



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie

Qualitative Analyse

Treadwell, Frederick P.

Leipzig [u.a.], 1948

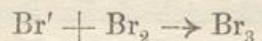
Jodwasserstoffsäure

[urn:nbn:de:hbz:466:1-94840](#)

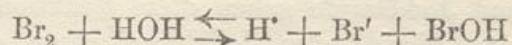
Das freie Brom löst sich in Wasser mit brauner Farbe (kaltes Bromwasser enthält 2—3% Brom gelöst); wesentlich mehr in konz. Salzsäure (die gesättigte Lösung enthält ca. 13% Brom).

Der Nachweis des Bromwasserstoffes neben Brom geschieht genau so, wie der des Chlorwasserstoffes neben Chlor (s. S. 298).

Mit Bromion reagiert freies Brom unter Bildung von Tribromion:



Der Brommolekül wird durch Wasser analog dem Chlor hydrolytisch gespalten nach:



Diese Lösung wirkt stark oxydierend und daher bleichend.

Die wichtige Konstante dieser Reaktion beträgt:

$$K = \frac{(\text{H}') (\text{Br}') (\text{BrOH})}{(\text{Br}_2)} = 5 \cdot 2 \cdot 10^{-9}$$

Um das Brom als Silberbromid zu fällen, muß jenes erst zu Bromion reduziert werden, genau in der gleichen Weise wie dies schon bei Chlor beschrieben wurde. (Vgl. S. 297).

Jodwasserstoffsäure HJ.

Vorkommen. Das Jod kommt in der Natur als Jodid und Jodat¹⁾ vor, am häufigsten als Jodid, und zwar findet es sich immer in geringer Menge neben Chlor und Brom, z. B. im Meerwasser, in Mineralwässern, wovon die folgenden die jodreichsten sind:

1 Kilogramm Wasser enthält Gramm Jod:

Baden, Kt. Aargau,	Salzschlirf (Tempel)
Schweiz 0,000 14	in Hessen-Cassel . . 0,005 00
Sodenthal I in Bayern 0,000 25	Salzbrunn (Römer) in
Kreuznach (Elisabeth)	Schlesien 0,014 30
i. d. Rheinprovinz . 0,000 37	Heilbrunn (Adelhaid)
Tarasp-Schuls (Lucus) 0,000 86	in Bayern 0,025 50
	Csiz (Hygiea) in Ungarn 0,042 80

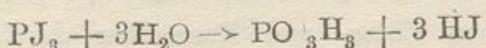
Ferner findet sich das Jod in geringer Menge im Steinsalz und in vielen Salzmineralien, auch in manchen Steinkohlen und Kalksteinen.²⁾ Im tierischen Organismus findet sich auch das Jod

¹⁾ Im Chilisalpeter in Mengen bis zu 0·5%.

²⁾ Z. angew. Ch. (1910), S. 342.

in der Schilddrüse (Thyreoidea). Nach den Untersuchungen von V. Fellenberg ist das Jod in Spuren außerordentlich verbreitet. Es findet sich fast überall im Ackerboden und in den Pflanzen.

Bildung. Der Jodwasserstoff läßt sich erhalten durch Zersetzung von Säurejodiden mit Wasser:

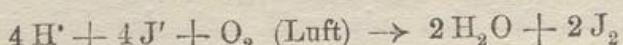


oder besser aus den Elementen am Platinkontakt.

Sucht man den Jodwasserstoff durch Zersetzung von Jodiden mit Schwefelsäure, selbst verdünnter, zu gewinnen, so erhält man noch viel weniger als beim Bromwasserstoff ein reines Produkt, sondern es entstehen neben freiem Jod Reduktionsprodukte der Schwefelsäure.

Erhitzt man z. B. viel Jodkalium mit wenig konzentrierter Schwefelsäure im Reagenzglas, so scheidet sich graues, festes Jod aus, das sich in der Wärme mit violetter Farbe verflüchtigt. Außerdem entweichen HJ , H_2S und SO_2 .

Eigenschaften. Der Jodwasserstoff ist ein farbloses, stechend riechendes, an feuchter Luft stark nebelbildendes Gas, das sich sehr leicht in Wasser löst, unter Bildung einer stark rauchenden Flüssigkeit von der Dichte 1·99—2·0. Wegen der geringen Verwandtschaft des Jods zum Wasserstoff hält sich die wässrige Lösung des Jodwasserstoffes noch viel schlechter als die des Bromwasserstoffes; sie färbt sich infolge von Jodausscheidung in kürzester Zeit braun:



Jodwasserstoff ist auch in sehr verdünnten Lösungen ein kräftiges Reduktionsmittel (vgl. die Reaktionen).

