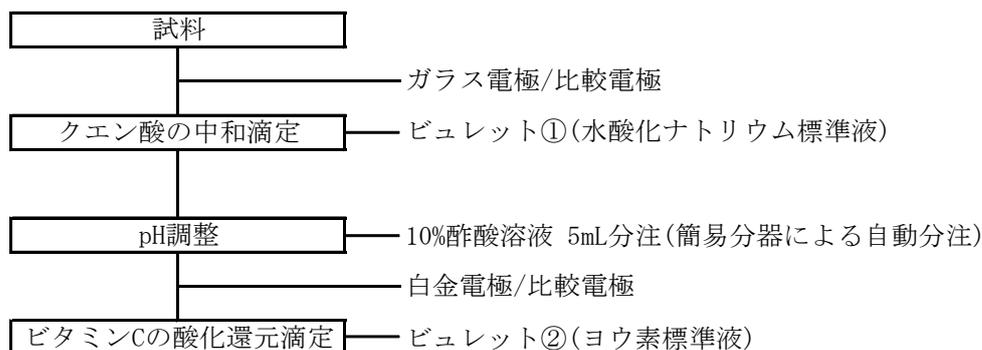


食品

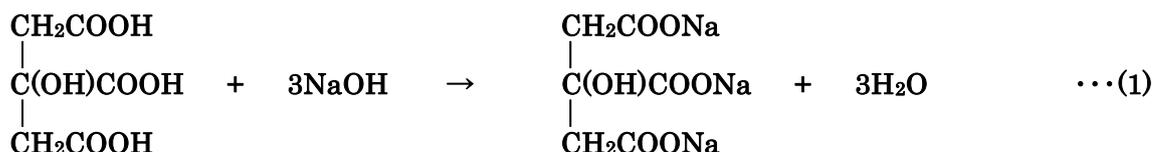
清涼飲料水中のクエン酸とビタミンCの連続測定

1. 測定の概要

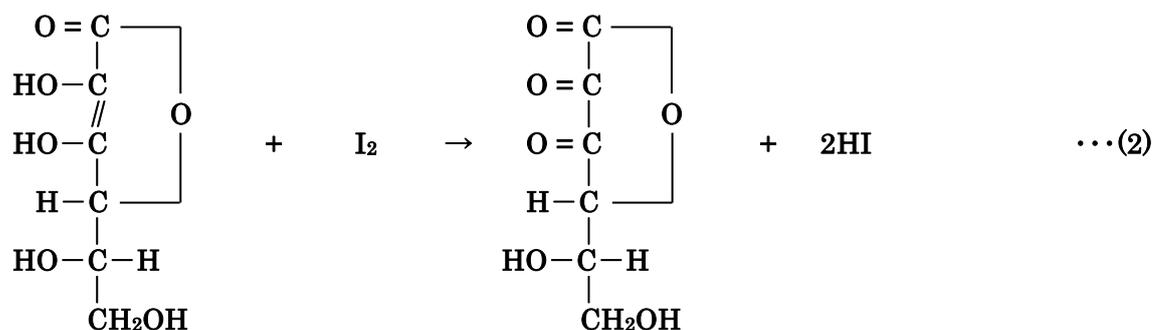
清涼飲料水中のクエン酸とビタミン C を逐次滴定した例をご紹介します。



- ① はじめに、ガラス電極と比較電極を用いてクエン酸を水酸化ナトリウム標準液で中和滴定します。



- ② クエン酸の滴定終了後、酢酸を添加し酸性とします。指示電極をガラス電極から白金電極に切り換えたのちビタミン C(アスコルビン酸)をヨウ素標準液によって酸化還元滴定します。



本測定は、オプションのビュレットと簡易分注器を増設することによって、クエン酸とビタミン C の連続測定が可能となります。

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
オプション	: ビュレット、簡易分注器	各1台
電極	: ガラス比較複合電極	GR-501B クエン酸測定用、IE-1へ接続
	白金電極	PT-301 ビタミンC測定用、IE-2へ接続

(2) 試薬

- 滴定液 : 0.1mol/L 水酸化ナトリウム標準液(クエン酸測定用)
0.05mol/L ヨウ素標準液(ビタミン C 測定用)
- 添加液 : 10%酢酸溶液 5mL(pH 調整用)

3. 測定手順

- ① 試料 5mL をホールピペットで採取し、100mL ビーカーに入れます。
- ② 純水を約 40mL 加えます。
- ③ 電極を浸漬し、0.1mol/L 水酸化ナトリウム標準液で滴定を行ないます。
- ④ ③の滴定終了後、10%酢酸溶液 5mL を自動分注します(オプションの簡易分注器)。
- ⑤ 0.05mol/L ヨウ素標準液で滴定を行ないます(オプションのビュレット)。

