

# 食品添加物 百科

## 調 查 部

### 48. 白陶土(Kaolin)

Kaolin은 白色 또는 乳白色의 粉末로서 英國에서는 Kaolin 또는 China Clay라하고 獨逸에서는 Kaolin Weiszerton이라 한다. 우리나라의 使用基準은 食品의 製造 또는 加工上 必要不可缺한 境遇外에 食品에 使用하여서는 아니되고, 食品中の 殘存量은 食品의 0.5%以下로 되어있다.

白陶土를 硅藻土, 벤토나이트, 酸性白土 및 탈크 등 他 不溶性 礦物性物質과 併用하는 境遇에 있어서도 白陶土 및 다른 不溶性 礦物性物質의 全殘存量의 合計가 食品의 0.5%以下가 되어야 한다.

日本에서는 天然物로서 指定의 必要가 없었으나 食品衛生上의 見地에서 1966年 2月 17日 規格이 定해졌다한다.

白陶土는 1712年 Pere d'Entrecoeles가 中國景德鎮의 陶土를 le Kaolin이라 呼稱한 以後 Kaolin의 名稱이 붙여지게 되었다.

1939年 Grim 및 Bradley에 依하여 一般의으로 粘土 礦物이라 總稱되고 있는 含水알루미늄나珪酸鹽의 分類가 提案되어 1949年 Kerr, Kulp 및 hamilton이 採用하여 오다가 여기에 연유하여 가오린族(Kaolin

Group), 몬트모리로나이트族(Montmorillonite Group) 및 이라이트族(illite Group)으로 大別되었다.

白陶土族의 基本化學式은  $Al_2Si_2O_5(OH)_2$ 로 이組成의 礦物에 Kaolinite, Nacrite가 認定되고 1930年 Ross와 Kerr에 依하여 Dickite가 追認되었다.

從來부터 알려진 Halloysite, 加水하로이사이트(Hydrated halloysite)도 그 基本組成은 Kaolin族이나 過剩의 水分을 含有하여 結晶度가 낮은것이 있음이 Mehmel과 Hendricks에 依하여 明白해졌다.

一般의으로 白陶土라 불려지는것은 上記 Kaolin 礦物의 一種 또는 二種以上을 含有하는 粘土를 말한다.

Kaolin은 成分에 依하여 一次 Kaolin과 二次 Kaolin으로 大別되고 前者는 花崗岩, 凝灰岩이 風化된 風化殘留 礦床과 石英粗面岩, 石英斑岩等이 熱水作用, 溫泉作用을 받아 變質된 熱水性 礦床 및 金銀 礦脈을 隨伴한 脈床 礦床이고 後者는 花崗岩質의 岩石이 風化되어 雨水 또는 河水에 依하여 流堆積된 水成 礦床을 말한다. 白陶土는 理論的 成分( $Na_2SiO_3$ ,  $NaSi_2O_6$ ,  $Na_4Si_3O_{10}$ )외에 少量의 石英, Titan, 酸化鐵等을 含有하고 있다.

普通Kaolin은 各各 產地名을 붙여서 부르는데, Zettliz Kaolin(체코), Georgia Kaolin(美國), Cornwall Kaolin(英國) 등의 產地別 名稱이 있고 우리나라에서도 慶南河東郡 옥중면에 礦床이 있다.

Kaolin의 用途는 工業用으로 陶磁器의 素地, 耐

火煉瓦等の 窯業原料로 不可缺한것이고 其他 製紙, 農藥補助劑, 製布用, 고무充填劑等の 粉末原料로 쓰이고 있다.

食品工業에서는 濾過補助材, 沈降補助劑로서 食品에 對하여 0.1~0.5Wt%以下 添加하여 쓸수 있다.

## 49. 벤즈알데히드 (Benzaldehyde)

Benzaldehyde는 無色の 液體로서 아몬드와 비슷한 特異한 芳香을 지니며 合成아몬드油(synthetic bitter almond oil, artificial essential oil of almond), 아몬드油(Bittermandelöl, oil of bitter almond)라고도하고 空氣와 接觸되면 쉽게 酸化되어 安息香酸으로 되고, 오랫동안 光線을 쏘이면 變化되어 黃色을 띄게된다.

우리나라에서의 벤즈알데히드의 使用基準은 벤즈알데히드 및 이를 함유하는 製劑는 着香의 目的以外에 使用하여서는 아니되고, 日本에서는 1959年 12月 28日 芳香族알데히드類에서 分離하여 새로운 單品으로 指定하여 規格을 定했다.

벤즈알데히드의 自然界에서의 發見은 아몬드油의 研究에 依하여 始作되었다. 1802年 처음으로 Schradler Vauquelin이 아몬드油를 水蒸氣蒸留하여 精油를 얻었고 油는 아몬드의 芳香과 맛을 가지며 이것은 시안化水素 HCN의 存在에 緣유한다고 한다.

그後 Martres, Vogel에 依하여 그精油의 芳香이 시안化水素以外에 他化合物에 原因됨이 알려져 1820年 Robiquet는 아몬드油의 主成分이 靑酸에 있는것이 아니고 他化合物에 있으며 精油中에서 安息香酸을 發見하여 精油中의 芳香族알데히드의 酸化에 依함을 發表하였다.

1832年 Wohler, Liebig는 아몬드油의 主成分은 벤즈알데히드로 極少量의 시안化水素가 含有되어 있고 벤즈알데히드는 살구, 매화, 복숭아의 씨앗등에 들어 있는 Amygdalin (C<sub>21</sub>H<sub>27</sub>O<sub>11</sub>N)이라는 配糖體

(포도당과 靑酸, 벤즈알데히드의 結合物)의 Type로 存在함이 明白해졌다.

그後 1876年 Lippmann, Hawliczek는 토루엔의 直接酸化 및 벤질에 各種觸媒를 써서 酸化에 依한 벤즈알데히드를 처음合成, 그 構造式을 決定하였다.

벤즈알데히드는 使用에 앞서 그 毒性에 關한 試驗結果를 보면 不純物이 없는 경우 毒性은 적다.

Mouse의 背部皮下注射(24hr 뒤) LD<sub>50</sub>은 10.25mg/10g, Rat의 皮下注射 LD<sub>50</sub>은 5g/kg이다.

經口投與에 依하여 Rat는 LD<sub>50</sub> 1,000mg/kg, 豚鼠트Juniwr pig는 LD<sub>50</sub>은 1,000mg/kg이다.

벤즈알데히드는 洋酒(liqueur), 清涼飲料, 칸디, 옛등에 앵도, 梅, almond等の 人工香料로 使用된다

美國에서의 使用例를 들면 아이스크림에 42ppm, 飲料에 36ppm, 베이커리製品에 110ppm, 제리틴, 푸딩에 160ppm, 추-잉검, 840ppm, 칸디에 120ppm 이 食品에 對한 使用量으로 되어있는 反面 直接着香料에 쓰이는것보다 桂皮알데히드, 페닐아세트알데히드 또는 桂皮酸에스텔製造原料等の 原料의인 用途가 훨씬 많고, 其他 染料의 製造, 셀루로스誘導體의 溶劑, 寫眞藥品, 醫藥의 原料로 쓰인다.

