

食品添加物 百科

調 査 部

68. 氷醋酸 (Glacial Acetic Acid)

氷醋酸($C_2H_4O_2$; WT=60.05)은 無色透명한 液體, 또는 結晶性塊로서 特異한 刺戟臭가 있다.

純度 99% 以上の 것은 $16^{\circ}C$ 以下에서 얼음과 비슷한 葉狀의 結晶으로 凝固되고 그 比重은 1.0550~1.0553($15^{\circ}C$)이며 沸點은 $118\sim 119^{\circ}C$ 이고 融點은 $16.635\sim 16.75^{\circ}C$ 이다.

水溶液의 比重은 水和物 $C_2H_4O_2 \cdot H_2O$ 에 相當하는 濃度까지 繼續增大되나 그 以上の 濃度에서는 反對로 減少되고 純醋酸의 比重은 43%의 醋酸에 匹敵된다. 氷醋酸이 皮膚에 닿으면 水泡를 일으키고 蒸氣는 點火되기 쉬우며 淡藍色의 희미한 불꽃을 내면서 燃燒된다.

氷醋酸은 물, 알콜, 에틸, 에스테르, 크로로포름, 벤젠과는 自由로 이 混和되나 石油炭化水素, 二黃化炭素와는 混和되지 않는다.

蛋白質, 色素, 脂肪, 油, 樹脂, 樟腦를 溶解시키고 磷, (二)硫黃, 할로젠酸도 溶解시킨다.

化學적으로 安全하고 酸化劑, 還元劑에서도 作用하지 않고 알미늄은 濃度 85% 以上の 醋酸에서는 安全하게 使用할 수 있다. 氷醋酸의 化學名은 acetic

acid이고 glacial acetic acid라고도 한다.

外國의 規格基準으로는 美國의 食品添加物規格(FCC), 第17版美藥局方(USPXVII), 國際藥局方(PI), 英國藥局方(BP 1963年 版), 第7改正 日本藥局方 및 日本工業規格(JIS)等に 記載되어 있고 우리나라에서는 1977年 2月 17日 食品添加物로 그 成分規格이 定해졌다.

醋酸은 옛부터 알려져 왔으나 1702年 Stahl이 醋酸알카리를 黃酸과 加熱하여 얻은 것이 그 最初라 한다.

1798년에는 Lowitz가 粗製品의 再蒸留를 反復하여 처음으로 結晶狀態로 單離했다 하고 1884年 Liebig와 Berzelius에 依하여 그 組成이 밝혀졌다 한다.

그後 木材의 乾留에서 얻어진 木醋에서 醋酸을 製造하는 方法이 널리 쓰여 왔으나 1911年 獨逸에서 아세치렌으로 부터 工業的 合成法이 確立되었다.

오늘날 石油化學의 發達에 따라 메칠알콜과 一酸化炭素, 아세치렌과 메칠알콜의 製造가 行하여 지게 되었다.

우리나라의 食品添加物 規格基準上에는 使用基準이 記載되어 있지 않으나 外國의 경우 主로 食品用, 醫藥用, 工業用으로 쓰인다고 한다.

食品用으로는 그대로 使用되지 않고 稀釋된 醋酸으로 利用되고 있으며 醫藥用으로서는 腐蝕作用을 利用하여 痔瘻의 除去, 虛脫狀態에서 吸入藥으로 使用된다고는 하나 그대로 쓰는 境遇는 흔하지 않다고

한다.

끝으로 工業用으로는 醋酸纖維素, 醋酸비닐, 醋酸 에스테ルの 製造, 無水醋酸, 아세톤의 製造, 染料, 香料의 合成, 食醋酸製造, 染色, 皮革, 고무, 그외에도 有機溶劑로 널리 쓰인다고 한다.

69. dl-사과酸
(dl-Malic Acid)

dl 사과酸(C₄H₅O₅; WT=134.09)은 白色의 結晶 또는 結晶性粉末로 냄새는 없고 特異하고 강한 酸味が 있으며 若干 刺戟性이 있다.

潮解性은 없으나 물에는 極히 잘 녹고 알콜에도 녹으나 에틸에는 녹기 힘들다. 沙果酸의 水溶液은 酸性을 나타내고 17°C에서의 0.1M溶液의 pH는 約 2.28이다. 光學活性的 沙果酸은 細針狀의 結晶이고 강한 潮解性이 있으며 mp 約 100°C, bp 約 140°C 에서 分解된다.

l-沙果酸의 稀薄한 水溶液은 分極光線을 左旋하나 濃厚한 溶液은 稀薄한 水溶液보다 弱한 旋光性을 가지고 있다. 34%의 溶液에서는 全히 旋光性을 잃게 되고 濃厚하게 되면 漸次的으로 右旋性으로 變하게 된다.

