回流→用己烷洗涤，中和并减压浓缩→脱水→加无水乙醇并过滤→减压浓缩→三甲基硅烷化→试液→气相色谱

### 5. 丙二醇脂肪酸酯

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

脂肪食品→加乙醚→脱水→过滤→样液

液态食品→脱水→用乙醚萃取→样液

其它食品→用乙醚萃取→样液

样品溶液→减压浓缩→加氢氧化钙、乙醇溶液并回流→减压浓缩→加盐酸溶液并回流→用己烷洗涤，中和并减压浓缩→脱水→加无水乙醇过滤→减压浓缩→乙酰化→试液→气相色谱法

## 八、发色剂

### 1. 亚硝酸钠

测定方法：比色法

测定步骤：

样品→用饱和硼酸钠溶液均质，并加温→

加铁氰化钾溶液，醋酸锌溶液，放置30分钟→离心分离→过滤→样液→加对氨基苯磺酸铵溶液，盐酸溶液放置3分钟→加萘乙烯二胺溶液放置3分钟→试液→比色(540nm)

## 2. 硝酸钾和硝酸钠

测定方法：比色法

测定步骤：

样品→加热水均质→加氢氧化钠溶液，硫酸溶液并加热→冷却并用氢氧化钠溶液调到pH9.5→离心分离→过滤→加EDTA溶液和水→还原柱层析→样液→加对氨基苯磺酸铵溶液，盐酸溶液放置5分钟→加萘乙烯二胺液并放置3分钟→试液→比色

## 九、增稠剂

### 1. 甲基纤维素

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

一般食品→Zeisel测定→测定液

冰淇淋→加水用甲苯洗→离心分离→减压浓缩→Zeisel测定→测定液

罐装桔子→均质→离心分离→分离液减压浓缩→Zeisel测定→测定液

测定液→气相色谱

### 2. 聚丙烯酸钠

测定方法：①重量法，②胶体滴

测定步骤：

①样品→加水均质→用氢氧化钠溶液或盐酸溶液调到pH9~12，振摇1小时→离心分离→取上层液并用盐酸调到pH7.6~7.8→加硫酸镁溶液，放置12小时→离心分离→用水洗残留物→将残存物转移到坩埚中，加硫酸炭化→重量分析

②样品→加氢氧化钠溶液渗析→加氢氧化钠溶液和水→测定液→加水，甲二醇壳聚糖溶液，甲苯胺蓝色指示剂溶液并用硫酸钾聚乙烯滴定

## 九、漂白剂

1. 亚硫酸氢钠，硫酸钠，连二亚硫酸钠，二氧化硫，间亚硫酸氢钾

测定方法：①滴定分析，②比色分析

测定步骤：

①样品→收集二氧化硫→试液→用氢氧化钠滴定

②样品→收集二氧化硫→样品溶液→加间品红。甲醛溶液，盐酸、醋酸钠缓冲液，放置35分钟→试液→比色(560nm)

2. 次亚氯酸和次亚氯酸钠，亚氯酸钠，漂白粉，次氯酸钙

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

样品→在密闭烧瓶中，加磷酸盐缓冲液和氢化钾溶液，放置30分钟→试验气体→气相色谱

## 十、膨松剂

铵和铵盐

测定方法：酶法

测定步骤：

液态食品→加聚酰胺粉或聚乙烯吡咯烷酮并过滤→样液

固体食品→加过氯酸溶液均质→过滤→用氢氧化钾溶液中和→样液

样液→加三乙醇胺缓冲溶液，辅酶I溶液，水并放置3分钟→试液→比色(340nm)→加谷氨酸脱氢酶溶液，并放置15分钟→试液→比色(340nm)

## 十一、凝固剂

氯化钙和钙盐

测定方法：原子吸收法

测定步骤：

样品→加水，硝酸并加热→加过氯酸加热→加硝酸并加热→蒸发干燥→加盐酸溶液，水和氯化镧溶液→试样→原子吸收

## 十二、澄清剂

矾

测定方法：原子吸收法

测定步骤：

样品→加硝酸并加热→冷却并用氢氧化钠溶液调到pH12→用乙烯丙酮，醋酸丁酯萃取→试液→原子吸收

## 十三、溶剂

#### 1. 丙二醇

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

一般食品→加甲醇均质→加热回流→离心分离→浓缩→测定液

面类→加甲醇均质并放置3小时→离心分离→取上清液并过滤→测定液

测定液→气相色谱

#### 2. 己烷

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

样品→收集己烷→测定液→气相色谱

#### 3. 冰醋酸和醋酸钠

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

样品→水蒸气蒸馏→加氢氧化钠溶液减压浓缩→过阳离子交换树脂柱层析→测定液→气相色谱

#### 4. 甲醇钠

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

样品→收集甲醇→加水→测定液→气相色谱

#### 5. 丙酮

测定方法：气相色谱法

测定步骤：

油脂→试液→气相色谱

王式箴 刘莲芳 编译

## 鲜 味 剂 的 特 性

顾复昌 徐静娅

本世纪初，日本的小玉等人在分析海产食物的鲜味成分时指出：干贝的鲜味除味精外，主要是琥珀酸及天门冬氨酸；而鲑鱼则有一种叫肌苷酸的物质，它比味精更鲜。后来在蘑菇类中又发现一种鸟苷酸的物质，它比肌苷酸还鲜3~4倍。统观这些鲜味剂的成分，分属两个不同类型的结构：氨基酸和核苷酸。味精属于前者，是合成人体蛋白质的原料之一；而肌苷酸、鸟苷酸则是合成核酸的原料。其呈味特性分述于后。

### 一、氨基酸类型的鲜味特性

这一类可以谷氨酸为代表。它们纯属脂族化合物，它的呈味基团是两端带负电功能的基团，如 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $\text{>C=O}$ 等等。辅助基团必须具有亲水性的，如 $\alpha\text{-NH}_2$ 、 $-\text{OH}$ 、 $\text{O}$ 、 $\text{C}=\text{C}$ 等等。因此，凡是能同谷氨酸分子中羧基端相联接的亲水性的氨基酸基，均呈鲜味。例如，与甘氨酸、天门冬氨

酸、丝氨酸等的二肽或三肽甚至多肽，均符合上述结构规则。反之，若以疏水性氨基酸相联接，则呈显苦味，如苯丙氨酸、酪氨酸、亮氨酸等等。

约翰逊等分析了各种氨基酸的化学结构与味之间的关系后指出：氨基酸所呈的味，往往都不是一种单纯的味，它们是多种基本味的复合体，或称作综合味感。例如，味精的味是：鲜71.4%、咸13.5%、酸3.4%、甜9.8%、苦1.7%；组氨酸的味是：鲜53.4%、甜8.8%、苦2.1%；天门冬氨酸的味是：鲜53.4%、酸6.8%；最苦的色氨酸也具有一定的鲜味，只是苦（87.6%）以绝对优势压倒鲜（1.2%）罢了。其它同类型化合物的鲜味见表（1）所示。

### 二、核苷酸类型的鲜味特性

这一类以肌苷酸为代表，它们均属芳香杂环化合物，它的呈味基团是亲水的核糖-5-磷酸脂，辅助基团是芳香杂环上的疏水取代