## 50. 벤질알콜 (Benzyl Alcohol)

Benzyl Alcohol은 無色透明한 中性의 液體로서 弱한 芳香과 쓰는듯한 맛을 준다. Benzyl Alcohol의 化學名과 別名은 Phenyl Carbinol, phenyl methanol, phenyl methylol, α-hydroxy toluene等の 名稱을 가지며 1832年 Liebig와 Wöhler에 依하여 Benzyl Alcohol이 얻어졌다는 說이 있고 그뒤 1853年에 Cannizzaro가 Cannizzaro反應으로 Benzaldehyde를 合成 그 構造가 알려졌다하며, 天然에는 Jasminum grandiflorum L.(물푸레나무科)에 遊離狀態 또는 醋酸에스텔로 存在하고, 此外에 hyacinthus(百合科)등에도 遊離狀態 또는 醋酸 및 安息香

酸等の 에스테르로 存在한다.

Benzyl Alcohol은 生體內에서 馬尿酸으로 變化되 고 各種動物에 對한 毒性을 보면 LD는 Rat의 經口 投與에 1.7g/kg, LD<sub>50</sub>은 1.23g/kg, Mouse의 經口 投與 LD<sub>50</sub>은 1.58g/kg이고 Mouse의 皮下注射는 1,000~2,500mg/kg이며 물못트의 皮下注射는 100~2,500mg/kg이다.

LD<sub>50</sub>은 토끼의 皮下注射에 1260mg/kg이고, Mouse의 皮下注射에는 8.15mg/10g이다.

우리나라의 使用基準은 Benzyl Alcohol 및 이를 含有하는 製劑는 着香의 目的以外에 使用하여서는 아니되고 外國의 規格基準으로는 USPXIV의 試驗에 쓰이는 試藥基準이 있고 日本에서는 1960年 3月15日 芳香族 Alcohol에서 分離하여 새로운 單品으로 指定되어 規格이 定해졌다한다.

그리고 FCC等에도 記載되어있고 그 規格基準을 보면 比重  $d_{4}^{20}$  1.040~1.050이고 屈折率은  $n_D^{20}$  1.5385~1.5405이며 鹽素化合物은 檢出되지 않는다.

蒸留試驗은 202.5~206.5°C에서 95%以上이고 砒素는 0.0003%以下이며 重金屬도 0.004%以下이고 強熱殘留物은 0.005%以下라한다. 벤질알콜의 溶性은 알콜, 에틸 또는 크로로호름에 自由로히 混和되고 벤질알콜 1ml는 물 40ml 또는 50V/V%알콜 약 1.5ml에 溶解된다.

不純物로서는 디벤질알콜, 벤즈알데히드 등이 있으며 保管上의 注意點은 空氣中에 露出되면 徐徐히 벤즈알데히드와 安息香酸으로 酸化되므로 氣密容器에 密閉保管 하는것이 좋다.

酸化作用은 直射光線에 依해서도 促進되므로 遮光된 容器에 保管하는 것이 安全性이 있고, 引火點은 100.6°C, 發火點은 435.9°C로 酸化劑와 反應하므로 冷所에 保存하는것이 좋다.

벤질알콜은 溶解度가 크므로 많은 有機溶劑와 自由로히 混和되고, 油脂, 樹脂等에도 잘 溶解된다.

食品用으로는 着香劑(Flavor)로서 果實臭의 變調 및 保留劑로서 有用하다.

例를 들면 산딸기(Raspberry), 딸기(Strawberry) 및 Almond等の Flavor에 配合된다. 配合된것은 캔

디, 카라멜, 비스켈, 마가린等に 使用되며 美國에서 의 食品에 對한 使用量을 보면 아이스크림에 160ppm 飲料에 15ppm, 베이커리製品에 220ppm, 제라틴디저트트에 21~45ppm, 휴잉검에 1,200ppm, 캔디에는 47ppm 程度가 쓰인다하고 醫藥用으로는 弱한 局所麻醉作用과 細菌의 發育을 抑制시키는 作用이있으므로 비타민劑, 호르몬劑等에는 皮下注射液에 1~4%添加하여 無痛溶劑로 한다.

또한 止痛을 目的으로 外用劑에 配合使用하거나, 齒痛에 對하여 局部에 適應하는 수도 있다한다.

工業用으로는 香料 및 醫藥으로서 醋酸, 安息香酸, 살루질酸, 桂皮酸等の 製造原料로 쓰여지고 直接化粧用香料의 溶劑, 잉크, 락카의 溶劑 및 纖維素誘導體의 高沸點溶劑로서도 使用된다.

## 51. 부틸하이드로키시아니졸 (Butyl Hydroxy Anisol)

Butyl Hydroxy Anisol은 無色 또는 若干의 帶黃色 結晶乃至 塊이나 白色의 結晶性粉末도 있으며 若干 特異한 냄새와 刺戟性味를 가지고있다.

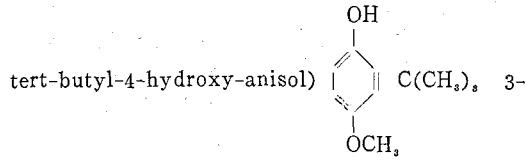
一般的으로 市販品에는 着色된것이 없으나 長期間 保存된 것은 微褐色을 띄는것도 있으며 그 溶解性을 보면 溫度와 溶媒에 따라 各各 다름을 알 수 있다.

例를 들면 라이드는 50°C에서 30%, 콘오일에는 25°C에서 30%로 溶解率은 같으나 溫度의 作用에 相當한 差異點이 있음을 알수있고, 파라핀은 60°C에서 60%, 아세톤에는 25°C에서 同率인 60%의 溶解率을 가지고 있다.

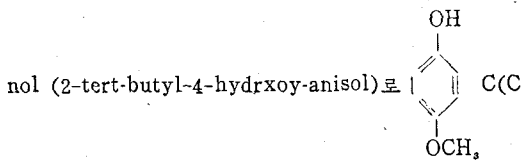
이밖에도 落花生油는 25°C에서 40%이나, 푸로피렌그리콜에는 같은 溫度인 25°C에서 50%의 溶解率을 나타내며 에칠알콜은 70%, 그리세린에는 1%程度 밖에 녹지않고 물에서는 조금도 녹지않는다.

Butyl Hydroxy Anisol의 化學名은 아래 構造式과 같이 두 가지로 區分되는데 酸化防止의 効力面에 相當한 差異點이 있다.

2-tert-butyl-4-methoxy phenol (3-



isomer이고 둘째 것은 3-tert-butyl-4-methoxy-phe-



H<sub>3</sub>), 2-isomer이며 前者가 後者보다 約 1.5~2배程 度 優秀하여 製品中 前者의 含量比가 漸高되어 95~ 99%까지라 한다.

