

罐詰の膨脹と罐の腐蝕について— II .

蜜柑罐詰貯蔵中における罐内瓦斯の 変遷について*

大庭 安正・白石 友義・川上俊一郎

Studies on Swell and Internal Corrosion of Canned Foods—II.
Changes of Gas Components in the Canned Mandarin
Oranges during Storage*

By

Yasumasa ŌBA, Tomoyoshi SHIRAISHI and Shunichiro KAWAKAMI

The components of gas in the can change slowly during storage, that even if can above are in perfectly good condition. Fruit can especially swells for H_2 gas that it happen to internal corrosion of can. We have studied on the components of gases at lapsed days. The results obtained are as follows.

1. The volume of O_2 gas decreases rapidly during storage.
2. The volume of CO_2 gas increases slowly during storage.
3. The volume of H_2 gas increases slowly at initial stage; and rapidly decreases at lapsed 140—170 days.
4. Internal corrosion of advances in a short days under exist O_2 gas.

罐詰を長期間貯蔵すると、たとえ密封や殺菌が完全であり内容物が腐敗を起さなくても、罐詰内の Head space に残存する空気は徐々に変化して行く。殊に蜜柑罐詰のごとき酸性果実罐詰では、罐内面腐蝕により水素が発生し、甚だしい時には水素膨脹をきたす。これら罐詰貯蔵中における罐内面腐蝕^{1) 2) 3)}や真空度低下^{4) 5)}についての研究は広く行なわれているところであるが、罐詰貯蔵中における罐内瓦斯の変遷についての研究はいまだ見当たらないようである。著者らは蜜柑罐詰貯蔵中における罐内瓦斯の変遷を検討するために、罐内瓦斯を分析定量したのでここにその結果を報告する。

※水産大学校研究業績 第391号, 1963年2月4日 受理.
Contribution from the Shimonoseki University of Fisheries, No. 391.
Received Feb. 4, 1963.

実 験

蜜柑などのごとき酸性果実罐詰における罐内面腐蝕を検討する場合に、罐内瓦斯の分析定量は有力なてがかりとなるものであり、本実験においては、蜜柑罐詰製造後、37°Cの定温器中に貯蔵して、貯蔵日数と共にその罐内瓦斯を分析定量し、同時に罐内面の腐蝕状態を検討した。

実 験 試 料

実験に使用した蜜柑罐詰は本校製造実験工場で製造した全糖蜜柑罐詰(目的糖度17.5%)ならびに下関市のA社において製造した人工甘味料併用蜜柑罐詰(砂糖99.84%, ブルチン0.06%, サッカリン0.1%)であり、これの使用空罐は蜜柑罐詰用熔融鍍錫5号罐である。

実 験 方 法

前報¹⁾に準じた。

結果および考察

実験結果は次のようである。

Table 1. Gas volumes in canned mandarin oranges (with sugar).

