

Nachweis von Iodat, Nitrat und Phosphat

Materialien

Reagenzgläser im Ständer, Plastikpipetten, Tüpfelplatte, Natriumiodat NaIO_3 (s), Natriumnitrat NaNO_3 (s), Trinatriumphosphat Na_3PO_4 (s), Eisensulfat FeSO_4 (s), Ammoniaklösung NH_3 (aq), Salpetersäure HNO_3 (aq), wässrige Schwefelsäure H_2SO_4 (aq), konz (wasserfreie!) Schwefelsäure H_2SO_4 (l) (Vorsicht, extrem ätzend, oxidierend und hygroskopisch!), Kaliumbromid KBr (s), Iodlösung I_2 (aq), Stärkelösung $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ (aq), Ammoniummolybdatlösung $(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_3\text{O}_{10}$ (aq), Silbernitratlösung AgNO_3 (aq), Schutzbrille (wirklich ernst gemeint!)

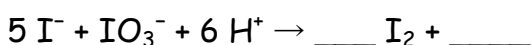
Durchführung:

Die Probelösungen werden jeweils aus wenigen Kristallen NaIO_3 (s), NaNO_3 (s) bzw. Na_3PO_4 (s) in 1 ml Wasser hergestellt.

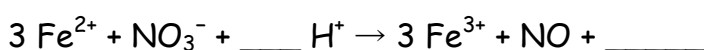
1. Iod-Stärke-Reaktion: 1 Tropfen Iodlösung in ca. 5 ml Wasser wird mit wenigen Tropfen Stärkelösung versetzt.
2. Iodatnachweis: Zu ca. 1 ml Probelösung werden wenige Tropfen Stärkelösung, wenige Tropfen wässrige Schwefelsäure und einige Kristalle Kaliumiodid gegeben.
3. Nitratnachweis: Ein Kristall FeSO_4 (s) wird auf der Tüpfelplatte mit 1 Tropfen verd. H_2SO_4 (aq), 2 Tropfen Probelösung und 3 Tropfen konz. H_2SO_4 (l) versetzt.
4. Phosphatnachweis I: Ca. 1 ml Probelösung wird mit jeweils der gleichen Menge Salpetersäure sowie Ammoniummolybdatlösung versetzt und erwärmt.
5. Phosphatnachweis II: Ca. 1 ml Probelösung wird mit Silbernitratlösung versetzt. Der gelbe Niederschlag wird aufgeteilt und
 - mit Ammoniak
 - mit Salpetersäurebehandelt. (Abgrenzung zu Iodid!)

Beobachtungen:

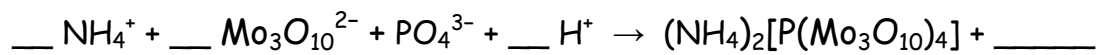
1. Die intensiv blaue Farbe entsteht durch Wechselwirkung der Elektronenhülle des riesigen Iodmoleküls mit der schraubenförmig gewundenen Kette der Stärke, die es umhüllt. Die _____ Farbe von Iod in Chloroform kommt ähnlich zustande.
2. Iodid und Iodat reagieren in saurer Lösung zu Iod, welches durch die Iod-Stärke-Reaktion nachgewiesen wird:



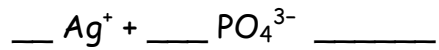
3. Nitrat reagiert in saurer Lösung mit Eisen-II-Ionen zu Stickstoffmonoxid, welches durch den typisch braunen Pentaqua-Nitroso-Eisen-Komplex $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5\text{NO}]^{2+}$ nachgewiesen wird:



4. Phosphat bildet mit Ammoniummolybdat beim Erwärmen in saurer Lösung das typisch gelbe Ammoniummolybdophosphat $(\text{NH}_4)_2[\text{P}(\text{Mo}_3\text{O}_{10})_4]$:



5. Mit Silberionen entsteht gelbes Silberphosphat:



Dieses löst sich aber sowohl mit Ammoniak (Konkurrenz durch den löslichen Silberdiamminkomplex $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$) als auch Säure (Phosphat reagiert zu Hydrogenphosphat $\underline{\quad}$, welches kein stabiles Salz mit Silber bildet)