또 Butyl Hydroxy Anisol은 butylated hydroxy anisol이라는 別名도 있고 最近輸入自由化에 따라 無作定輸入되어 발생이되어왔던 一部食品類中 BHA 는 이를 略稱한것이며 商品名으로도 BHA Embanox, Tenox BHA, 또는 Sustane BHA라는 名稱을 가지 고있다.

먼저 Butyl hydroxy anisol 및 이를 含有하는 製劑의 國內 使用基準을 보면 油脂, 버터, 魚介乾製品 魚介鹽藏品, 어캐빙동품 및 고래빙동품 以外的 食品 에 使用하여서는 아니되고, 그 使用限度가 油脂, 버터, 魚介乾製品 및 魚介鹽藏品에 對하여서는 그 1kg 당에 0.2g以下로 되어있고, 魚介冷凍品 및 고래冷凍品の 境遇에 는 浸漬液 1kg에 對하여 1g以下로 되어있다.

다만 使用時 留意해야할것은 Dibutyl hydroxy toluene (BHT) 또는 이를 含有하는 製劑를 併用할때 에도 그 使用限度는 0.2g 및 1g以下로 되어있 다.

外國에서도 自國의 國內事情에 適合하도록 規格基準이 定해져 있을 것이며, 日本에서는 1954年 11月30 日, 食品添加物로 指定되었고 FCC와 FAO/WHO의 規格도 있다. Butyl hydroxy Anisol의 開發은 처음 gasoline에 對한 試驗에서 뛰어난 酸化防止의 效果가 있음이 연유되어 이에 關한 研究가 進行되었다 한다.

1949年 R.H. Rosenwald는 p-methoxy-phenol과

iso-Butene을 磷酸存在下에 結晶시켜 그 反應物에서 Butyl hydroxy anisol을 純粹分離하였고, M.P. 는 62~63°C라 報告되어 있다. 같은해에 잇따라 H. R. Kraybill은 動物油脂에 對해서도 優秀한 酸化防止의 效果가 있음을 報告하므로써 食用油脂로 使用할 수 있게 되었다한다.

이와같은 由來에 따라 Butyl hydroxy anisol의 急性 및 慢性試驗結果를 살펴보면 첫째, 急性에는 O.H.M. Wilder氏에 依하여 Rat에 對한 Corn oil溶液 經口投與試驗으로 LD<sub>50</sub>은 4,130mg/kg와 水性懸濁液 經口投與結果 LD<sub>50</sub>은 5,000mg/kg의 報告가 있었 었다고 I.A. Karplyuk에 依하면 LD<sub>50</sub>은 2,900mg/kg(Rat 經口), LD<sub>50</sub>은 1,250mg/kg(Mouse)도 報告되어 또 日本의 戶木田氏는 Mouse에 對하여 2% Arabian Gum浮游液經口試驗을 한 結果 LD<sub>50</sub> 650mg/kg이라報告하였다.

둘째, 慢性試驗에서도 O.H.M. Wilder氏는 BHA 0.003%, 0.03%, 및 0.06%含有飼料로 22個月間 飼育하여 對照群과 比較한 結果 組織病理學的인 異狀을 볼 수 없었다하고 BHA 0.12%含有飼料에 依한 21個月間의 Rat實驗에서도 成長率에 變化가 없었으며 檢體의 解剖結果에서도 組織에 病理學的變化를 發見할 수 없었다 한다.

그러나 研究者들의 試驗結果에 따라 I.A. Karplyuk氏는 LD<sub>50</sub>의 1/5~1/10量을 68~82日間 投與하여 體重增加率에 多少의 減少傾向을 招來했다 하고, W.D. Graham氏는 Butyl hydroxy Anisol의 常用量의 52배를 32週間 Rat에 投與한 結果 有害性を 認定했고, 日本의 戶木田氏도 Rat에 對한 4~5個月間의 長期投與結果는 0.05%以下를 安全量으로 보았고 그 以上 多量投與한것에서는 前胃, 肝等の 組織에 變化가 있었다하며, FAO/WHO專門委員會는 BHA의 一日 攝取量을 條件付로 0.5~2.0mg/kg로 定하고있다.

BHA의 代謝에 關한 여러 研究者들의 報告로는 O.H.M. Wilder, J.C. Dacre 및 B.D. Astill等 諸氏는 BHA를 家兎에 投與했을때 尿中에 Gluconic Acid包含體 및 黃酸 ester로서 排泄된다 하였다.

大量投與에 依한 BHA는 體內的 貯藏脂肪中에 나

타나지만 其他의 組織中에서는 보이지 않고, 또 Darce氏는 BHA가 動物體에서 生化學的으로 有害한 影響이 없음을 報告하였다.

用途 및 用量은 前述하였으나 使用方法是 油脂에 對해서는 그때그때 添加하고, 鹽藏品에서는 使用中에 BHA알콜溶液 또는 BHA프로필렌溶液을 加하는것이 바람직하다.

效果는 라이드에 0.005%를 添加했을때 對照品에 比하여 酸敗되는 時間이 4~5倍로 0.01% 添加했을 때는 6倍로 延長된다고 한다.

落花生油에 對해서도 0.01%의 添加로 3~4倍로 延長된다.

BHA는 Citric Acid, Ascorbic Acid 등의 有機酸, Dibutyl hydroxy toluene, 沒食子酸 Propyl 등의 酸化防止劑와 顯著한 相乘作用을 한다.

BHA는 Di-butyl hydroxy toluene과 같이 加熱加工後의 効力維持 및 加工品에의 効力移行(carry through)이 優秀하며, 鐵이온에 依한 着色의 危險도 全혀 없다.

## 52. 브롬酸칼륨 (Potassium Bromate)

Potassium Bromate( $KBrO_3$ , WT=167.02)는 白色의 結晶 또는 結晶性粉末이고, 低溫의 물에는 녹기 힘들지만 高溫水에서는 매우 잘 녹는다.

水溶液은 中性이고 알콜에는 조금도 녹지않는다.

브롬化合物의 研究는 佛蘭西人 A.J. Balard氏에 依하여 1826年頃 海草에서 沃素分離時 브롬을 發見한다음 研究를 거듭하여 그 結果를 佛蘭西學士院에 報告하고 새로운 元素인 브롬으로서 承認되었다.

그뒤 그는 브롬과함께 브롬化合物을 研究하여 브롬酸鹽, 次亞브롬酸鹽, 브롬化水素等を 發見하게 되었다.

이웃 日本에서도 1953年 4월에 小麥粉改良劑로서 食品添加物로 指定하고 그후 10년뒤 1963年 7月26日

다시 使用基準이 擴大되어 魚肉煉製品에도 使用하게 되었고 우리나라에서도 小麥粉 및 魚肉煉製品에 限하여 使用토록 되어있다. 브롬酸칼륨 및 이를 含有하는 製劑의 使用量은 小麥粉 1kg에 對하여 0.05g 以下이고, 魚肉煉製品에 있어서는 1kg에 對하여 0.27g以下로 되어있다.

