

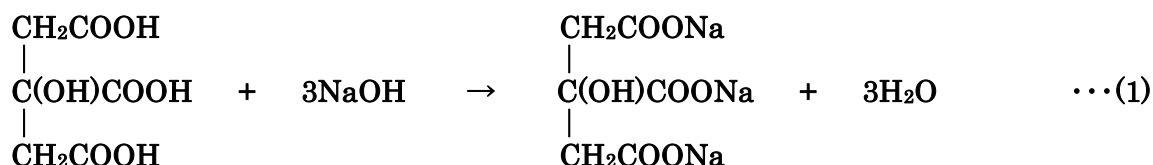
食品

オレンジジュースの酸度測定

1. 測定の概要

オレンジジュースの酸度は、「果実飲料の日本農林規格(平成 24 年 7 月 17 日農林水産省告示第 1690 号) (JAS) に記載の酸度の測定方法に基づいて測定されます。この JAS の酸度の測定方法では、「手動滴定」と「自動滴定」の二通りの中和滴定法が規定されていますが、より個人誤差の少ない測定方法である自動滴定による中和滴定法の例を示します。

試料を採取して純水を加え、ガラス電極を用いて水酸化ナトリウム標準液で pH8.1 まで中和滴定をします。pH8.1 までに要した滴定値からクエン酸換算値として酸度を算出します。クエン酸と水酸化ナトリウムの反応は(1)式のようにになります。



2. 装置構成および試薬

(1) 装置構成

本体	:	平沼自動滴定装置	COM シリーズ
電極	:	ガラス電極	GE-101B
		比較電極	RE-201
		サーミスタ電極	TE-403 または TE-401

※ガラス電極および比較電極の代わりに、ガラス比較複合電極も使用可能です。
ガラス比較複合電極としては以下のようなものがあります。

- ・ GR-501B(固定スリーブ型)
- ・ GR-511B(可動スリーブ型)

(2) 試薬

滴定液 : 0.1mol/L 水酸化ナトリウム標準液

3. 測定手順

(1) pH 校正

中性りん酸塩 pH 標準液(pH6.86)およびほう酸塩 pH 標準液(pH9.18)による pH 校正を行ってください。

(2) 酸度の測定

- ① 試料 1~5g をビーカー 200mL に採取し、質量を正確に秤量します。
- ② 純水を加えて液量を約 100mL とします。
- ③ 電極を浸漬して滴定を開始し、0.1mol/L 水酸化ナトリウム標準液で pH8.1 まで滴定します。
また、空試験として試料の代わりに同量の純水を用いて同様に滴定してブランクを求めます。

4. 測定条件例および測定結果

滴定条件例

ブランクの測定

コンディション No.	1	コンスタント No.	1	制御モード No.	14
メソッド	設定点検出	S:試料量	0.0 g	山越タイマ	0 秒
ビュレット No.	1	B:ブランク mL	0 mL	滴加係数	0
アンプ No.	1	M:滴定液濃度	0.1 mol/L	滴加感度	0 mV
表示単位	pH	F:ファクタ	1.005	待ち時間	3 秒
スタートタイマ	5 秒	K:係数 1	64.0	待ち感度	3 mV
連続滴加 mL	0 mL	L:係数 2	0	ビュレット速度	2
滴定方向	↑	結果単位	mL	最小滴加量	8
検出開始 mL	0 mL	計算式			0.010 mL
終点 pH	8.10 pH	小数点以下桁数	3		
過滴加 mL	0.0 mL	自動入力先パラメータ	無し		
最大滴加 mL	1 mL				

試料の測定

コンディション No.	2	コンスタント No.	2	制御モード No.	20
メソッド	設定点検出	S:試料量	0.0 g	山越タイマ	0 秒
ビュレット No.	1	B:ブランク mL	0.020 mL	滴加係数	5
アンプ No.	1	M:滴定液濃度	0.1 mol/L	滴加感度	0 mV
表示単位	pH	F:ファクタ	1.005	待ち時間	3 秒
スタートタイマ	10 秒	K:係数 1	64.0	待ち感度	3 mV
連続滴加 pH	6.0 pH	L:係数 2	0	ビュレット速度	4
滴定方向	↑	結果単位	%	最小滴加量	40
反応タイマ	15 秒	計算式			0.050 mL
検出開始 pH	6.5 pHL	(D-B)*K*F*M/(S*10)			
終点 pH	8.10 pH	小数点以下桁数	3		
過滴加 mL	0.1 mL	自動入力先パラメータ	無し		
最大滴加 mL	20 mL				