沙果酸의 化學名은 dl-hydroxy succinic acid이고 美國食品添加物規格(FCC)이 있고 日本에서는 1957년에 食品添加物로 指定되었다 한다. 우리나라에서는 1977년 2월 17日 食品添加物로 그 成分規格이 定해졌다.

1785年 Scheele에 依하여 未熟한 沙果에서 거의 純粹한 것을 얻을 수 있었고 1833年 Liebig에 依하여 그 分析의 研究가 이루어 졌으나 이로부터 생긴 두 種의 異性體인 maleic acid와 fumaric acid와의 關係에 對하여서는 1887年 Wislicenus가 斜明하였다. d-沙果酸은 Piutti가 右旋性 Asparagine 및 右旋性 Aspartic acid를 亞塞酸으로 處理하여 만들었고

Bremer는 右旋性酒石酸을 黃化水素로 還元하여 만들었다 한다.

沙果酸의 製法으로는 天然物로부터의 分離法, 醱酵法 및 合成法의 세 가지가 있다.

이때 分離法과 醱酵法은 天然의 l-沙果酸을 얻을 수 있으나 dl-沙果酸은 合成法으로 얻을 수 있다.

(1) 合成法: 一般的으로 合成法에 依하여 얻어지는 沙果酸은 한결같이 Racemi型이고 fumaric acid, maleic acid, mono-Brome Succinic acid, Succinic acid로부터 合成된다.

現在 沙果酸의 製法中에서 工業적으로 實用化되어 있는 合成法은 벤젠의 接觸酸化에 依하여 maleic acid를 만들고 여기에 加壓水蒸氣를 作用시켜 dl-沙果酸을 얻는 方法이 있다.

即, 벤젠 $\xrightarrow{\text{酸化}}$ maleic acid $\xrightarrow{\text{加壓}}$ 沙果酸 + fumaric acid $\xrightarrow{\text{觸媒}}$ 兩酸의 分別 \rightarrow 結晶 \rightarrow 精製 \rightarrow 沙果酸

(2) 分離法: 沙果酸은 널리 植物果에 分布되어 있고 이들로부터 얻어지는 것은 左旋性이다.

天然에서의 分離法으로서는 梅實(Prunus mume), 자두(P. Salicina), 모과(Chaenomeles Lagenaria), 마가목(石南藤)屬 植物의 果汁에서 Ca鹽 및 Pb鹽으로 뽑아내어져 遊離 l-沙果酸을 分離하고 있다.

酒石酸, 枸櫞酸, 琥珀酸 등의 有機酸에 混在될 경우에는 에스테ル화되나 디히드라지드(Dihydraside)로 分離시켜 精製한다.

沙果酸의 使用基準에 對하여 規格基準이 定해져 있지 않으나 外國에서는 主로 清涼飲料水와 無鹽醬油 등에 沙果酸나트륨으로 쓰이고 있다.

70. dl-果酸나트륨
(Sodium dl-Malate)

dl-沙果酸나트륨(C₄H₄O₅Na₂ · 1/2H₂O; WT=187.07)은 白色의 結晶性粉末 또는 塊로서 물에는 잘 녹고 若干 刺戟性鹽味를 주며 潮解性을 가지고 있다.

삭카린나트륨의 化學名은 Sodium-2,3-hydro-3-oxo-benzisulfonazole, Sodium o-benzosulfimide 이고 Sodium Saccharin, Saccharin Soluble, Soluble glucide, Kristallose 등의 別名도 있으며 JPⅦ, BP, 및 FCC의 規格基準에는 記載되어 있고 USPⅩⅦ에서는 削除되었다고 한다.

우리나라에서는 1977年 2月 14日 삭카린나트륨의 成分規格과 삭카린나트륨을 含有하는 製劑의 使用基準이 定해졌다. Saccharin의 名稱은 1879年 C. Fallberg I. Remen이 John Hopkins大學에서 O-셀프아미드安息香酸의 研究中 그 無水物에 甘味가 있을을 發見한 데서 緣由되었다 한다.

그後 研究는 美國, 英國에서 繼續되었고 1899年 獨逸에서 工業化되어 市販되었으며 日本에서는 1948年에 食品添加物로 指定되었다 한다.