모든 食品添加物은 마찬가지로지만 브롬酸칼륨의 毒性은 鹽素酸鹽보다도 強하여 中樞神經麻痺를 일으킨다고 알려져있으니 使用上 注意가 必要하다.

브롬酸칼륨은 血液中的의 Hemoglobin과 結合하여 Methemoglobin을 生成하게 된다.

브롬酸칼륨의 最少致死量은 Mormot에 100mg/kg를 皮下注射한 結果 8時間만에 죽었고, 토끼에 250~580mg/kg를 經口投與한즉 12時間만에 죽었고, 360mg/kg를 靜脈注射했을때 2時間半만에 致死되었다하며 개에게는 320mg/kg를 皮下注射했을때 12時間만에 致死되었다고 한다.

그러나 1964年 FAO/WHO (Seventh Report of the FAO Expert Committee on Food Additives) 專門委員會의 報告에 依하면 15ppm의 브롬酸칼륨을 含有한 小麥粉으로 Mouse 8世代에 對한 飼育實驗과 627ppm의 브롬酸칼륨處理 小麥粉에 依한 Rat 2年間の 飼育實驗에서는 異狀이 없었다한다. 브롬酸鹽은 Baking中 브롬化合物로 變하므로 45ppm의 브롬酸칼륨處理로 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, 또는 니코틴酸아미드에 큰 變化가 없고, 25ppm의 處理로 토코페올에도 큰 變化가 없었다고 報告되어있다. 그러므로 小麥粉에 對한 許容處理量은 毒物學的見地에서 條件付로 20~75ppm으로 되었다.

브롬酸칼륨의 用途와 用量은 이미 밝혔지만 使用方法으로는 製粉時 所定의 量을 添加하는 方法도 있지만 製빵時에 Yeast Food에 調製하여 添加하면 製빵效果가 良好하게 된다.

即 小麥粉中的 Carotinoid色素과 其他의 色素를 酸化退色시키고, 小麥粉中的 蛋白分解酵素를 活性化하는 tripeptide의 Glutathione에 브롬酸칼륨이 作用하여 蛋白分解酵素의 作用을 適切히하여 gluten의 性質을 良好히 해준다고 生覺된다.

魚肉소세지 등의 魚肉煉製品에 對해서는 전갱이, 다랑어와 같은 赤肉을 原料로 할때 彈力을 强하게 하고 齒切을 좋게하므로 使用되고 魚肉을 chopping한 뒤 雷碎工程에서 브롬酸칼륨을 加한다.

브롬酸칼륨의 保存에는 氣密容器에서 保存해야 하며 브롬酸칼륨은 有機物, 黃化物과 함께 하여 酸化되는 物質과 같이 粉碎하면 爆發되는 수가 있으므로 特別한 注意가 必要하다.

### 53. 油性비타민 A 脂肪 酸에 스텔 (Vitamin A Fatty Acid Ester in Oil)

비타민 A는 1963年 各國의 規格基準中 日本의 JP VII에 強비타민 A油, 美國의 USP에 Vitamin A (May be diluted with edible oils), 英國의 BP에 Vitamin A ester concentrate) 등의 化學名과 別名으로 불리어졌다.

비타민 A는 주로 水産動物의 新鮮한 肝臟과 魚類의 十二指腸部에 있는 房狀의 垂下物인 幽門垂等에서 얻어진 비타민 A濃縮分의 脂肪酸에 스텔 또는 비타민 A 脂肪酸에 스텔을 食用의 植物油로 溶解시킨 것으로, 그 1g는 비타민 A 300mg以上을 含有하고 標示量의 100~110%의 비타민 A를 含有한다. (但, 비타민 A 300mg은 10萬 國際單位에 相當함)

비타민 A는 外觀上 無色 또는 帶赤淡黃色의 油脂 狀態이고, 若干의 特異한 냄새를 가지나 이것은 油 분과 함께 비타민 A 脂肪酸에 스텔에 基因된 냄새이다.

그러나 本來의 臭氣以外에 不快한 異臭가 있는 것은 酸化에 依한 油分의 變敗이므로 비타민 A의 破壞의 危險이 있어 食品添加物로서는 適當하지 못하다. 비타민 A가 醫藥用으로서의 歷史는 매우 오래되었고 1880年 北海道에서 大口肝油의 製造가 始作되었다 한다.

그後 肝油中에는 動物의 成長促進과 함께 抗眼炎 成分의 存在가 發見되어 이成分을 fat soluble A라 呼稱하다가 1920년에 비타민 A라 命名했다.

藥用肝油는 大口의 肝臟에서 始作되어 1930年頃부터 明太, 다랑어肝油도 쓰이게 되어 現在工業的으로 生産되고 있는 것으로는 大口, 明太, 상어, 다랑어, 새치다래類, 고래肝油 등이 있다.

비타민 A는 魚類의 肝臟外에 魚類의 幽門垂에도 相當量의 비타민 A가 있으므로 肝油製造時에 肝臟과 함께 處理, 採油된다.

天然肝油는 食品添加物用으로는 냄새, 맛 등으로 因하여 使用이 거북스럽고 天然肝油의 비타민 A를 濃縮하게 되었다. 工業的으로는 먼저 分子蒸溜法에 依하여 얻어진 製品은 分子蒸溜로서 食品添加物에도 쓰이고, 뒤에 鹼化濃縮法에 依하여 濃縮된 合成 製品에 比하여 냄새 및 맛이 遜色없고 良好하므로 비타민 A 濃도가 높은 製品이 製造되어 오늘에 이르고 있다.

비타민 A의 生理作用으로서는 成長促進作用以外에 視覺作用, 上皮細胞의 保護作用, 細菌感染防止作用 등이 있고 成長促進作用에 對하여서는 비타민 A 酸이 視覺에 關係없고, 生體內에서 비타민 A의 變化없이 成長促進作用을 하는지 이에 關係서는 興味로운 일이라한다.

비타민 A의 缺乏症狀으로는 夜盲症以外에 眼의 感染症狀으로서 角膜乾燥症, 角膜軟化症, 結膜乾燥症 등이 있다.

심하면 失明되는 수도 있다고 한다. 其他 缺乏症狀으로는 上皮細胞(皮膚, 粘膜)의 乾燥角化, 神經의 變化, 畸型의 原因이 된다하고 過剩症狀으로는 비록 毒性이 낮지만 急性으로는 嘔吐, 神經의 興奮, 不眠, 頭痛, 下痢, 眩氣症 등을 일으키고 皮膚의 落屑과 脫毛現象을 일으킨다고 한다.

慢性으로는 食慾不振, 體重增加停止, 便秘, 不快感, 不眠, 骨의 腫脹 등의 症狀을 隨伴한다하며 사람에 따라 差異는 있으나 小兒에는 5萬 I.U以上, 成人은 10萬 I.U以上을 連用할때는 特別한 注意가 必要하다한다.

