

Praktikum 2 – Gravimetrie

Ziel dieses Praktikumsversuchs ist es, den Eisengehalt einer Lösung gravimetrisch zu bestimmen. Bei der Gravimetrie handelt es sich um eine quantitative Analyseverfahren, die darauf beruht, dass der zu bestimmende Stoff durch Zugabe einer geeigneten Reagenzlösung als schwerlöslicher Niederschlag ausgefällt wird.

Überführe die zu analysierende FeCl_3 -Probe quantitativ in ein 400 mL Becherglas, indem du den Behälter mehrmals mit destilliertem Wasser ausspülst. Gib anschließend destilliertes Wasser bis ungefähr zur 100 mL Markierung auf dem Becherglas hinzu. Stelle es auf einen Magnetrührer, gib einen Rührfisch zur Lösung hinzu und rühre, bis sich das Eisen(III)-chlorid vollständig aufgelöst hat.

Gib anschließend unter dem Abzug, mithilfe eines Messzylinders und unter ständigem Rühren, 30 mL Ammoniakwasser (Ammoniumhydroxid-Lösung) der Stoffmengenkonzentration $c = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ hinzu und erhitze das Reaktionsgemisch kurz zum Sieden. Schalte den Magnetrührer anschließend aus, nimm das Becherglas vom Magnetrührer herunter und entferne den Rührfisch mithilfe einer Rührfischangel aus dem Gemisch.

Beobachtung

Schlussfolgerung

Reaktionsgleichung

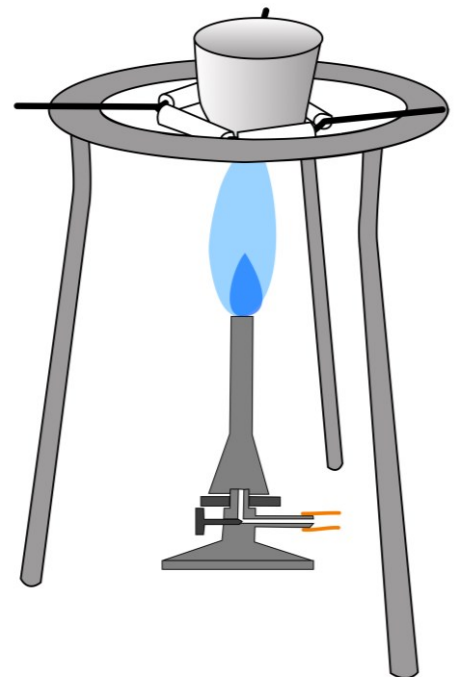
Filtriere den Niederschlag nun quantitativ ab. Spüle das Becherglas mehrmals mit destilliertem Wasser aus und verwende die entstehende Suspension, um das Filtrat mehrmals zu waschen. Lasse das Filterpapier anschließend gründlich abtropfen und platziere es mitsamt des Filtrats für etwa 10 - 15 min in einen auf mindestens 160 °C vorgeheizten Trockenschrank.

Bestimme das Leergewicht eines temperaturbeständigen Porzellantiegels (Einsatzbereich bis 1000 °C) und notiere dieses:

$m_1(\text{Porzellantiegel}) =$

Im nächsten Schritt wird das vorgetrocknete Filtrat sehr sorgfältig vom Filterpapier abkratzt und in den zuvor gewogenen Porzellantiegel überführt. Erhitze diesen anschließend während etwa 10 min kräftig über der rauschenden Bunsenbrennerflamme, bis sich der Feststoff nicht mehr verändert.

Bei diesem Prozess wird einerseits das noch vorhandene Wasser aus dem Porzellantiegel entfernt. Zusätzlich kommt es zu einer chemischen Reaktion, bei der das enthaltene Eisen(III)-hydroxid unter Wasserabspaltung zu Eisen(III)-oxid geglüht wird.



Reaktionsgleichung

Exkurs

Das Eisen(III)-oxid, das beim starken Erhitzen des Eisen(III)-hydroxids entsteht, kann anschließend zu einem sehr feinen, roten Pulver gemörsert werden. Dabei handelt es sich um einen roten Pigment-Farbstoff, der bereits seit Jahrtausenden verwendet wird und u.a. von Urmenschen bei Höhlenmalereien eingesetzt wurde. Des Weiteren ist das Eisen(III)-oxid auch ein Bestandteil des Eisenerzes *Hämatit* und somit der Grund für die rote Farbe von eisenhaltiger Erde, wie beispielsweise den „Terres rouges“ im Süden Luxemburgs.



Wenn der im Porzellantiegel befindliche Feststoff zu einem dunklen Pulver reduziert wurde und sich nicht mehr verändert, wird der Bunsenbrenner ausgeschaltet. Nach Abkühlen wird der Porzellantiegel erneut gewogen und die Masse des enthaltenen Eisen(III)-oxids bestimmt.

$m_2(\text{Porzellantiegel}) =$

$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) =$

Berechne die Masse an Eisen(III)-chlorid, die sich zu Beginn in deiner Probe befand.