삭카린은 體內에서 分解되어 尿中으로 排泄되므로 營養과는 無關係한 物質로 生覺되고 있다.

Adduco, Mosso에 依하면 每日 5g式 14日間 經口 投與하여도 異常이 없었다는 報告가 있고, Fitzhugh는 삭카린이 1, 0.5, 0.1, 0.01% 含有된 飼料를 토끼에 對해서 2年間의 長期 毒性試驗을 한 다음 5% 含有飼料를 試驗한 結果 1%이하의 投與群에서는 아무런 異狀이 없었고 5%投與群에 가벼운 毒性이 나타났다고 報告하였다.

우리나라의 食品衛生法上 삭카린나트륨 및 이를 含有하는 製劑의 使用基準에는 主로 食糧, 離乳食, 白雪糖, 葡萄糖, 물엿, 벌꿀 및 알사탕類에 限해서는 使用이 禁止되어 있고 美國에서는 飲料 및 베이커리 食品에 0.001~0.012%가 使用된다 하고 其他 果實 통조림, 제리, 젤 等に 使用된다는 報告도 있다.

72. 酸性白土 (Fuller's earth; Acid Clay)

酸性白土는 白色~黃灰色의 薄片狀, 鱗片狀의 單

斜晶系의 結晶 또는 微細한 粉末로서 그지름이 0.01 mm以下이며 無水硅酸이나 硅酸알루미늄 等を 含有하고 있다. 물이나 中性鹽의 水溶液과 混合하여 懸濁液을 만들면 酸性을 나타내고 酸性白土의 거친 製品을 稀鹽酸과 함께 數時間 煮沸한 後 물로 鹽酸을 洗滌하고 200°C以上에서 乾燥시킨 것은 可塑性, 吸着性이 매우 強하여 脫水, 脫色, 吸着, 吸收의 作用이 있어 色素, 蛋白質, 비타민 等を 잘 吸着하므로 이들의 分離 및 精製에 利用되며 工業적으로는 石油의 脫色, 製紙工業에 널리 쓰이고 吸濕性이 強하여 乾燥劑로 쓰이는 경우도 있다. 酸性白土의 成分規格에 對해서는 別途로 定해진 것이 없으나 이에 對한 使用基準은 食品에 있어서 製造 또는 加工上 必要不可缺한 경우에 限하여 使用토록 되어 있으며 食品中の 殘存量은 食品의 0.5%以下로 規定되어 있고 또한 酸性白土를 硅藻土, 白陶土, 멘토나이트 및 탈크等 他不溶性, 礦物性物質과 함께 使用하는 때에도 酸性白土 및 他不溶性, 礦物性物質의 全殘存量의 合計가 食品에 對하여 0.5%以下로 되어 있다.

73. 酸性亞黃酸나트륨 (Sodium Bisulfite)

酸性亞黃酸나트륨은 白色의 粉末로 二酸化黃의 鹽세를 가지며, 그比重은 d_4^{20} 1.48이다. 물에 잘 녹고 水溶液은 酸性(1%水溶液의 pH4.0~5.5)을 띠며 알칼리에는 녹지 않는다.

鑛酸에 依하여 分解되어, 二酸化黃을 發生하고 加熱하면 分解(強還元性)된다.

Sodium Bisulfite($Na_2S_2O_5$; WT=190.11)는 Sodium hydrogen Sulfite, 重亞黃酸나트륨, 無水重亞黃酸나트륨(Sodium bisulfite anhydrous), msta (惑은 異性) 重亞黃酸나트륨(Sodium metabisulfite), 피로亞黃酸나트륨(Sodium Pyrosulfite)으로도 불리우고 FCC, USP, JIS, JNF II, FAO/WHO 등의 規格基準에 記載되어 있으며 우리나라에서도 1977年 2月 14

日, 食品添加物로 그 成分規格과 使用基準이 定해졌다.

Sodium Bisulfite는 1935年 J.L. Gay Lussac에 의하여 炭酸나트륨溶液에 二酸化黃을 飽和시켜 製造되었다.

우리나라에서의 Sodium Bisulfite 및 이를 含有하는 製劑의 使用基準은 食品中 二酸化黃으로서 糖蜜, 水飴에 있어서는 그 1kg에 對하여 0.3g以上, 엿에서는 그 1kg에 對하여 0.4g以上, 葡萄酒에 있어서는 그 1kg에 對하여 0.45g以上, 天然果汁에서는 1kg에 對하여 0.15g以上, 其他食品에서는 그 1kg에 對하여 0.03g以上 殘留하지 않도록 使用基準이 定해져 있다.