年齡別 비타민 A의 一日所要量은 1~2歲 1,000, 3~5歲 1,200, 6~8歲 1,500, 9~14歲 2,000, 15~19歲(男) 2,500, 15~19(女) 2,000, 成人 2,000, 妊婦 2,500, 授乳婦 3,500 I.U(國際單位)이다.

## 54. 粉末비타민 A (Dry Formed Vitamin A)

粉末비타민 A는 비타민 A油 또는 油性비타민 A 脂肪酸에스테를 粉末化한것으로서 그 1g는 비타민 A 6~150mg를 含有하고 標示量의 100~120%을 含有한다. (但, 비타민 A 150mg는 50萬國際單位에 相當함).

粉末비타민 A의 狀態는 一般的으로 비타민 A의 含量이 많은것은 色澤이 濃厚하나 淡黃~淡赤褐色을 띠는 粉末이다.

命名에는 Dry Vitamin A, Dry A, Vitamin A Dry Form, Coated Vitamin A Powder, Powdered Vitamin A, Vitamin A 등으로 불리우며 肝油, Vitamin A油, 油性비타민 A 脂肪酸에스테를은 油狀이므로 取扱上 不便할뿐아니라 用途에 따라서는 使用이 困難하여 粉末狀의 비타민 A가 要望되어왔었다.

換言하면 醫藥用에서는 비타민 A單品, 혹은 他비타민, 미네랄과의 複合 또는 總合의 散劑, 顆粒劑, 錠劑의 製造用, 食品用에서는 小麥粉, 調製粉乳, 스프, 粉末유스 등의 粉末狀食品에의 添加用, 動物用으로서는 配合飼料의 添加用으로서 粉末비타민 A가 널리 쓰이게되었다.

粉末비타민 A는 먼저 適當한 基材粉末에 肝油, 또는 비타민 A油를 吸着시켜서 粉末化시키는 所謂 吸着型, 비타민 A油를 融點이 높은 油脂 또는 蠟類에 溶解시켜 基材粉末을 加하는等 適當한 方法으로 粉末化하여 Wax型으로 한다음 비타민 A油 또는 비타민 A 脂肪酸에스테를을 乳化시키고 이것을 噴霧乾燥하여 粉末로 한다. 粉末비타민 A는 물에 잘 分散되는것과 比較的 分散하기 어려운것이 있고 美國에

서는 오레오마가린 ILB에 대하여 15,000USP單位가 使用된다 한다.

日本에서는 1961年 6月 1日 規格이 定해져서 強化劑로 쓰이고 食品에 添加되는 例를 들면 調製粉乳 100g當에 2,000~3,000I.U, 學校給食用糧 一食當에 500~1,000I.U가 製粉中에 添加된다고 粉末유스 100g當에 對해서는 5,500~5,840I.U가 添加된다.

## 55. 비타민 B<sub>1</sub> 나프탈린 -1,5-디설포네이트 (Thiamine Naphthalene-1,5-disulfonate)

VB<sub>1</sub>나프탈린-1,5-디설포네이트(C<sub>22</sub>H<sub>24</sub>O<sub>7</sub>N<sub>4</sub>S<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O, WT570.68)은 白色의 微細한 柱狀의 結晶性粉末로 無臭이나 若干의 白米臭를 가지고있다. 맛은 弱한 苦味를 띄고, 溶解度가 적기 때문에 再結晶은 힘드다.

一分子의 結晶水가 있고 100°C에서 2時間동안 加熱하면 放出되고 約 280°C에서 分解되나 常溫에서는 風化되지 않는다. VB<sub>1</sub>나프탈린-1,5-디설포네이트의 化學名은 3-(4-amino-2-methylpyrimidyl-5-methyl)-4-methyl-5-β-hydroxy ethylthiazolium naphthalene-1,5-disulfonate를 略하여 VB<sub>1</sub>NDS(1,5)이라한다. VB<sub>1</sub>NDS(1,5)는 食品強化用으로 1952年 日本의 伊藤, 徳武氏에 依하여 發見되었다하는데 伊藤氏는 Thiamine과 結合된 難溶性의 鹽을 形成하는 酸은 大概 疎水性部分을 가졌고, 生成된것이 安定되기때문에 그酸은 強酸性의 것으로 되지않으면 안된다하였다.

食品添加物로서의 特徵도 毒性이없는 酸으로되지 않으면 안된다 生覺되고 炭素數 6以上の 有機설포네이트 또는 알킬黃酸을 選擇하며 니트로基, 아미노基, 水酸基等を 갖지않은 單純한 炭化水素에 上記의 強酸根이 結合된것을 適當하다고 본다.

Thiamine鹽酸鹽 및 Thiamine-2,6-디설펜산염(2,6鹽)의 3種에 對한 高木氏의 Mouse에 對한 毒性試驗結果는 一回 또는 10日間連續投與하여 體重의 增加, 投與終了後의 肝, 脾 및 腎의 重量變化을 測定했고 다음에 病理學的, 組織學的觀察을 하였으며, Rat에 對해서도 飼料中에 이 三種의 치아민鹽을 添加하여 3個月間이 飼育期中 成長狀態와 各臟器의 所見을 觀察한 結果 이 三種의 Thiamine鹽사이에 毒性이 認定되지 않았다 한다.

日本에서는 1958年 10月 18日 食品添加物로 指定되었고 強化米, 밀국수의 強化에 쓰였다.

특히 VB<sub>1</sub>NDS(1,5)는 2.6鹽과 함께 물에 難溶이고 吸濕하지 않으므로 粉末, 固形食品의 強化用으로서 치아민鹽酸鹽 및 窒酸鹽보다도 優秀함이 推定되었다.

### 56. 비타민 B<sub>1</sub> 나프탈린-2,6-디설펜산염 (Thiamine Naphthalene-2,6-disulfonate)

VB<sub>1</sub>NDS(1,5) C<sub>16</sub>H<sub>10</sub>O<sub>6</sub>N<sub>4</sub>S<sub>4</sub>·4H<sub>2</sub>O, WT=889.09  
는 白色의 板狀結晶性粉末로서 거의 無臭이나 若干米樣의 臭氣와 苦味가 있고 約 190°C에서 分解된다.

비타민 B<sub>1</sub> 나프탈린-2,6-디설펜산염은 4分子의 結晶水(8.1%)가 있고, 100°C에서 2時間동안 加熱하면 放出되고 常溫에서는 風化되지 않는다.

비타민 B<sub>1</sub> 나프탈린-2,6-디설펜산염은 비타민 B<sub>1</sub> 나프탈린-1,5-디설펜산염과 極히 類似한 化合物이나 물에 對한 溶解度는 크고, 20°C에서 約 600倍의 물에 녹으며 飽和水溶液의 pH는 6.8~7이고 吸濕性이다.

Thiamine鹽酸鹽으로 換算한 係數는 0.759이고, Thiamine鹽酸鹽과 同力價의 重量比는 1,318이다.

炭酸칼슘(水分 0.3%) 100g에 Thiamine 0.2g을 混

和하여 溫度 37°C에서 21日間 保存하였을때의 殘存率은 아래와 같다.

