

ポリアミド-6・フィルムで包装された 食品性水溶液の脱水現象について

松 井 悦 造・清 水 義 弘

On the Dehydration of Aqueous Solutions in Polyamide-6 Film Pouches

Etsuzo Matsui and Yoshihiro Shimizu

The aqueous extract of the rind of grapes packed in polyamide-6 film pouches is gradually dehydrated to dryness, with the formation of colorless crystals (Plate. 1), during a long period of preservation. It is apparently due to rather high permeability of polyamide-6 film to water vapor.

The same results were obtained with the solutions of sodium chloride, glucose, cane sugar, citric acid and sodium glutamate (Plate. 2, 3).

It may suggest the practical application to dehydration of foods under aseptic condition,

1. 緒 言

著者らはさきにキャンベル・アーリー種ブドウの黒紫色果実の果皮を同量の水とともに 60°C に温めてガーゼで絞り、さらにガラスフィルター、次に濾紙で濾過して得た透明赤紫色の液を各種のプラスチック・フィルムで作った袋に密封し、加熱殺菌ののち、これらを明所暗所、冷所温所の種々の条件で保存して、その変色の度合を調べたり、そのときポリアミド-6で密封包装のものだけはフィルムを通して水分が著しく外部へ蒸散して数ヶ月後には袋の中に赤紫色の粘稠固体が残るのを見た。そののちこれを袋のままで顕微鏡で見たところ、Plate 1 のような四角形の小結晶が析出していることを知った。（しかしこれが何物であるかは同定していない）

本研究ではポリアミド-6、フィルムをむしろ透湿膜として考えて、種々の食品性水溶液を密封包装して保存するうち、フィルムを通して水分が蒸散するので調べたので、ここに報告する。

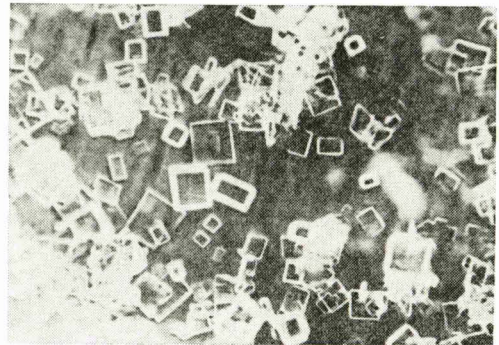


Plate 1 Crystals in viscous residue found in polyamide-6 pouch after long preservation of grape extract.

工業技術院製品科学研究所，工業技術連合会議，包装連合部会等主催，第6回包装研究発表会において口頭発表（1973年11月16日）

2. 実験方法

2・1 ポリアミド-6・フィルム 使用した無延伸ポリアミド-6, フィルムは, 厚さ 0.045mm であって, その気体透過度および透湿度の測定値は Table 1 に示す通りである.

Table 1 Permeabilities of plastic films to gases and water vapor

Kind of films	Thickness (mm)	Gas permeabilities (cc/m ² /day)				Water vapor permeabilities (g/m ² /day)
		air	O ₂	CO ₂	N ₂	
Polyethylene, low density	0.045	1,100	1,800	7,000	600	10
Polycarbonate	0.050	350	800	3,000	150	80
Polyvinyl chloride	0.055	20	30	90	10	30
Polyamide-6	0.045	< 1	≦ 1	4	< 1	130
K-cellophane	0.043	3	≦ 1	2	3	30
Al. foil laminate	0.100	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

2・2 包装した物質

塩化ナトリウム (日本薬局法)

ブドウ糖 (")

シヨ糖 (")

クエン酸 (")

グルタミン酸ナトリウム (")

の各30%水溶液

2・3 実験の方法と結果 ポリアミド-6フィルムを用いて, 10×10cm の袋を作り, これに塩化ナトリウムなど上記の物質の各30%水溶液を 20ml ずつ詰め, 口をヒートシールして密封し, 温度 18~25°C の室内に2ヶ月間保存中に袋の中の水分がフィルムを通して外へ蒸散して重量が減じ, 結晶が析出し, さらに水分の蒸散がすすき, 最後には水分は全くなく結晶または無定形固体だけになった. その経時的重量変化をFig. 1 に示す.