4. 測定条件例および測定結果

滴定条件例

① 水酸化ナトリウム標準液によるクエン酸の滴定

コンディションNo.	1	コンスタントNo.	1	制御モードNo.	4
メソッド	変曲点検出	S:試料量	5.0000 mL	山越タイム	0 秒
ビュレットNo.	1	B:ブランクmL	0.0000 mL	滴加係数	9
アンプNo.	1	M:滴定液濃度	0.1000 mol/L	滴加感度	0 mV
表示単位	pH	F:ファクタ	1.0050	待ち時間	3 秒
スタートタイム	10 秒	K:係数1	64.000	待ち感度	3 mV
連続滴加 mL	0 mL	L:係数2	0.000	ビュレット速度	2
反応タイム	0 秒	結果単位	%	最小滴加量	40
検出開始 mL	0 mL	計算式	(D-B)*K*F*M/(S*10)		0.05 mL
検出感度	500	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				

② 10%酢酸の分注

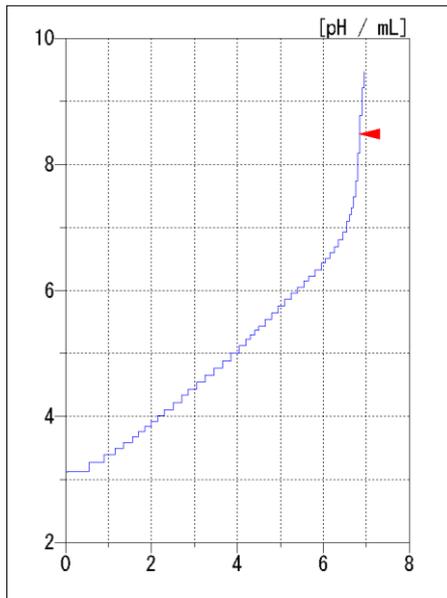
コンディションNo.	2
メソッド	分注
ビュレットNo.	2
スタートタイム	0 秒
分注量	5 mL

③ ヨウ素標準液によるビタミン C の滴定

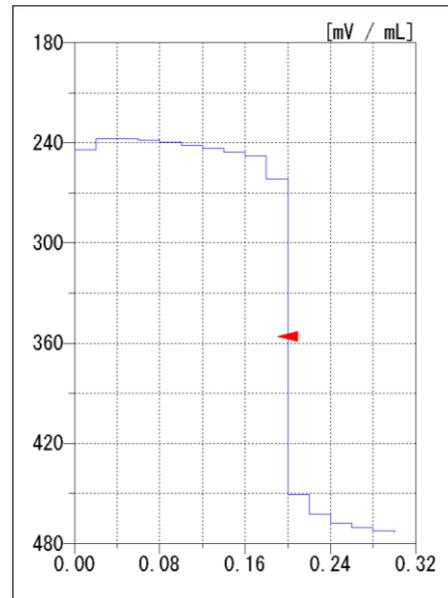
コンディションNo.	3	コンスタントNo.	3	制御モードNo.	21
メソッド	変曲点検出	S:試料量	5.0000 mL	山越タイム	0 秒
ビュレットNo.	3	B:ブランクmL	0.0000 mL	滴加係数	2
アンプNo.	2	M:滴定液濃度	0.0500 mol/L	滴加感度	15 mV
表示単位	mV	F:ファクタ	1.0050	待ち時間	3 秒
スタートタイム	10 秒	K:係数1	176.120	待ち感度	3 mV
連続滴加 mL	0 mL	L:係数2	0.000	ビュレット速度	2
反応タイム	0 秒	結果単位	mg/dL	最小滴加量	16
検出開始 mL	0 mL	計算式	(D-B)*K*F*M/S*100		0.02 mL
検出感度	1000	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

測定回数	試料量 (mL)	滴定値 (mL)	クエン酸 (%)	滴定値 (mL)	ビタミンC (mg/100mL)
1	5	6.826	0.878	0.190	33.630
2	5	6.821	0.877	0.182	32.214
3	5	6.823	0.878	0.191	33.807
		平均値	0.878 %	平均値	33.2 mg/100mL
統計計算結果		標準偏差	0.001 %	標準偏差	0.9 mg/100mL
		変動係数	0.066 %	変動係数	2.6 %



クエン酸の測定



ビタミンCの測定

滴定曲線例

5. 摘要

本法は、二種類の指示電極と二種類の滴定液を用いて二成分を連続測定することが可能であるため、分析の省力化や効率化に有効な方法です。ビタミンCの分析法として本分析ではヨウ素滴定法(ヨージメトリ)によって測定しましたが、別法としてインドフェノール法があります。試料によっては、インドフェノール法による測定を指定される場合がありますので注意が必要です。

キーワード：食料、清涼飲料、クエン酸、ビタミンC、中和滴定、酸化還元滴定、ヨウ素標準液