

pH-metrische Titration von Cola

Aufnahme und Auswertung der zugehörigen Titrationskurve



LNCU.de
ID 23940
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen



Coca Cola^(R) enthält neben der bekannten Säure **Kohlensäure** eine weitere Säure: Die **Phosphorsäure** (H_3PO_4). Deren Gehalt werden wir heute mit Hilfe der pH-metrischen Titration bestimmen. Damit die Kohlensäure bei dieser Titration nicht „stört“, wurde sie zuvor durch Abkochen aus dem Getränk entfernt.

Die **Phosphorsäure** (H_3PO_4) ist eine dreiprotonige Säure mit drei pK_S -Werten:

- $\text{pK}_{\text{S}1} = 2,16$
- $\text{pK}_{\text{S}2} = 7,21$
- $\text{pK}_{\text{S}3} = 12,32$



Aufgaben

- 1 Titrieren Sie die abgekochte Coca-Cola(R) mit 0,1 molarer Natronlauge in halb-Milliliter-Schritten, skizzieren Sie eine Titrationskurve und werten Sie diese aus, indem Sie...
 - a die zugrundeliegende (Gesamt-)Neutralisationsgleichung aufstellen.
 - b Ihnen bekannte Punkte innerhalb der Titrationskurve markieren und benennen.
 - c den Abschnitten der Titrationskurve sinnvolle Reaktionsgleichungen und anwesende Ionen zuordnen.
 - d den Kurvenverlauf unter Einbezug aller Punkte & Abschnitte erläutern.
 - e die Ausgangskonzentration der titrierten Lösung unter Angabe eines vollständigen Rechenweges berechnen.
- 2 Welcher **Indikator** wäre ihrer Meinung nach für diese Titration am besten geeignet gewesen, wenn die Titration ohne pH-Meter durchgeführt worden wäre? Wie müsste die Cola vor einer Titration mittels Indikator aufbereitet werden, damit dies gelingen kann?

V1 Versuch



Materialien

- **Schutzbrille**
- Stativmaterial
Stativ, Stativklemmen, Stativmuffen
- 250 mL Becherglas
- Bürette
- pH-Meter
- 100 mL Messzylinder
- Pipette

Chemikalien

- dest. Wasser
- Natronlauge 0,1 mol/L

Durchführung

- Apparatur gemäß der **Abb. 1** aufbauen.
- Arbeitsteilig arbeiten: Eine Person schwenkt das Becherglas, eine Person arbeitet an der Bürette, eine Person notiert und skizziert.
- Natronlauge in halb-milliliter-Schritten zugeben. Nach jedem Schritt das Becherglas schwenken.
- Den pH-Wert ablesen, tabellarisch erfassen und in ein Diagramm skizzieren (siehe **Vorlage**).

- 

Cola (R)  
Kochen von Kohlensäure

- Schritte wiederholen, bis die Bürette komplett entleert ist.
- Vorlage**

Aufräumen

- Restliche Natronlauge aus der Bürette in die Cola ablassen.
- Bürette mit dest. Wasser spülen.
- pH-Meter mit dest. Wasser spülen und zurück in die Aufbewahrungslösung stellen.
- Material an den Ursprungsort zurückstellen.

Vorlage

[illegible]

Aufbau

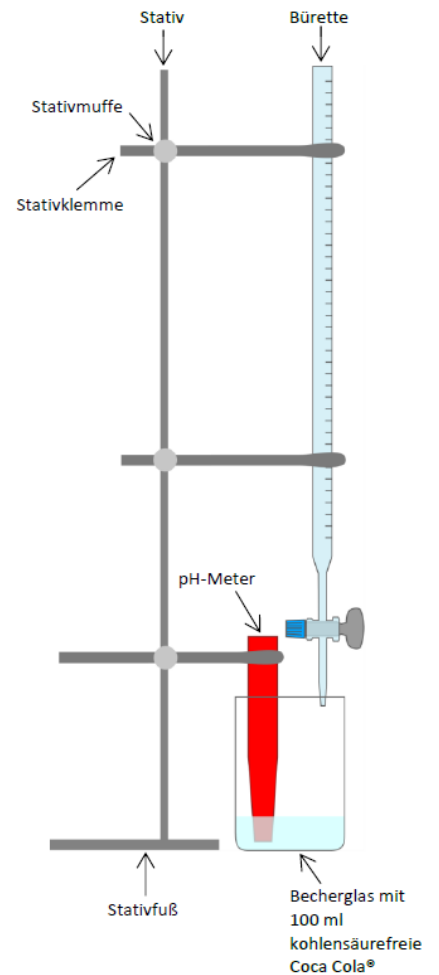


Abb. 1: Aufbau pH-metrische Titration von Cola. 1

Einzelnachweise

1 David Weninger, erstellt mit Inkscape, 2015