日本에서는 本品의 使用目的이

(1) 食品의 漂白劑로 쓰이고 그 使用量과 基準을 보면 아래와 같다.

食 品 名	許容殘存量 (SO ₂ 로서)
糖蜜, 水飴 및 캔디와 젤리	0.3g/1kg以下
Gelatin	0.5g/ "
葡萄酒	0.45g/ "
天然果汁(5倍以上으로 稀釋된 飲料用)	0.15g/ "
박고지(乾麵食品)	5g/ "
곤야부粉	0.9g/ "
콩자반(煮豆)	0.1g/ "
其他의 食品(豆類와 野菜除外)	0.03g/ "

(2) 工業用으로는 皮革中の 탄닌溶解劑, 사진현상 時의 定着液, 染料의 原料, 染色의 환원제, 의약품 제조 및 香料精製 때에도 쓰인다고 한다.

74. 酸性피로磷酸나트륨 (Disodium Dihydrogen Pyrophosphate)

酸性피로磷酸나트륨(Na₂H₂P₂O₇; WT=221.95)은 白色의 粉末로 그 比重은 1.86이고 220°C에서 分解

된다.

約 10倍量의 물에 녹으며, 그 水溶液은 弱酸性을 띠고 水溶液을 稀硫酸과 加熱하면 加水分解되어 磷酸으로 된다.

酸性피로磷酸나트륨의 化學名으로는 disodium dihydrogen Pyrophosphate, 피로磷酸水素나트륨 및 酸性피로磷酸소다 등의 名稱이 있으며 FCC의 規格基準이 있다.

1833年 Graham은 磷酸水素나트륨(NaH₂PO₄)을 190~204°C로 加熱하여 酸性피로磷酸나트륨을 얻었으며, 그뒤 1848년에는 Schwarzenberg가 피로磷酸나트륨(Na₂P₂O₇)의 醋酸溶液에 알콜을 加하여 酸性피로磷酸나트륨을 析出沈澱시켜 그 沈澱을 濾取하여 알콜로 洗滌한뒤 乾燥시켜 얻었다 한다.

日本에서는 1959年 12月 28日 食品添加物로 指定되었고 우리나라에서도 1977年 2月 14日 保健社會部 告示 第8號로 公布되어 그 成分規格이 定해졌다.

酸性피로磷酸나트륨의 用途는 빵, 菓子類의 膨脹劑의 成分으로 쓰인다.

酸性피로磷酸나트륨 水溶液은 弱酸性으로 炭酸水素나트륨과 反應하여 二酸化炭素를 發生하므로 膨脹劑로 利用된다.

75. 三二酸化鐵 (Iron Sesquioxide)

Iron Sesquioxid(Fe₂O₃; WT=159.69)는 帶黃赤褐色~帶紫暗赤色을 띤 粉末이며 그 粒子는 가늘고 着色力이 크므로 日光, 熱, 空氣 및 水分에 安定된 赤色の 顏料이다. 鹽酸에는 녹으나 有機酸에는 녹지 않고 그 比重은 純粹Fe₂O₃(98%以上)로 5.24이나 純度가 낮은 것은 작아지고 高級品은 5.04~5.17이고 純度 90%의 Fe₂O₃는 4.92, 40%의 Fe₂O₃에서는 3.45로된 實例가 있다고 한다.

그 化學名은 三酸化二鐵 및 di-iron trioxide이고 丹 柄, 紅殼, 鐵丹, red oxide of iron, rouge 등의 別

名도 있다.

三二酸化鐵은 FAO/WHO의 規格基準에 記載되어 있을뿐 아니라 日本에서는 1957年度에 食品添加物로 指定되었다 하고 우리나라에서도 1977年 2月 14日 保健社會部 告示 第8號로 指定 公布되어 그 成分規格이 定해져 있다.

우리나라에서는 三二酸化鐵에 對한 使用基準은 定해져 있지 않으나 一般의으로 食品用과 工業用으로 쓰인다 한다. 食品用으로는 主로 食品의 着色劑로 쓰인다하나 量의인 使用限界가 規定된 것이 없고 아직 이 品目에 關한 安定性試驗이 繼續되어야 할 것 같으며 工業用으로는 鍍止塗料, 船底塗料, 硝子研磨, 고무製品 및 세멘트製品 等의 着色劑로 쓰인다 하고 其他 여러方面에 많이 利用된다고 한다.

