

Labor Bericht:

Neutralisations-Titration



Teammitglieder:

Till Severin, Linus Blum

Fach:

Chemie-Labor

Fachlehrer:

Herr Möllmann

Versuchs Datum:

Abgabe Datum: 3.3.2023

Probe-Nummer: 6

R/S- Sätze:

Natronlauge:

- R 35: Verursacht schwere Verätzungen
S1/2: Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.
S 26: Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
S 27: Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
S 29: Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.
S 35: Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden.
S 36: Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
S 37: Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
S 39: Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Salzsäure:

- R 34: Verursacht Verätzungen.
R 35: Verursacht schwere Verätzungen.
R 36: Reizt die Augen.
R 37: Reizt die Atmungsorgane.
S1/2: Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.
S 26: Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
S 27: Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.)
S 29: Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.
S 35: Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden.
S 36: Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
S 37: Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
S 39: Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Materialien:

Stativ, Bürettenklammer, Bürette, Vollpipette, Messkolben, Erlenmeyerkolben, Trichter, destilliertes Wasser, Salzsäure, Natronlauge, Indikator

Versuchsaufbau:

Zu Beginn wird das Stativ aufgebaut und die Bürettenklammer daran befestigt. Im Folgenden werden 25 ml Natronlauge (NaOH) mit einer Konzentration von 1 mol/L, mit destilliertem Wasser zu einer Maßlösung von 100 ml aufgefüllt. Dann wird ein Erlenmeyer Kolben mit einer unbekannten Menge an Salzsäure (HCl) ebenfalls mit destilliertem Wasser zu einer sogenannten Probelösung von 100 ml, mit einer unbekannten Konzentration aufgefüllt.

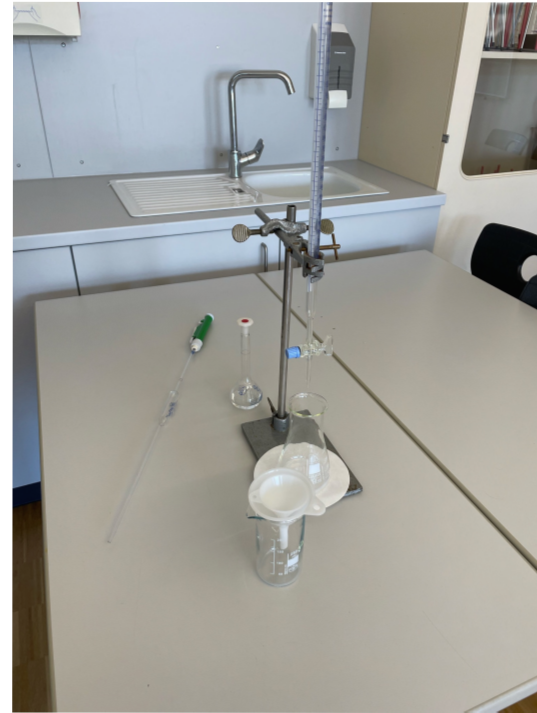


Bild3 Versuchsaufbau

Versuchsdruchführung :

Zur Vorbereitung des Versuches werden zunächst 2-3 Tropfen des Indikators (Phenolphthalein) in die Probelösung hinzugefügt, der den erreichten Neutralisationspunkt/Äquivalenzpunkt zwischen der Base und der Säure durch einen Farbumschlag anzeigen soll. Die Maßlösung wird dann zu 25 ml in die Bürette gefüllt. Die Probelösung sollte unter der Bürette neben dem Fuß des Stativs stehen. Um den Farbumschlag des Äquivalenzpunktes besser zu erkennen, ist es hilfreich ein weißes Blatt Papier unter die Probelösung zu platzieren. Der Versuch kann nun beginnen. Der kleine Hahn der Bürette wird vorsichtig geöffnet, damit die Maßlösung langsam in die darunter platzierte Probelösung tropfen kann. Während dieses Vorgangs wird die Maßlösung dauerhaft umgerührt oder bewegt, damit sich die beiden Lösungen gut vermischen. Sobald der Indikator einen pinken Ton erreicht wird der Hahn der Bürette verschlossen. Im Folgenden kann die Menge der verbrauchten Maßlösung an den Messstrichen der Bürette abgelesen werden. Danach kann die fertige und vollständig neutralisierte Lösung in den Abfluss entsorgt, und die Materialien wieder für den zweiten Durchgang vorbereitet werden. Im zweiten Versuch wird dann im Unterschied zum ersten Versuch ein anderer Indikator verwendet. Es werden wieder 2-3 Tropfen des neuen Indikators in die Salzsäure Lösung hinzugefügt und der Versuch beginnt von Vorne.

