

Application Bulletin

Von Interesse für: Allgemein analytische Laboratorien; Lebensmittel

A 1, 7

Automatische Bestimmung der Formolzahl in Frucht- und Gemüsesäften

Zusammenfassung

Die Formolzahl stellt einen weiteren Parameter zur Charakterisierung von Frucht- und Gemüsesäften dar. Da es sich hierbei um eine reine Kennzahl handelt (die Formolzahl geht weder auf die Molekülgrösse, noch auf die Menge der Aminosäuren ein), können die Bedingungen der Titration den praktischen Bedürfnissen angepasst werden. Dies betrifft insbesondere den pH-Wert des Endpunkts der SET-Titration (pH = 8,5, pH = 9,0, pH = 9,2 usw.).

Geräte und Zubehör

- SET/MET-Titrino 702, DMS-Titrino 716, SET-Titrino 719, GP-Titrino 736, GPD-Titrino 751 oder DMP-Titrino 785 oder Titroprocessor 726 oder 796 mit Dosino 700 oder Dosimat 685
- Hilfsdosimat 765 oder 776 zur Zugabe der Formaldehyd-Lösung
- Magnetrührer 2.728.0040
- Wechseleinheiten 6.3014.223
- Kombinierte LL-Double-Junction-pH-Glaselektrode 6.0255.100 mit Elektrodenkabel 6.2104.020

Reagenzien

- Titriermittel: $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/L}$
- Formaldehyd-Lösung: $w(\text{HCHO}) = 35\%$, mit NaOH auf pH = 8,5 eingestellt

Analyse

25,0 mL Probenlösung werden in ein Becherglas pipettiert und in einer ersten SET-Titration mit $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/L}$ auf pH = 8,5 titriert. Dann wird mit dem Aktivierpuls automatisch die zweite SET-Titration unter den folgenden Bedingungen gestartet:

Zugabe von 15 mL Formaldehyd-Lösung (Hilfsdosimat), 60 s Wartezeit, Titration auf pH = 8,5 mit $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/L}$.

Berechnung

Die Formolzahl entspricht dem Verbrauch an $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/L}$ pro 100 mL Probenlösung.

$$\text{Formolzahl} = EP1 * C01$$

EP1 = Titriermittelverbrauch bei der zweiten SET-Titration in mL

C01 = 4 (bei einem Probenvolumen von 25 mL)

Abbildungen

'pa 719 S Titrino date 1999-05-11 SET pH parameters >SET1 EP at pH 8.50 dynamics 0.5 max.rate 10.0 ml/min min.rate 10 µl/min stop crit: drift stop drift 20 µl/min >SET2 EP at pH OFF >titration parameters titr.direction: auto pause 1 0 s start V: OFF pause 2 0 s extr.time 0 s meas.input: 1 temperature 25.0 °C >stop conditions stop V: abs. stop V 99.99 ml filling rate max. ml/min >statistics status: OFF >preselections conditioning: OFF req.ident: OFF req.smpl size: OFF activate pulse: OFF =====	'pa 719 S Titrino date 1999-05-11 SET pH parameters >SET1 EP at pH 8.50 dynamics 0.5 max.rate 10.0 ml/min min.rate 10 µl/min stop crit: drift stop drift 20 µl/min >SET2 EP at pH OFF >titration parameters titr.direction: + pause 1 60 s start V: OFF pause 2 0 s extr.time 0 s meas.input: 1 temperature 25.0 °C >stop conditions stop V: abs. stop V 99.99 ml filling rate max. ml/min >statistics status: OFF >preselections conditioning: OFF req.ident: OFF req.smpl size: OFF activate pulse: OFF =====
--	--

Abb. 1: Parametereinstellungen am SET-Titrino 719 für die erste SET-Titration.

Abb. 2: Parametereinstellungen für die zweite SET-Titration.

```
'cr
719 S Titrino      OP1/110  719.0020      'fm
date 1999-05-11    time 08:26      17
meas.input:        1      CAL      *****
cal.date       1999-05-11
                  pH      U/mV
buffer 1         7.00      15
buffer 2         4.00      185
cal.temp        22.5 °C
slope(rel)      0.968     pH(as)  7.26
=====
'fr
719 S Titrino      OP1/110  719.0020
date 1999-05-11    time 09:41      27
pHc(init)        3.85      SET pH  Formall1
EP1              31.420 ml      8.51
=====
'fr
719 S Titrino      OP1/110  719.0020
date 1999-05-11    time 09:46      28
pHc(init)        7.04      SET pH  Formall2
EP1              4.842 ml      8.50
FZ               19.368
=====
```

Abb. 3: Ergebnisreport für die Formolzahl-Bestimmung in Orangensaft.

Literatur

- Schweizerisches Lebensmittelbuch, Kapitel 28
Frucht- und Gemüsesäfte, Fruchtnektare, Fruchtsirupe, Konzentrate und Pulver
Abschnitt 9.4 Bestimmung der Formolzahl (1990).