76. D-소르비톨 (D-Sorbitol)

D-Sorbitol($C_6H_{14}O_6$; WT=182.18)은 6價의 알콜이며, mannite, dulcitol 等 10個의 異性體가 있다. D-Sorbitol은 白色의 粒, 粉末, 또는 結晶性 粉末이고 無臭이며 清涼한 甘味(雪糖의 0.6倍)를 가지고 있다.

D-Sorbitol은 물에 잘 녹고, 알콜, 아세톤, 醋酸 等에는 녹기 어려우며 一般의으로 有機溶媒에는 조금도 녹지 않는다. 純粹한 것($C_6H_{14}O_6$, 97~101%)은 結晶狀態에 따라 1分子의 結晶水를 가진 準安定型結晶(MP 93°C)과 1/2結晶水를 가진 安定型結晶(MP 97.5°C)으로 된다.

소르비톨의 融點은 結晶化의 條件과 挾雜物의 混入如何에 따라 左右되므로 純度試驗에는 規定이 없다 溶解熱은 -26.5Cal/g 로 吸熱時에 입안에서 清涼한 冷感을 준다.

旋光度 $[\alpha]_{D}^{25}=1.985^{\circ}$ (10% Water Solution) $[\alpha]_{D}^{25}=+56^{\circ}$ (모리브덴酸鹽 溶液), 屈折率 $n_D^{25}=1.3477$ (10% Water Solution), Water Solution의 解離恒

數 $K_{17.6}=2.5 \times 10^{-11}$ 이고 pH는 7이다. 또 그 水溶液은 金屬酸化物을 녹이는 性質을 가지고 있다.

브롬水로 酸化시키면 D-Glucose, D-Fructose等으로 되고 Acetobactor xylinum, A. suboxydans 等의 酸化細菌에 依하여 酸化되어 L-솔포스를 生成한다.

D-Sorbitol의 化學名은 1, 2, 3, 4, 5, 6-hexanehexol 이고, D-Sorbital, D-Glucitol, D-Sorbol, D-Sorbite 라고도 불리우고 Sorbo, nivitina, Karion, Sionon diakarmon 等의 Commercial name도 가지고 있다.

D-Sorbitol의 外國規格基準으로는 FCC, FAO/WHO, USP, JP等에 記載되어 있고 亦是 우리나라에서도 1977年 2月 14日 保健社會部 告示 第8號로 그 成分規格이 公布되어 있다.

D-Sorbitol은 動植物界에 널리 存在하며, 이미 1700年代에 그 存在가 알려져 1872年 Boussingault는 능금나무科인 마가목(七籠 Sorbus aucuparia L.)의 果汁에서 抽出하여 結晶을 分離시킨 것이 最初이고 소르비톨의 語源이 되었다 한다.

그뒤 50年以上 利用된 례도 없이 植物成分의 하나로 發見된 데 지나지 않았으나 1930年代初 Atlas Chemical에서 再發見하게 되어 1936年 Greighton의 電氣化學的 研究結果 葡萄糖의 電解還元에 依하여 Mannite 및 Sorbite의 合成에 成功하였다 하고, 1937年 Batch式 電解還元法에 依해 Mannite製造를 主體로 하여 Sorbite의 工業的 生産이 開始되었다고 한다.

이와같이 Sorbite의 生産率이 漸高되어 Atlas Chemical에서는 Sorbite의 用途開發에 主力하여 D-Sorbitol의 用途가 擴大되었다고 한다. 그래서 世界第2次大戰에는 D-Sorbitol에 對한 生産技術의 進展을 재촉하였고 이研究가 거듭된 結果 現在 行해지고 있는 方法에서 Mannite의 副生을 抑制하여 純도가 높은 Sorbite를 얻을수있는 接觸還元法이 開發되어 1947年 Atlas Chemical에서는 高壓接觸還元法으로 바꾸어 價格, 純度, 生産量이 飛躍되었다고 한다.

日本에서도 1932年頃 實驗室의 研究가 開始되어 1939年頃에 工業化되기 始作해서 第2次大戰中 비타

된 C의 原料, 그리세린의 代用品으로 生産을 重要視하여 왔다고 하며, 1941年 油脂의 水添技術과 關聯되어 主로 油脂製造業所에 依해 生産이 開始되어 戰時中 20個社에서 製造되었다 한다.

D-Sorbitol의 製法은 電解還元法과 接觸還元法이 있으나 歐美國과 日本等地에서는 接觸還元法을 쓰고 있다.

接觸還元法에는 連續式, Batch式 및 Semi-Batch式이 있으며 製造會社에 따라 各各 差異가 있다.

