

アプリケーションノート

果実飲料の酸度

関連業種	:	食品・飲料
使用装置	:	電位差自動滴定装置
測定手法	:	電位差滴定法/中和滴定
関連規格	:	果実飲料の日本農林規格

1. 概要

果実飲料は、クエン酸やリンゴ酸といった有機酸を含みます。酸度は、これらの有機酸の含有量を示したものです。果実飲料等では、酸度と糖度の比率が嗜好性や風味に大きな影響を与えます。したがって、一定の品質の飲料水を製造するためには、酸度の管理が非常に重要です。日本農林規格における酸度は、水酸化ナトリウムで滴定を行い、クエン酸の質量パーセント濃度に換算して表します。

本アプリケーションでは、果実飲料(みかん)の酸度を測定した例を紹介します。なお、測定は多検体チェンジャを用いて実施しました。試料を採取したビーカーをターンテーブルに複数個セットすると、これらを自動的に連続測定することが可能です。

なお、日本農林規格では pH8.1 が終点となるように設定すると規定されています。本試験では pH8.0 を終点として検出する設定にて測定を実施しました。日本農林規格に適合する測定を実施される場合は、終点 pH を 8.1 に設定してください。

2. 分析終了後の処置

内部液の流出および濃縮を抑制するため、電極保管時は複合ガラス電極の内部液充填口をゴム栓で密栓してください。

複合ガラス電極は、乾燥状態で保管すると性能の低下が早まります。以下のように保管することを推奨します。

- ・短期的な保管(一か月未満)…純水に浸漬させて保管。
- ・長期的な保管(一か月以上)…pH4 標準液と 3.3mol/L 塩化カリウム水溶液を 1:1 の体積比で混合した溶液に浸漬させて保管。

3. 装置構成

- ・電位差自動滴定装置(標準プリアンプリファイアSTD-)
- ・多検体チェンジャ
- ・複合ガラス電極(内部液:3.3mol/L 塩化カリウム水溶液)
- ・温度補償電極

4. 試薬

滴定液:0.1mol/L 水酸化ナトリウム水溶液
その他:pH7およびpH9標準液

5. 分析手順

- 1) pH7およびpH9の標準液を用いてガラス電極の校正を行いました。
- 2) 試料をビーカーに採取し、質量を測定しました。
- 3) メスシリンダを用いて純水100mLを添加し、多検体チェンジャにセットしました。
- 4) 0.1mol/L 水酸化ナトリウム溶液で滴定し、pH8.0を終点としました。

6. 計算式

$$\text{酸度(\%)*} = (\text{EP1} - \text{BL1}) \times \text{TF} \times 6.404 \times 0.1 / \text{S}$$

EP1 ……滴定量 (mL)
 BL1 ……空試験の滴定量(mL) = 0
 TF ……滴定液のファクタ = 0.9920
 S ……試料採取量(g)

※……クエン酸の質量パーセント濃度として算出

7. 測定例

—滴定装置の設定—

〈滴定モード〉	: 自動間欠	〈制御パラメータ〉	
〈滴定様式〉	: 終点電位設定	終点検出数	: 1
〈滴定パラメータ〉		第一終点電位	: 8.0 (pH)
最大滴定量	: 20mL	ゲイン	: 1
検出方法	: ch1, pH	データ採取条件	: 自動
滴定前の待ち時間	: 0s	制御速度モード	: 標準
定量注入モード	: しない	その他の制御	: 標準
		スターラスピード	: 4
		自動間欠モード	: 標準
〈チェンジャ設定〉			
シャワー洗浄時間	: 15s		
排液時間	: 30s		

(上記の設定は一例です。機種によっては設定項目が異なる場合があります。)

—滴定曲線の一例—

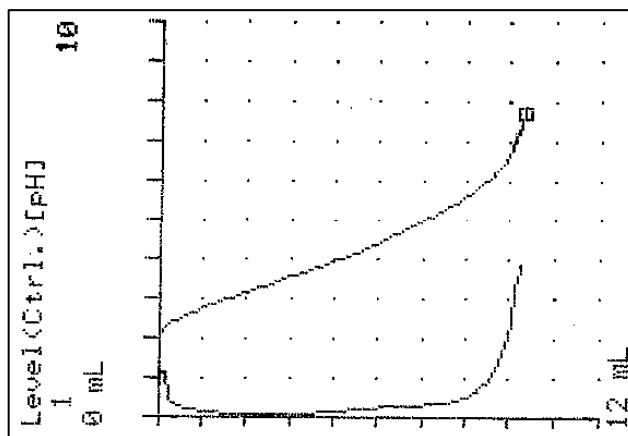


Table1 果実飲料(みかん)の測定結果

	採取量(g)	滴定量(mL)	酸度(%)
1	10.1474	9.9927	0.626
2	10.0642	9.9089	0.625
3	10.2621	10.0971	0.625
4	10.1302	9.9625	0.625
5	10.5239	10.3445	0.624
6	10.1199	9.9523	0.625
7	10.4572	10.2788	0.624
8	10.2777	10.1057	0.625
9	10.7381	10.5577	0.625
10	10.1543	9.9836	0.625
平均	-	-	0.625
標準偏差	-	-	0.0004
RSD(%)	-	-	0.065

8. まとめ

電位差自動滴定装置を用い、酸度の測定を実施しました。RSD値(相対標準偏差)は0.1%未満となり、良好な精度が得られました。

本試験は多検体チェンジャを適用し、一連の測定を自動的に連続して実施しました。多検体チェンジャの導入により、測定の省力化および効率化が可能です。