これを詳しく説明すると,

(1) 包装された塩化ナトリウムの30%水溶液は10日目から結晶が析出し始め, 結晶がだんだん成長し, 20日で完全に乾固して終わった.

(Plate 2)

(2) ブドウ糖の水溶液は7日目で濃縮乾固し

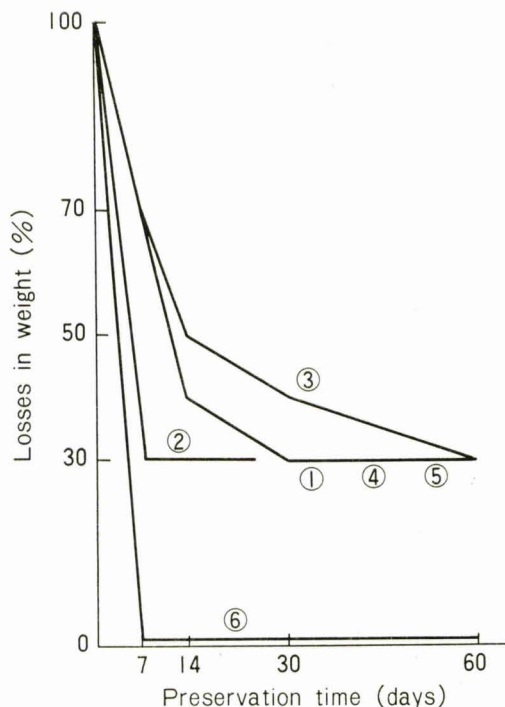


Fig. 1 Losses in weight of various aqueous solution, packed in polyamide-6 films during preservation.

- ① Aqueous solution (30%) of sodium chloride
- ② " " glucose
- ③ " " cane sugar
- ④ " " citric acid
- ⑤ " " sodium glutamate
- ⑥ Pure water



Plate 2 Crystals of sodium chloride found in polyamide-6 pouch after long preservation of the aqueous solution.

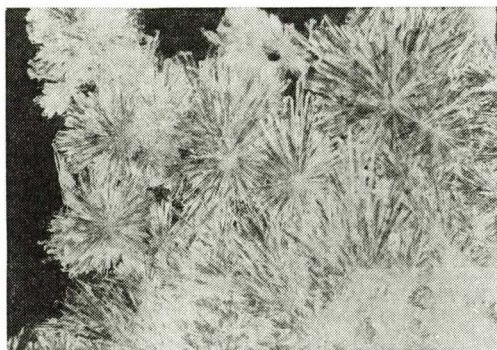


Plate 3 Crystals of sodium glutamate found in polyamide-6 pouch after long preservation of the aqueous solution.

元の粉末状となった。

(3) ショ糖の水溶液は初めのころは漸次水分が蒸散し液はだんだん濃縮されていったが、約1ヶ月ごろから蒸散速度がにぶり、完全に乾固するまでには約2ヶ月を要した。結晶にあらず無定形であった。

(4) クエン酸の水溶液は約1ヶ月で完全に蒸散し乾固した。無定形であった。

(5) グルタミン酸ナトリウムの水溶液は7日目から結晶が析出し始め、14日ごろから針状の大形結晶がイガ栗状に発達した。(Plate 3)

3. 結 言

ポリアミド-6・フィルムは気体透過性(通気性)が甚だ小、水蒸気透過性(透湿性)が甚だ大である特性を有することは衆知のことであるが、実際に著者らは今までにも、このフィルムで密封包装したものがフィルムを通して水分が著しく蒸散することをしばしば経験している。

本研究はこのことをさらに調べたものであって、将来水溶性食品などの無菌的脱水に応用されることがあろうかと考えられる。但し包装材料から水で溶出する物質が極少量あることが多少気にかからないでもない。

文 献

- 1) 缶詰時報, 50, 177 (1971); 本誌, 10, 54 (1972).