Versuchsbeobachtung:

Nach dem Beginn des einlassen der Maßlösung, behält die Probelösung für eine lange Zeit ihre klare durchsichtige Färbung, ändert dann jedoch schlagartig ihre Färbung erst von einem blassen rosa, welches dann mit wenigen weiteren Tropfen eine stärkere rosa Färbung bekommt. Der Farbumschlag erfolge bei der ersten Durchführung bei 4ml(Bild1)-/ und bei der zweiten Durchführung bei 6.5ml(Bild2) Maßlösung.

Bild2



Bild1



Erklärung:

Die Probe ändert aufgrund des Indikators schlagartig ihre Farbe auf rosa. Dies zeigt, dass die "Base(die Maßlösung) die überhand gewonnen hat". Phenolphthalein verursacht als Reaktion darauf die rosa Färbung.

Dies wird in der unten folgenden Rechnung sowie in der Titrationskurve veranschaulicht.

Titrationsskurve:

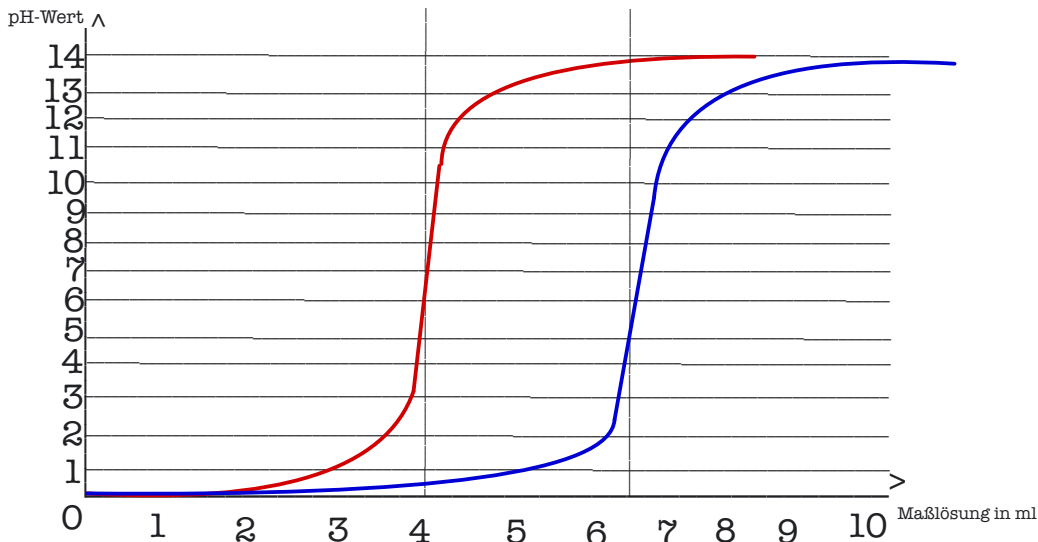


Bild 4 Farbumschlag

Reaktionsgleichung:



Berechnung der Konzentration des Probestoffes:

$$V_{(\text{geg.Stoff})} = 100 \text{ ml}$$

$$V_{(\text{ges.Stoff})} = 100 \text{ ml}$$

$$c_{(\text{geg.Stoff})} = 0.25 \frac{\text{Mol}}{\text{l}}$$

$$M_{(\text{ges.Stoff})} = 36.458 \text{ g/mol}$$

$$n_{(\text{geg.Stoff})} = c * V = 0.25 * 0.1 \text{ l} = 0.025 \text{ mol}$$

$$n_{(\text{ges.Stoff})} = x/y * n_{(\text{geg.Stoff})} = 4/6.5 * 0.015 \text{ mol}$$

$$c_{(\text{ges.Stoff})} = n_{(\text{ges.Stoff})} / V_{(\text{ges.Stoff})} = 0.015 \text{ mol} / 0.11 = 0.15 \frac{\text{Mol}}{\text{l}}$$

$$m_{(\text{ges.Stoff})} = 0.015 \text{ mol} * 36.458 \text{ g/mol} = 0.54687 \text{ g}$$



Bild 5 Titrieren

Ich Linus Blum habe dieses Protokoll eigenhändig und selbständig verfasst:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Linus Blum', written over a horizontal line.

Ich Till Severin habe dieses Protokoll eigenhändig und selbständig verfasst:

A single horizontal line, intended for a signature.