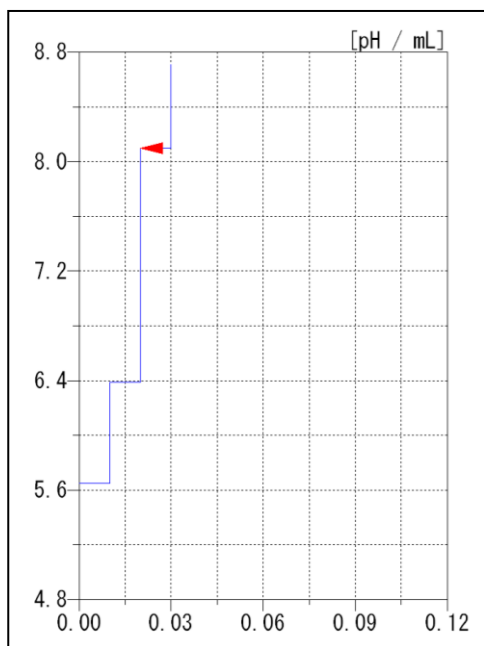
測定結果

ブランクの測定

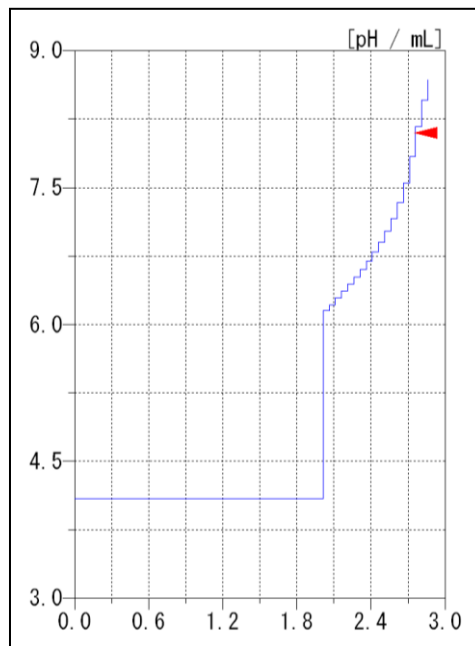
測定回数	試料量 (g)	滴定値 (mL)
1	—	0.020
2	—	0.019
3	—	0.021
	平均値 (ブランク)	0.020 mL

試料の測定

測定回数	試料量 (g)	滴定値 (mL)	酸度 (%)
1	2.6210	2.782	0.678
2	2.5853	2.743	0.677
3	2.5920	2.751	0.678
		平均値	0.678
		標準偏差	0.001
		変動係数	0.085



ブランクの測定



試料の測定

滴定曲線例

5. 摘要

(1) pH 校正について

酸度測定は、pH8.1 を終点とした設定点検出法を行うため、滴定装置の pH 校正が重要となります。少なくとも一日に一回の pH 校正を測定前に行ってください。また、pH は温度によって変化しますので、より正確な測定を行うためには温度補償を行うサーミスタ電極を使用することを推奨します。

(2) 測定時間の短縮について

本測定では、連続滴加 pH という機能を使用して、pH6.0 まで水酸化ナトリウム標準液を連続的に滴加して測定時間の短縮を行っています。本測定例では連続滴加 pH を使用しない場合の測定時間が 4 分程となり、連続滴加 pH を使用することで測定時間は 2 分程となり時間短縮に効果があります。ただし、試料によっては連続滴加 pH が有効でない場合もありますので、試料に合わせて適宜使用してください。

キーワード：酸度、オレンジジュース、中和滴定、果実飲料、日本農林規格、pH 校正