Sample No.	Room temp. (°C)	Lapsed days	Solid (g)	Syrup (g)	Total gas (ml)	CO ₂		O ₂		NO		H ₂	
						(ml)	(%)	(ml)	(%)	(ml)	(%)	(ml)	(%)
1	18.2	1	200.0	115.0	6.6	0.1	1.51	0.6	9.09	0		0	
2	"	"	202.7	104.3	10.6	0.2	1.88	1.3	12.26	0		0	
3	16.5	2	199.5	115.0	9.0	0.1	1.11	0.6	6.66	0		0	
4	"	"	203.0	117.0	8.2	0.1	1.21	0.5	6.09	0		0	
5	14.6	4	199.9	119.4	6.6	0		0		0		0	
6	"	"	199.4	121.9	5.7	0		0		0		0	
7	12.5	5	196.5	122.0	6.5	0		0.1	1.53	0		0	
8	"	"	196.7	112.1	9.6	0		0.0 ₅	0.52	0		0	
9	15.8	18	196.0	119.0	8.0	0.3	3.75	0		0		0	
10	"	"	197.0	116.0	9.6	0.4	4.16	0		0		0.1 ₃	1.35
11	15.6	20	196.5	119.5	7.8	0		0.1	1.28	0		0.1 ₃	1.66
12	"	"	203.5	112.0	7.8	0		0.0 ₅	0.64	0		0.0 ₆	0.76
13	14.0	26	197.5	116.5	9.2	0		0		0		0.1 ₃	1.41
14	"	"	202.0	113.0	10.2	0.4	3.92	0		0		0.1 ₃	1.27
15	14.5	33	200.5	117.0	7.6	0		0		0		0.0 ₆	0.78
16	"	"	200.0	113.0	8.9	0		0		0		0.0 ₆	0.67
17	16.8	36	195.5	118.0	8.8	0.2	2.27	0		0		0.1	1.13
18	"	"	200.0	117.0	7.5	0		0		0		0.0 ₆	0.80
19	14.7	40	195.0	124.0	6.2	0		0		0.0 ₅	0.80	0.0 ₆	0.96
20	"	"	194.0	122.0	8.2	0		0		0		0.1 ₃	1.58
21	15.3	43	202.0	113.0	8.5	0.4	4.70	0		0.0 ₅	0.58	0.0 ₆	0.70
22	"	"	195.5	124.5	6.7	0		0		0.0 ₅	0.74	0.1 ₃	1.93
23	16.5	48	202.5	114.0	8.4	0.2	2.36	0		0.1	1.19	0.0 ₆	0.71

24	〃	〃	201.0	116.0	9.0	0.3	3.33	0	0	0.0 ₆	0.66
25	18.0	58	190.0	127.5	10.5	0.2	1.90	0	0	0.1 ₃	1.23
26	〃	〃	193.0	122.5	8.7	0.0 ₅	0.57	0	0	0.1	1.14
27	18.5	65	199.0	115.0	9.3	0.2 ₅	2.68	0	0	0.0 ₆	0.64
28	〃	〃	197.5	118.5	9.6	0.3	3.12	0	0	0.0 ₆	0.62
29	28.0	180	196.0	123.0	12.7 ₅	1.5 ₅	12.15	0	0	0	
30	〃	〃	200.0	115.0	16.7 ₅	1.9 ₅	11.64	0	0	5.0 ₅	30.15
31	〃	215	204.0	115.0	15.6	1.4	8.97	0	0	4.1	26.28
32	〃	〃	203.0	112.0	13.9	1.5	10.79	0	0	0.2	1.44

Table 2. Gas volumes in canned mandarin oranges (with sugar and artificiality).