原料에 따라 分類하면 澱粉, dextrin, 麥芽糖과 같은 多糖類의 分解還元法, 雪糖의 轉化, 還元에 依한 方法, 果糖을 還元하는 方法 및 포도당을 還元하는 方法 등이 있으나, 가장 많이 쓰이는 方法은 포도당 환원법이며 가장 經濟的이고 純도가 높은 D-Sorbitol을 얻는다.

그 製造工程은 約 50%의 葡萄糖溶液에 觸媒로 니켈을 添加하여 懸濁시키고 pH를 調整한 다음 水素壓 50~180kg/cm², 溫度 50~150°C로 激烈히 混和 反應시킨다.

反應이 끝난 뒤 還元液 中에서 觸媒를 除去한 다음 活性炭素處理를 하고 Cation交換樹脂로 鐵, 니켈을 除去하며 anion交換樹脂를 써서 副生된 蟻酸, 醋酸, 乳酸 등의 有機酸을 最終으로 除去하고 脫이온液을 濃縮하여 Sorbitol液을 얻고, 이것을 다시 濃縮시켜 거의 水分을 含有하지 않은 乾燥物로 한 것이다.

1964年 FAO/WHO專門委員會의 第7次報告書에 依하면 D-Sorbitol의 急性毒性은 mouse ♂ 經口LD₅₀, 23.2g/kg이고, mouse ♀ 經口 LD₅₀, 25.7g/kg이며, rat ♂ 經口 LD₅₀, 17.5g/kg이고, rat ♀ 經口 LD₅₀, 15.9g/kg라 하였다. 또한 rat에 對한 飼育試驗結果는 10~15%의 Sorbitol含有飼料로 17個月間의 飼育試驗과 4代以上의 飼育觀察에서도 體重增加, 生殖, 催乳 및 病理組織學的의 所見 等에도 有害한 影響이 보이지 않았다고 한다.

특히 사람에 있어서도 糖尿病用으로 長期間 使用하여도 問題點이 없었다 한다. 卽 Sorbitol은 glucose 및 fructose에 比하여 吸收가 늦어서 健康한 사람과 糖尿病患者에 35g의 D-Sorbitol을 經口投與하였을 때

그 3%以下가 尿中으로 排泄되었다 한다. 우리나라의 食品添加物 規格基準에는 D-Sorbitol의 使用基準이 記載되어 있지 않으나 그用途가 廣範圍하고 大部分의 食品에 有效한 品目임에는 틀림이 없고 開發의 餘地가 豊富한 品目인 것 같다. 美國과 日本 等地의 使用 例를 들면, 첫째 美國에서는 一般的으로 Sequestrant(隱弊劑)로 菓子類와 植物油에 對하여 0.025~0.05%, 特殊食用인 冷凍 dessert의 安定劑 및 甘味劑(Sugar의 約 0.6倍)로 5~7%, 濕潤劑, 組織改良劑, 砂糖의 晶析抑制劑로 菓子에 2.2~7.5%, bakery에 0.025~15%, icing 및 filling에 0.025~0.05%, 其他 食品의 保形劑로 使用된다 하였고 둘째, 日本에서도 保濕의 效果, 食品의 減量防止, 糖의 晶析防止, 食鹽의 結晶防止, 澱粉의 安定化, 香料의 保留 및 비타민類의 安定化 等の 目的으로 널리 쓰인다고 한다.

그 品目으로는 츄잉검, 米菓, 카스테라, 스펀지케이크, 粉末쥬스, 乾麵, 양갱, 카라멜, 초코렛, 생선조림, 煉製品, 쿠키, 빵類, 인스탄트쥬스, 合成酒, 비스킷類에 0.15~3%까지 添加되고 冷凍生鮮肉에는 7%까지 쓰여진다고 한다.

특히 香料使用時에는 保香性이 좋고 스펀지케이크에는 雪糖脂肪酸에스텔, 그리세린脂肪酸에스텔, 소르비탄脂肪酸에스텔 등을 配合하면 品質改善을 爲한 起泡劑가 된다 하였다.

多幸으로 國內에서도 數個處에서 年間 相當量의 D-Sorbitol을 生産 市販하고 있다고는 하나 아직 開發途上에 있는 듯 하며 다음에 列舉할 脂肪酸에스텔을 비롯하여 大部分의 食品에 걸쳐 開發에 좀더 努力한 다면 그 成果 至大하리라 期待된다.

