

Experiment Titration von Citro

Da der Umschlag des pH-Wertes sehr stark ist, wenn zu einer Säure die gleiche Menge Base gegeben wird, kann mit dieser Methode die Konzentration einer Säure sehr genau bestimmt werden. Man braucht dazu eine Base mit bekannter Konzentration (in Molarität) und eine Vorrichtung zur Messung des zugegebenen Basen-Volumens (die Bürette).

Durchführung:

1. Salzsäure

Ich hatte in drei Flaschen Lösung A, Lösung B und Lösung C vom letzten Mal nicht angeschrieben und weiss jetzt nicht, welche Flasche welche Lösung enthält. Es kommen vor: 1 mol/l, 0.1 mol/l und 0.01 mol/l HCl. Finden Sie die Konzentrationen der Lösungen A, B und C mit Titrationen heraus.

Montieren Sie dazu die Bürette am Stativ. Giessen Sie so viel 0.1 mol/l NaOH in die Bürette, dass ca. 10 ml im ablesbaren Bereich anstehen (**Vorsicht** beim Einfüllen: Nicht über dem Gesicht und besser mit Trichter). Start-Volumen genau ablesen. In einem Erlenmeyerkolben geben Sie nun exakt 1 ml von einer der unbekanntenen Salzsäure-Lösungen (mit der Pipette messen). Als Indikator geben Sie noch 2 Tropfen Thymolphthalein zu. Lassen Sie nun NaOH zutropfen, bis der Farbumschlag auf blau bleibend erfolgt. Der Farbumschlag ist besser erkennbar, wenn unter dem Erlenmeyerkolben ein Stück weisses Papier liegt. Das zugegebene Volumen kann auf den Tropfen genau (1 Tropfen = 0.05 ml) bestimmt werden. Wiederholen Sie die Titration mit einer anderen unbekanntenen Salzsäure.

2. Citro ohne Kohlensäure:

Geben Sie etwas mehr als 10 ml Citro in eine Saugflasche. Schliessen Sie diese am Vakuum an, bis alle Kohlensäure entwichen ist. Messen Sie den pH-Wert des entgasten Citros. Geben Sie davon genau 10 ml (mit der Vollpipette) in einen Erlenmeyerkolben und geben Sie 2 Tropfen Thymolphthalein dazu. Die Bürette sollte mit 0.1 mol/l NaOH mindestens halb voll sein. Volumen genau ablesen. Lassen Sie wiederum NaOH zutropfen, bis der Farbumschlag auf blau bleibend erfolgt. Aus dem Wert des zugetropften Volumens, können Sie den Säuregehalt (in mol H_3O^+ pro Liter) des entgasten Citros berechnen.

3. Citro mit Kohlensäure:

Vorgehen wie bei 2. mit dem Unterschied, dass Sie das Citro direkt ab der Flasche abmessen (10 ml) und zwar mit einem Messzylinder, so dass möglichst wenig Kohlensäure entweicht.

Die Citronensäure ist dreiprotonig, der K-Wert der ersten Deprotonierung beträgt 0.001, der der zweiten: 0.0002 und der K-Wert der dritten Deprotonierung: $4 \cdot 10^{-7}$.

Die Kohlensäure hat sehr schwache K-Werte (der erste bei $4.5 \cdot 10^{-7}$, der zweite bei $4.7 \cdot 10^{-11}$)

Protokoll: Schwerpunkt Layout. Fragen:

1. Wie viel NaOH wird beim Titrieren der Salzsäure-Lösungen gebraucht?
2. Wie verhielt sich der Farbübergang beim Original-Citro gegenüber den Salzsäure-Lösungen?
3. Welche Konzentration an Citronensäure hat Ihr Citro? (in mol/l und Gew.-% angeben)
4. Welche Konzentration an Kohlensäure hat Ihr Citro? (in mol/l angeben)