Thiamine의 종류 相對濕度	鹽 酸 鹽 (%)	Thiamine naphthalene-2,6-disulfonate(%)
10	85.4	98
80	7	98

日本에서는 1956年 5月 25日에 食品添加物로 指定되어 中華麵, 醬油, 等の 強化用으로 쓰인다.

### 57. 비타민 B<sub>1</sub> 라우릴황산염 (Thiamine Dilauryl Sulfate)

비타민 B<sub>1</sub> 라우릴황산염에 對하여 1946年에 Hu be는 Thiamine의 難溶性鹽으로서 2-ethyl hexyl Sulfate, dioctyl Sulfosuccinate等을 合成하였고, 食品의 強化用으로 有益함을 提唱하였다.

Taub는 mono窒酸鹽이 難溶性으로 吸濕性이 적지 않고, 製劑 및 食品의 強化에 適當함을 報告한後 難溶性鹽에 對한 研究가 活發하여 많은 鹽類가 合成되었다. 1954年 內海氏는 從來 結晶化가 困難하던 高級 알콜黃酸에스텔類와 Thiamine과의 鹽을 結晶狀으로 合成하는데 成功하였고, 難溶性에서 安定되고 界面活性作用이 있음을 發表하였다.

비타민 B<sub>1</sub> 라우릴黃酸鹽은 無臭이고, 無色 또는 白色의 鱗片狀結晶 乃至 結晶性粉末이고, 82~84°C로 加熱하면 軟化되어 半透明體로되고 150~160°C에서 透明하게 된다.

물에는 溶解하기 어렵고 25°C에서의 溶解度는 0.021W/V%이나 41°C前後에서 急激히 上昇된다. 알콜, 크로로포름에 쉽게 녹으며 에틸, 아세톤에는 녹지 않으며 매우 강한 界面活性作用을하며 安定하다. 餘他의 規格基準은 없으나 日本에서는 1958年 10月 18日



食品添加物로 指定되었다한다.

Thiamine Dilauryl Sulfate의 化學名은 3-(4-amino-2-methyl pyrimidyl-5-methyl)-4-methyl-5-β-hydroxyethyl thiazolium dilauryl Sulfate이고 또 디라우릴黃酸에스텔鹽이라 하기도한다.

Thiamine Dilauryl Sulfate의 製法은 Thiamine의 鹽酸鹽과 Lauryl黃酸에스텔의 可溶性鹽과의 交換反應 또는 Thiamine의 鹽酸鹽과 遊離의 Lauryl黃酸에스텔과의 反應으로 合成된다.

原料의 Lauryl黃酸나트륨에 無機鹽이 混入되면 結晶化에 困難하게된다.

우리나라에서의 비타민 B<sub>1</sub> 라우릴黃酸鹽 및 이를 含有하는 製劑의 使用基準은 明示되어 있지않으나 外國에서의 用途와 使用法을 보면 食品의 強化用으로서 白米, 人造米, 精麥, 小麥粉, 빵, 밀국수, 醬油, 된장, 추잉검, 乳製品, 菓子等に 널리 使用된다고한다.

치아민디라우릴黃酸鹽은 물에 極히 難溶性(20°C에서 0.018%)이므로 食品에 強化할 境遇 매우 安定되고, 밀국수등의 強化用으로는 調理時 損失을 줄여 주는 利點이 있다한다.

그러나 難溶性의 鹽인지라 食品에 均一히 強化시킬려면 相當한 注意가 必要하다.

예를들면 澱粉等の 原料에 混合하는것이 普通이나 90%의 알콜에 溶解하여 쓰는것이 理想的이다. 또 비타민 B<sub>1</sub> 라우릴黃酸鹽은 界面活性作用이 있으므로 乳化液을 調製하며 마가린, 마요네스等的 強化에도 쓰인다고 한다.

強化量에 對해서는 비타민鹽酸鹽과 비슷하여 다음에 記述하겠으나 비타민 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽의 2.42倍의 分子量이므로 그程度 補正하여 使用하면된다.

## 58. 비타민 B<sub>1</sub> 로단酸鹽 (Thiamine Thiocyanate)

Thiamine Thiocyanate의 化學名은 3-(4-amino-

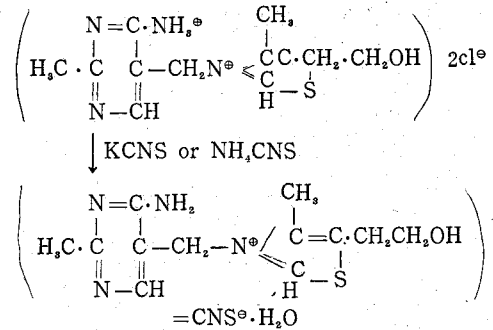
2-methyl Pyrimidyl-5-methyl)-4-methyl-5-β-hydroxy ethyl thiazolium thiocyanate이고 비타민 B<sub>1</sub> 로단酸鹽이라고도 한다.

Thiamine Thiocyanate (C<sub>13</sub>H<sub>17</sub>ON<sub>5</sub>S<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O)는 白色의 結晶 또는 結晶性粉末이고 냄새는 없으나 若干의 냄새가 있고, 물에는 難溶性이며 37°C에서 溶解度는 約 1%이다.

25°C에서의 水溶液 (0.0148M)의 pH는 約 7.3이고, 分解點은 約 188°C이다.

Thiamine Thiocyanate의 製造方法으로는 치아민鹽酸鹽에 치오시안酸칼륨 또는 치오시안酸암모늄 水溶液을 加하여 炭酸水素나트륨으로 中和시키고 치오시안酸鹽의 結晶을 얻는다.

即,



또, 치아민鹽酸鹽에 치오시안酸나트륨의 水溶液을 加하여 치오시안酸鹽의 結晶을 分離하는 方法도있다.

비타민 B<sub>1</sub>의 水懸濁液을 마우스의 腹臍, 皮下 혹은 經口投與한 結果 死亡하지 않았다는 毒性試驗報告가 있다.

0.5% 水溶液을 마우스에 靜注하였을때의 LD<sub>50</sub>은 114mg/kg로 치아민鹽酸鹽(LD<sub>50</sub>; 122mg/kg)과 거의 비슷했다고 한다.

비타민 B<sub>1</sub>은 吸濕性이 적지않고 물에 難溶이며, 알칼리에 對해서도 安定하므로 食品에 強化할때 安定性이 뛰어난다. 우리나라의 規格基準上 用途와 用量이 明示되어있지는 않으나 他國의 例를들면 小麥粉 309g, 炭酸칼슘 1g, 치아민으로서 0.1g의 混合物을 37°C, 濕度 84%로 保存하였을때 이 殘存率은 아래와 같다한다.

비타민 B<sub>1</sub>의 用途는 밀국수, 빵, 비스켓等に 쓰인다고한다. (但, 強化量은 치아민鹽酸鹽을 參照)

아 레

區 分	20日後	50日後
비타민 B <sub>1</sub>	93.5%	87.5%
치아민 鹽酸鹽	18.3%	9.1%

小麥에는 小麥粉 1kg에 對하여 約 10mg을 添加한다고 한다.