77. 소르비탄脂肪酸에스텔 (Sorbitan Fatty Acid Ester)

소르비탄脂肪酸에스텔은 白~黃褐色의 液狀 또는

蠟狀의 物質이며 非이온界面活性劑로서 親水性인 Sorbitan과 疎水性인 Fatty acid, 即 오레인酸 및 스테아린酸 등은 分子內의 平衡을 維持하므로 물에 溶解되면 Sorbitan과 Fatty acid로 分解되어 이온을 發生하지 않는다.

Sorbitan Fatty Acid Ester은 化學名이고, Span, Emusol, Sorgen, Sansoft 등의 Commercial name도 있다. FCC에서는 Sorbitan monostearate에 對하여 規格基準이 定해져있고, FAO/WHO에서는 Sorbitan monostearate, Sorbitan tristearate 및 Sorbitan mono palmitate에 對한 規格이 定해져 있다 한다. 日本에서는 1955年 8月 26日 食品添加物로 指定되었다 하고, 우리나라에서도 1977年 2月 14日 그成分規格이 保健社會部 告示 第8號로 公布되었다.

소르비탄脂肪酸에스테일은 70%의 Sorbitol을 150~152°C로 加熱하여 脫水시킨 다음 160~165°C로 維持하여 Sorbitan을 얻는다. 이렇게 얻어진 Sorbitan은 着色되어 있으므로 물로 稀釋하여 2~3%로 하고 이온交換樹脂를 通한後 活性炭素를 써서 脫色한 것을 煮沸한다.

暫時後에 脂肪酸을 加하며 이때 觸媒로 NaHCO₃를 加하여 에스테일反應을 行한다. 反應이 끝나면 冷却하여 固狀의 것을 破碎하여 製品화한다.

Sorbitan에 結合된 脂肪酸의 種類와 數에 따라 各 各 그 性質과 用途가 다르다.

Sorbitan Fatty Acid Ester의

品目(成分)別 性質과 用途

品目名(成分)	性質 및 用途
Sorbitan-monolaurate	물에 不溶, 乳化劑
Sorbitan-monopalmitate	化粧品, 殺虫劑用乳化劑
Sorbitan-monostearate	食品 및 化粧品用乳化劑
Sorbitan-tristearate	化粧品用乳化劑
Sorbitan-monooleate	mono.palmitate 및 monostearate보다 물에 대한 용해도가 크다.
Sorbitan-trioleate	乳化劑

C. Jone, Krahtz, Jr.의 rat에 對한 急性毒實驗에 依하면 rat의 經口에 11種의 Sorbitan Fatty Acid

Ester類 10~20g/kg를 投與하였으나 異狀이 없었다 한다.

또한 C. Jone의 rat에 對한 亞急性毒試驗結果에서도 빵, 라이드, 小麥粉에 1%添加된 飼料를 7週間 飼育에서도 血液, 胃, 肝臟 등에 아무런 異狀이 없었다고 報告되어 있다.

慢性毒試驗에서도 10種의 소르비탄脂肪酸에스테일 5%含有飼料를 rat에 2年間 飼育하였으나 體重增加, 血液像의 變化가 없었다 하고 肝臟, 腎臟, 消化器, 脾臟, 脾臟, 甲狀腺, 其他의 內分泌腺, 肺, 筋肉 및 骨髓에 變化가 없었다는 報告가 있다.

1964年 第7次 FAO/WHO 專門委員會의 報告에서 Fitzhugh는 rat 1群 24頭에 對하여 Sorbitan Stearate 2%, 5%, 10% 및 25%의 飼料를 2年間 投與하여 10%와 25%投與群에서 致死率의 增加, 成長低下 및 肝臟, 腎臟의 肥大現象을 볼 수 있었다 하였고, 사람에 對한 許容 1日攝取量은 條件附로 25~50 mg/kg으로 決定되어 있다.

우리나라에서는 使用基準이 定해져 있지 않으나 Sorbitan脂肪酸에스테일은 一般的으로 乳化劑로서 물에 不溶性인 添加物을 水性懸濁液으로 하여 食品에 添加되며 빵, 케이크類의 쇼트닝, 아이스크림의 乳化劑, 마가린의 飛散防止劑, 마요네즈의 乳化劑 및 비타민 A, D의 強化 메 乳化用으로 쓰이며 그 使用量은 大略 0.3~0.4%이다.

78. 소르비산

(Sorbic Acid)

소르비산(C₆H₆O₂; WT=112.13)은 無色の 針狀結晶 또는 結晶性粉末로 거의 無味이나 냄새는 刺戟性이 있고 물에는 難溶性이다.