Sample No.	Room temp. (°C)	Lapsed days	Solid (g)	Syrup (g)	Total gas (ml)	CO ₂		O ₂		NO		H ₂	
						(ml)	(%)	(ml)	(%)	(ml)	(%)	(ml)	(%)
33	8.0	1	197.0	115.4	13.4	0.1	0.74	1.3	9.70	0	0		
34	8.0	2	195.5	109.5	15.2	0.1	0.65	1.3	8.55	0	0		
35	9.0	4	197.5	116.0	12.0	0.2	1.66	0.3	2.50	0	0		
36	10.0	5	197.5	115.5	11.0 ₅	0.1 ₅	1.35	0.0 ₅	0.45	0	0.0 ₁	0.09	
37	10.0	6	188.5	122.5	12.8	0.3	2.34	0	0	0	0		
38	10.0	7	191.5	121.0	12.8	0.2	1.56	0	0	0	0		
39	11.0	8	194.5	125.0	8.9	0.1 ₅	1.68	0	0	0	0		
40	11.0	9	196.0	117.0	12.2 ₅	0.2 ₅	2.04	0	0	0	0		
41	8.0	12	191.5	123.0	10.6	0.3 ₈	3.30	0	0	0	0		
42	8.0	13	196.5	119.0	10.3	0.2	1.94	0	0	0	0		
43	8.0	14	201.5	112.0	11.5	0.4	3.47	0	0	0	0		
44	12.0	21	197.0	124.5	8.9	0.1	1.12	0	0	0	0		
45	15.0	25	196.0	120.5	10.4	0.2	1.92	0	0	0	0		
46	14.0	28	192.0	125.5	10.4	0.2	1.92	0	0	0	0		
47	14.0	56	198.0	121.5	9.6	0.2	2.08	0	0	0	0		
48	19.0	98	202.5	106.0	14.8 ₂	0.6 ₂	4.18	0	0	0	0		
49	18.0	104	197.0	123.0	10.6	0.6	5.66	0	0	0	0		
50	17.0	106	198.0	107.0	18.0	0.8	4.44	0	0	0	0		
51	19.0	110	192.5	131.0	9.6 ₈	0.4 ₈	4.95	0	0	0	0		
52	24.0	117	198.0	121.0	10.6	0.4 ₈	4.53	0	0	0	0		
53	31.0	137	194.5	120.5	14.5	1.3 ₈	8.95	0	0	0	0.2	1.38	
54	29.0	138	200.5	117.0	16.3	1.4	8.60	0	0	0	0.1	0.62	
55	29.0	140	200.5	109.5	18.4	1.4	7.61	0	0	0	0.1 ₁	1.26	
56	30.0	142	197.0	117.5	16.3	1.3	7.98	0	0	0	2.3 ₁	14.31	
57	31.0	164	193.5	112.0	24.9	2.1	8.83	0	0	0	4.5 ₁	18.11	
58	28.0	173	199.0	107.5	21.8	1.6	7.34	0	0	0	3.5 ₃	16.19	
59	25.0	174	200.5	118.0	24.4	1.6	6.56	0	0	0	11.9	48.77	

1. 罐内瓦斯のうち、酸素は貯蔵日数と共に急速に減少し、特に始めの1週間において激減し、全糖蜜柑罐詰において10数日、人工甘味料併用蜜柑罐詰においては4日後には酸素の存在はなくなった。
2. 炭酸瓦斯は徐々にではあるが増加の傾向を示した。

3. 酸化窒素は、全糖蜜柑罐詰において一時存在を見たが、その原因については不明である。
4. 水素は全糖蜜柑罐詰においては5日後には既に僅かに存在し、170日後頃から漸次増加し、人工甘味料併用蜜柑罐詰においては115日後頃から僅かに存在し、140日後頃から漸次増加するが、いずれも膨脹する迄には到らなかった。

要 約

1. 蜜柑罐詰貯蔵中における罐内瓦斯の分析定量を行なった。
2. 酸素は貯蔵日数と共に急速に減少し、全糖蜜柑罐詰において10数日、人工甘味料併用蜜柑罐詰において4日後には全然酸素の存在は見られなかった。
3. 炭酸瓦斯は徐々に増加の傾向を示した。
4. 水素は全糖蜜柑罐詰において5日後に発生し、170日後頃から増加を示し、人工甘味料併用蜜柑罐詰においては115日後頃から発生し、140日後頃から増加したが、いずれも水素膨脹するには到らなかった。
5. 罐内面腐蝕は罐内に酸素の存在する4～10日の貯蔵初期において著しく進行するが、その後は甚だしい腐蝕は行なわれないようである。

文 献

- 1) 大庭安正・中野道紀・芳野剛・^故宮内敬三郎・白石友義, 1957: 本報告, **7** (1).
- 2) MORRIS, T. N. and J. M. BRYAN, 1931: *Food investigation board. special report*, No. 40.
- 3) LUECK, R. H. and K. W. BRIGHTON, 1944: *Ind. Eng. Chem.*, **36** (6), 196.
- 4) 松生義勝・白鳥 昌・宮内敬三郎, 1937: 水産研究誌, **32** (1).
- 5) 松生義勝・白鳥 昌・宮内敬三郎, 1939: _____, **34** (2).