## 59. 비타민 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽 (Thiamine Hydrochloride)

비타민 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽(C<sub>12</sub>H<sub>17</sub>ON<sub>4</sub>ClS·HCl; WT=337.29)은 白色의 微細한 結晶이며 냄새는 없으나 若干의 特異한 臭氣를 가지며, 맛은 쓰고, 普通의 商品은 微量의 不純物로 因하여 白米와 같은 異臭가 있다. 비타민 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽은 加熱하면 約 170°C까지는 安定하고 融點(分解點)은 247~248°C이다. 또 空氣中에서는 安定하고 水分 5%以下로 結晶을 密閉하여두면 長時間 變하지 않으나 吸濕性으로 一般市販되는 것은 1.5~4.0%의 水分을 含有한다. 물에는 極히 잘 녹으며 그 1g은 물 1ml에 녹는다.

methyl alcohol, ethyl alcohol, Acetone等에는 그 含水率에 따라 溶解度가 增加된다.

醋酸에 질, 부틸알콜, 벤젠, 크로로호름 등의 有機溶媒에는 녹지 않는다.

비타민 B<sub>1</sub>鹽酸鹽의 水溶液은 pH2~4의 酸性이고 알칼리性으로 되면 차차 不安定하게 된다. 또 紫外線을 받으면 分解되나 硝子容器에 保管하면 매우 安定하다고 한다.

비타민 B<sub>1</sub>鹽酸鹽의 呼稱은 化學的으로 3-(4-amino-2-methyl-pyrimidyl-5-methyl)-4-methyl-5-β-hydroxy ethyl thiazolium chloride hydrochloride 라 하나 美國에서는 thiamine, 歐洲에서는 aneurine, 日本약국방에서는 비타민 B<sub>1</sub>, 鹽酸치아민 USP와

FCC에서는 thiamine hydrochloride, BP에서는 aneurine hydrochloride等 化學的性質 및 生理作用에 따라 呼稱이 다르며, 나라에 따라서도 차이가 있다. 비타민 B<sub>1</sub>의 發見歷史는 쌀을 主食으로하는 東洋人에게는 脚氣라고하는 原因모르는 病이 많았다.

1897年 네덜란드의 醫師 Christian Eijkman이 자바에서 白米로 飼育한 닭에서 脚氣와 비슷한 病을 보았고, 이 닭에 쌀겨를 投與한 結果 治癒되는것을 알았다하고, 그後 英國의 Casimir Funk는 쌀겨속에서 有效成分을 抽出하였는데 營養上 不可缺少成分으로 推定하여 Vitamine이란 이름을 붙였다한다.

日本의 鈴木梅太郎도 쌀겨속에서 Oryzanin이라는 強한 脚氣豫防藥을 뽑아내었는데 이것은 Casimir Funk의 비타민과 같은 物質이었음이 後에 밝혀졌다.

이物質에 對하여 美國의 化學者인 Robert Williams에 依하여 1935年 그化學構造가 밝혀졌고 1936年에 人工的으로 合成하는데 成功하였다고 한다.

各國의 規格基準에 記載되어있고 日本에서도 1957年 食品添加物로 指定했다한다. 비타민 B<sub>1</sub>은 쌀겨, 胚芽, 酵母等에서 抽出되는것도 있으나 오늘날은 大概 合成에 依하여 製造된다.

비타민 B<sub>1</sub>의 人體에 對한 實驗結果는 過剩症, 으로는 毒性이 없고 mouse靜注 3LD<sub>50</sub>, 96mg/kg, 嚙口로서는LD<sub>50</sub>, 9,000mg/kg이라하고 生理作用으로서는 치아민 缺乏으로 生기는 疾患을 脚氣이라한다.

치아민 缺乏食을 取한 結果 처음 40~50日 동안은 食欲不振, 胃部의 膨滿感, 下痢, 便秘, 脈搏不安定, 睡眠障害, 全身倦怠感等을 일으켜 本格的인 脚氣를 患한다고 한다.

脚氣의 典型的인 症狀으로는 兩쪽 다리에 무거운 感을 주고, 무릎(膝)의 弛緩感, 兩쪽 아랫다리의 感覺異常, 腓腸筋(장딴지)의 緊張時에 경련이 온다고 한다. 또 비타민 B<sub>1</sub>이 缺乏되면 階段을 오르내릴때 가슴이 몹시 뛰고, 食欲이 不振하며 心部에 膨滿感을 가지게되고 放置하면 一般症狀이 惡化되어 죽임에까지 이른다한다.

神經性疾患의 治療에도 精神病, 노이로제, 알콜中毒, 中樞神經系의 系統的疾患, 末梢神經疾患, 神經

麻痺, 多發性 및 局限性神經炎, 其他 心臟血管系의 障害, 結核, 熱性傳染病, 代謝障害, 胃腸疾患等의 여러疾患의 治療와 豫防에 쓰인다하며 普通 1日 치아민 10mg의 繼續 投與로서 恢復되는 수가 많다고 한다.

우리나라의 規格基準에서는 비타민 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽 및 이를 含有하는 製劑의 使用基準은 明示되어있지 않으나 日本等 其他여러나라에서 쓰이는 例를 들면 비타민 B의 強化劑로서 各種食品에 添加된다는데 主로 白米, 小麥粉, 빵, 밀국수, 된장, 간장, 두부, 乳劑品, 마가린, 츄잉껌, 과일통조림, 菓子類, 清涼飲料水에 이르기까지 廣範圍하게 쓰인다고 한다.

白米의 境遇 強化米를 미리 만드는 方法과 炊事時에 添加하는 方法이 있는데 前者는 먼저 溶媒에 녹인 비타민 B<sub>1</sub>의 溶液에 白米를 浸漬 強化시키며 水洗하여도 維生素B<sub>1</sub>이 쉽게 損失되지 않는다. 小麥粉에서는 먼저 第二磷酸칼슘과 混合한後 小麥粉과 混合시킨다.

된장과 간장의 경우는 仕込하기 前에 種水에 용해시켜 原料와 混合하는 方法과 仕込時 食鹽에 混合하는 方法이 있다한다.

乳製品에서는 水溶性비타민 B<sub>1</sub>을 殺菌하기 前에 添加량이 普通이나 먼저 煮沸殺菌水에 溶解시킨것을 原乳에 加한다.

마아가린의 경우는 維生素 B<sub>1</sub>이 一般的으로 油脂에는 전혀 녹지않으나 維生素 B<sub>1</sub> acetyl 黃酸鹽 및 lauryl 黃酸鹽과 같은 界面活性作用이 강한것은 油脂에도 均一하게 分散된다.

그러니까 原料油脂에 香料, 色素와 함께 添加하는 것이 좋다고한다.

菓子類에는 維生素 B<sub>1</sub>이 強化된 小麥粉을 쓰고 카라멜같은 것은 原料混合時 添加하나 蒸餾最後의 工程에 香料를 添加할때 加한다.