20°C에서의 大略的인 溶解度는 물 0.16g/100ml, 無水알콜에는 13.9g/100ml, 아세톤에는 9.7g/100ml, 에틸에는 6.2g/100ml, Propylene Glycol에는 5.5g/100ml, 落花生油에는 0.9g/100g이다.

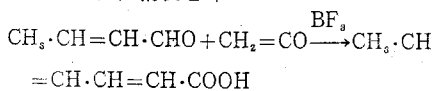
水溶液을 加熱하면 水蒸氣와 함께 1部가 揮散되는 性質을 가지고 있다. 0.0004%水溶液의 極大吸收波長은 256±2m μ 이다. 空氣中에 오랫동안 放置하면 酸化되어 着色되기 쉽다.

1859年 A.W. Hofmann은 마가목(Sorbus aucuparia L.)의 未熟果의 果汁中에 存在함을 알았고 1900年에 O. Doebner는 Crotonic aldehyde와 마론酸을 攪拌된 存在下에 縮合시켜 合成하였다.

Sorbic Acid의 化學名은 2,4-hexadienoic acid이고 FCC 및 FAO/WHO의 規格이 있고, 日本에서는 1955年에 食品添加物로 指定되었다. 우리나라에서도 1977年 2月 14日 保健社會部 告示 第8號로 그 成分規格과 소르빈酸을 含有하는 製劑의 使用基準이 定해졌다.

소르빈酸은 Crotonaldehyde와 Ketene을 觸媒(三弗化硼酸, 鹽化亞鉛, 鹽化알루미늄 및 硼酸과 鹽酸等을 150°C로 處理한 것) 含有溶媒中에서 約 0°C에서 反應시킨다.

다음에 黃酸을 加하여 溶媒를 除去하고 80°C에서 3時間以上 加熱하여 冷却한 後 析出된 粗結晶을 물에서 再結晶시켜 精製한다.



소르빈酸의 rat에 對한 毒性은 經口 LD₅₀은 10.5 g/kg이고, 脂肪酸에 對한 抗代謝物로는 作用치 않고 動物體에서는 칼로리源으로 利用되고, 카르본酸과 비슷한 代謝를 한다고 한다.

소르빈酸의 靜菌作用은 脫水素酵素(dehydrogenase)의 阻害에 基因되나 動物體內에 이 脫水素酵素를 阻害할 만큼 많은 소르빈酸을 주는 것은 不可能한 일이다.

소르빈은 食品中에서 酸化되어 過酸化物과 第2次的인 酸化生成物 即 炭水化物인 아세트알데히드와 아세톤이 있으며 물과 CO₂로 分解된다.

0.5, 1, 2, 4, 및 8%를 添加한 飼料를 rat에 90日間 飼育한 結果는 4%添加된 飼料群까지에서는 아무런 異狀이 보이지 않았으나 8%添加群에서는 肝臟의 重量이 若干 增加되었다 하나, 肝의 細胞變性은 極히 가벼웠다 한다.

이 實驗에서 4%添加飼育群의 1日攝取한 소르빈酸은 體重 1kg當 2.48g에 對應하는 量이었다 한다.

또 소르빈酸 5%含有飼料로 rat 2世代에 걸친 1,000日間의 飼育試驗에서는 體重, 生殖, 其他의 異常은 없었고 尿中에도 소르빈酸은 檢出되지 않았다고 한다.

결론으로 FAO/WHO專門委員會는 소르빈酸의 許容 1日 섭취량은 條件附로 12.5~25.0mg/kg로 決定되어 있다.

例. (소르빈酸含量으로)

對 象 食 品 名	使用基準量 (製品 1kg에 對하여)
食肉製品, 鯨肉製品, 魚肉製品 성제젓 및 피낫츠버터加工品	2g以下
된장, 고추장, 춘장, 魚介乾製品, 쌀 앙금類, 野菜 및 果菜의 된장절임, 食醋절임, 간장 절임 및 소금절임	1g以下
잼 및 케찹	0.5g以下
乳酸菌飲料(殺菌한것 除外)	0.05g以下

1945年 C.M. Gooding은 不飽和脂肪酸의 抗菌性을 研究하던中 Sorbic Acid가 防腐, 防黴劑로서 뛰어난 效를 찾아내어 實用化하게 되었다.

우리나라에서 소르빈酸 및 이를 含有하는 製劑의 使用基準은 위의 例와 같다. (但告示 第8號86 소르빈酸 參照).

불량식품 뿌리뽑아 건강사회 이룩하자