GF3-P8 Ionennachweisreaktionen

1. Ziel / Einleitung

Sie können eine Auswahl an Ionen experimentell in einem unbekannten Salz nachweisen. Sie fischen nach Ionen.

2. Material

Diverse Salze für Positiv- und Negativtest
Silbernitratlösung (0.1mol/l)
Ammoniaklösung
Natronlauge (2mol/l)
Salzsäure (2mol/l)
Salpetersäure (2mol/l)
Schwefelsäure (1mol/l)
Kaliumthiocyanatlösung, KSCN
Kaliumhydrogensulfat (s), $KHSO_4$
Natriumfluorid (s),NaF

3. Vorgehen

Arbeiten Sie in 2er Gruppen und führen Sie Ihr Laborprotokoll. Tragen Sie Schutzbrille und Laborschürze. Seien Sie vorsichtig, Sie arbeiten mit starken Säuren und Laugen. Führen Sie für jedes Ion den angegebenen Test zweimal durch, einmal mit einem Salz, welches das Ion enthält (Positivtest) und einmal mit einem Salz, in dem das Ion **nicht** enthalten ist (Negativtest).

Cl^-

Chloridionen werden durch ihre Ausfällung als schwerlösliches AgCl (s) nachgewiesen.
Eine Spatelspitze des Salzes wird in ungefähr 1ml Wasser gelöst. Schütteln Sie solange, bis Sie eine klare Lösung erhalten, welche Sie mit einigen Tropfen Silbernitratlösung versetzen. Tritt eine weisse Fällung auf, die sich auch nicht bei Zugabe von Salpetersäure auflöst, so können Sie davon ausgehen, dass in Ihrem Salz Chloridionen vorhanden sind.

I^-

Iodidionen werden durch ihre Ausfällung als schwerlösliches AgI (s) nachgewiesen.
Eine Spatelspitze des Salzes wird in ungefähr 1ml Wasser gelöst. Schütteln Sie solange, bis Sie eine klare Lösung erhalten, welche Sie mit einigen Tropfen Silbernitratlösung versetzen. Tritt eine gelbe Fällung auf, so können Sie davon ausgehen, dass in Ihrem Salz Iodidionen vorhanden sind.

CH_3COO^-

Acetationen reagieren mit starken Säuren zu scharf riechender Essigsäure.
Eine kleine Spatelspitze des Salzes wird mit der gleichen Menge Kaliumhydrogensulfat ($KHSO_4$(s)) in einem trockenen Porzellanmörser verrieben. Wenn Sie den charakteristisch stechenden Geruch der Essigsäure wahrnehmen, so können Sie davon ausgehen, dass in Ihrem Salz Acetationen vorhanden sind.

CO_3^{2-}

Carbonationen reagieren mit Säuren zu Kohlensäure (H_2CO_3), welche zu Wasser und dem als Gasbläschen sichtbaren CO_2-Gas zerfällt.
Zu einer Spatelspitze Salz als Feststoff wird verdünnte Salzsäure (HCl(aq), 2 mol/l) zugetropft. Entstehen Gasblasen, so können Sie davon ausgehen, dass in Ihrem Salz Carbonationen vorhanden sind.

Ag^+

Silberionen reagieren mit Chloridionen zum schwerlöslichen, weissen AgCl(s).
Eine Spatelspitze des Salzes wird in ungefähr 1ml Wasser gelöst. Schütteln Sie solange, bis Sie eine klare Lösung erhalten, welche Sie mit einer Spatelspitze Kochsalz versetzen. Tritt eine weisse Fällung auf, die sich auch nicht bei Zugabe von Salpetersäure auflöst, so können Sie davon ausgehen, dass in Ihrem Salz Silberionen vorhanden sind.

Fe^{3+}

Eisenionen reagieren mit Thiocyanationen (SCN^-) zu einem blutroten Komplex**,** der sich bei Zugabe von Fluoridionen wieder auflöst.
Lösen Sie eine Spatelspitze des Salzes in wenig Wasser und geben Sie einige Tropfen der Thiocyanatlösung dazu. Wenn sich die Lösung blutrot färbt, geben Sie wenig Natriumfluorid dazu. Wenn sich dann die Lösung wieder entfärbt, können Sie davon ausgehen, dass Ihr Salz Eisen(III)ionen enthält.

NH_4^+

Ammoniumionen reagieren mit starken Laugen zu Ammoniak, welches an seinem beissenden Geruch erkannt werden kann und ein feuchtes Indikatorpapier blau färbt.
Eine Spatelspitze des Salzes wird mit etwa 1ml Natronlauge versetzt und vorsichtig zum Sieden erhitzt. Entsteht dabei ein Gas mit dem charakteristischen Ammoniak-Geruch, welches ein angefeuchtetes pH-Papier blau färbt, so können Sie davon ausgehen, dass in Ihrem Salz Ammoniumionen vorhanden sind.

Ca^{2+}

Calciumionen reagieren mit Sulfationen zu typischen Gipskristallen.
Eine Spatelspitze des Salzes wird in ungefähr 1ml Wasser aufgelöst. Löst sich das Salz schlecht, wird ½ ml Salzsäure zugetropft. Danach werden 1ml Schwefelsäure zugegeben. Bilden sich Kristalle (eventuell unter dem Binokular anschauen) und sehen Sie gleich aus wie „Muster-Gipskristalle“, so können Sie davon ausgehen, dass in Ihrem Salz Calciumionen vorhanden sind.

Cu^{2+}

Kupferionen bilden mit Ammoniak ein tiefblauer Komplex.
Eine Spatelspitze des Salzes wird in ungefähr 1ml Wasser aufgelöst. Wird die Lösung bei Zugabe von Ammoniak-Lösung zuerst hell- dann dunkelblau, so können Sie davon ausgehen, dass in Ihrem Salz Kupferionen vorhanden sind.

4. Aufgaben / Diskussion

Protokollieren Sie Ihre Beobachtungen genau, am besten in einer Tabelle, so dass Sie dann in der Probe ein unbekanntes Salz anhand Ihrer Notizen analysieren können.

5. Refernzen

1. T. Lüthi (LüT), Praktikumsanleitung, Gymnasium Köniz-Lerbermatt, **2008**.