비스킷에 對하여는 小麥粉, 雪糖, 계란, 香料, 色素等의 原料를 混合할때 加하여 Dough를 만들며 以下는 通常製法에 依하여 만드는것이 좋다.

美國에서 食品에 對한 使用量으로는 朝食用穀類, 피넛스빠다, 乳兒用에 0.0009%, 穀類, 스킴밀크,

소프트드링크에 0.0001%, 強化小麥粉 및 澱粉에 0.0004~0.00006%, 強化콘밀에 0.00004~0.00007%, 強化마카로리, 強化麵에 0.00008~0.0011%, 및 強化빵에는 0.00002~0.0004%의 量으로 되어있다.

日本厚生省의 特殊營養食品에 對한 維生素 B<sub>1</sub>의 許可基準量은 製品 100g當에 白米 100mg以上, 빵, 비스킷이 0.3mg~0.3m/l以上 小麥粉에 0.5mg以上, 진뎀, 된장, 醬等에는 1.2mg~1.2m/l以上카라멜과 드롭프스에는 1m/l以上이며 冷凍豆腐에는 1.5m/l以上으로 指定되어 있으므로 使用에 特別히 注意를 必要로하는 品目인것 같다.

## 60. 維生素 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽 (Thiamine Mononitrate)

비타민 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽(C<sub>12</sub>H<sub>17</sub>O<sub>4</sub>N<sub>5</sub>SiWT=327.37)은 無色의 柱狀結晶 또는 結晶性粉末이고 結晶水를 가지지 않으며 別냄새는 없으나 若干의 特異한 냄새가 난다고 한다.

비타민 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽의 融點은 180~181°C에서 分解되고 25°C의 水 100g에 對하여 2.7g가 溶解되고 吸濕性도 적다고 한다.

USPXV, FCC, JPVII等의 規格基準이 있고 化學的 命名은 3-(4-amino-2-methyl pyrimidyl-5-methyl)-4-methyl-5-β-hydroxy ethyl thiazolium nitrate, USP, FCC에서는 thiamine mononitrate, 鹽酸치아민, 鹽酸아노이린, 維生素 B<sub>1</sub>(모노)鹽酸鹽等의 命名法이 있다.

치아민모노나이트레이트는 1944年 美國의 Merck社에서 發見되었고 치아민鹽酸鹽에 比하여 保存에 安全性이 있다하고 1948年 Haley의 Mouse에 對한 實驗結果로는 靜注時 鹽酸鹽의 LD<sub>50</sub>이 85mg/kg임에 比하여 維生素 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽의 LD<sub>50</sub>은 84.24mg±1.14mg/kg이었고 腹腔內注射에서 鹽酸鹽이 329.8±3.39mg/kg임에 對하여 維生素 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽은 387.3±1.65mg/kg이고 또 토끼에 對한 靜注의

平均致死量으로는 鹽酸鹽이 117.45mg/kg임에 對하여 維生素 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽은 112.58mg/kg (50mg/ml의 液을 每分 1ml의 速度로 靜注)이었다.

維生素 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽이 日本에서는 1957년에 食品添加物로 指定되었고 鹽酸鹽에 比하여 물에 難溶이고 알콜에 對한 安定性이 強하므로 食品에 強化될 경우 鹽酸鹽보다 安定性이 좋다고한다.

醫藥品과 其他用途도있으나 維生素 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽과 비슷하므로 參照바라겠습니다.

## 61. 維生素 B<sub>1</sub> 프탈린鹽 (Thiamine Phenolphthalinate)

維生素 B<sub>1</sub>프탈린鹽(C<sub>12</sub>H<sub>12</sub>O<sub>4</sub>N<sub>2</sub>S·3H<sub>2</sub>O; WT=638.75)은 白色의 微細한 結晶 또는 結晶性粉末이며, 냄새는 없으나 若干 特異한 냄새를 나타낸다.

물에는 難溶性이나 水酸化알칼리, 메칠알콜 및 熱湯에는 溶解되며 에테르, 벤젠, 클로로포름에는 溶解하기 힘들다. 25°C에서의 水溶液(0.0148Mol)의 pH는 6.2이고 分解點은 135°C이다.

維生素 B<sub>1</sub>프탈린鹽은 一名 치아민프탈린鹽이라하기도 하며 化學名은 3-(4-amino-2-methyl pyrimidyl-

5-methyl)-4-methyl-5-β-hydroxy ethyl thiazolium phenolphthalinate)이고 1956年 日淸의 山本, 高橋는 치아민鹽酸鹽에 페놀프탈린을 交換反應시켜 페놀프탈린鹽을 얻는다했고 치아민의 難溶性鹽의 하나라 하였으며 食品의 維生素 強化에 使用되고 있다.

그 이듬해인 1957年 7月 31日 食品添加物로 指定하게 되었다 한다.

維生素 B<sub>1</sub>프탈린鹽 7.5g/kg을 mouse經口投與한 結果 死亡한 例가 없었다하고 Rat에 6個月의 慢性毒性 實驗結果도 鹽酸鹽과 差異가 없었다한다.

또 mouse의 腹腔에 10%의 水懸濁液 600mg/kg을 注射하였을 때도 死亡하지 않았고, 오히려 維生素 B<sub>1</sub> 鹽酸鹽보다 그毒性은 弱하였다고 한다.

우리나라의 規格基準上에는 維生素 B<sub>1</sub>프탈린鹽의 成分規格과 試驗方法은 明示되어있으나 維生素 B<sub>1</sub>프탈린鹽 및 이를 含有하는 製劑의 使用量과 使用法에 對해서는 아직 明示되어있지 않고 있다. 그러나 日本에서는 食品에 對하여 維生素의 強化用으로서 밀국수, 빵, 비스킷, 카라멜等に 使用되고 있다한다

維生素 B<sub>1</sub>프탈린鹽은 물에 難溶性이나 食品에 添加되었을때 安定하다한다. 小麥粉 309g 및 炭酸칼슘 10g을 維生素 B<sub>1</sub>프탈린鹽 1g과 混和하여 溫度 37°C에서 濕度 84%에서 保存할때 50日後의 殘存率은 維生素 B<sub>1</sub>鹽酸鹽이 9.1%임에 比하여 維生素 B<sub>1</sub>프탈린鹽은 98.3%나 되었다한다.

## 第48號 食品工業

1970年 10月 18日 登錄 第355號 1979年 4月 30日 發行

發行兼 編輯人 徐 鵬 澤

發行處 社團 法人 韓國 食品 工業 協會

서울 特別市 中區 忠武路 4街 125의 1

(進洋아파트 610호)

(265) 8760 (266) 6035

對替口座 서울 中央 610501

印刷人 由盛印刷株式會社

서울 特別市 西大門區 冷泉洞 218 ㉞ 3791 ㉞ 5826

◇ 本誌는 雜誌·圖書倫理 實踐要綱을 준수한다 ◇

(隔月刊)