Die Löslichkeitsverhältnisse der Jodide sind denen der Chloride und Bromide analog. Das Mercurijodid (HgJ_2) und das Palladiumjodür (PdJ_2) sind in Wasser unlöslich, während die entsprechenden Chlor- und Bromverbindungen löslich sind.

Reaktionen auf nassem Wege.

1. Verdünnte Schwefelsäure (1 : 10) entwickelt aus Jodiden in der Kälte keinen Jodwasserstoff, dagegen werden die Jodide der Alkalien in der Wärme merklich angegriffen.

2. Konzentrierte Schwefelsäure reagiert schon in der Kälte, wie weiter oben angegeben.

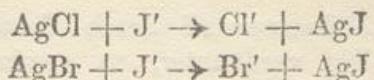
3. Silbernitrat erzeugt eine gelbe, käsig e Fällung von Silberjodid, unlöslich in Salpetersäure, nur sehr wenig

löslich in Ammoniak¹⁾, leicht in Cyankalium und Natriumthiosulfat.

Durch Chlor wird das Jodkalium leicht in Chlorsilber verwandelt:

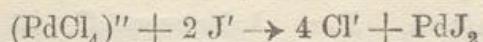


Dagegen gehen Chlor- und Bromsilber durch Digestion mit einer Lösung von Alkalijodid in Silberjodid über:



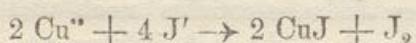
4. Bleisalze fallen gelbes Bleijodid, löslich in viel heißem Wasser zu einer farblosen Lösung, die beim Erkalten goldgelbe Blättchen von PbJ_2 abscheidet.

5. Palladiumchlorür (man verwendet am besten das Natriumpalladiumchlorür ($[\text{PdCl}_4]\text{Na}_2$)) fällt aus verdünnten Lösungen eines Jodids schwarzes Palladiumjodür (Unterschied von Brom und Chlor):



sehr leicht löslich im Überschuß von Jodkalium.

6. Cuprisalze werden durch Jodide reduziert, unter Abscheidung eines braunen Gemisches von Cuprojodid und Jod:



Setzt man der Lösung schweflige Säure zu, so erfolgt die Abscheidung des CuJ fast rein weiß, weil das Jod in Jodwasserstoff verwandelt wird:



7. Salpetrige Säure. Versetzt man eine verdünnte Jodidlösung mit salpetriger Säure, so scheidet sich Jod aus, wodurch sich die Lösung gelb bis braun färbt (Unterschied von Bromiden).



Diese äußerst empfindliche Reaktion führt man am besten wie folgt aus:

Man versetzt die zu prüfende Lösung mit einigen Tropfen Nitrose,²⁾ fügt Schwefelkohlenstoff oder Chloroform hinzu und schüttelt, wobei diese der wässerigen Lösung das Jod

¹⁾ Beim Behandeln des Silberjodids mit Ammoniak färbt es sich viel heller.

²⁾ Siehe S. 334.

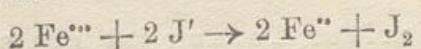
entziehen und sich rotviolett färben. Auch durch Blaufärbung von Stärkekleister lässt sich das ausgeschiedene Jod nachweisen (s. S. 309).

8. Kaliumdichromat scheidet bei Gegenwart von verdünnter Schwefelsäure aus Jodidlösungen in der Kälte Jod aus, das durch Ausschütteln mit Chloroform oder Schwefelkohlenstoff erkannt werden kann (Unterschied von Brom):

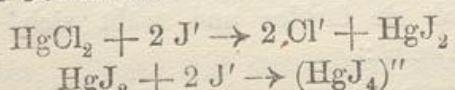


Durch Erhitzen eines Gemenges von festem Jodid und festem Kaliumdichromat mit konzentrierter Schwefelsäure erhält man nach obiger Gleichung Jod, das mit den Wasserdämpfen fortgeht und in einer Vorlage kondensiert werden kann. Im Destillat findet sich aber kein Chrom (Unterschied von Chlor).

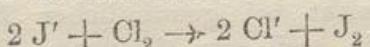
9. Ferrisalze scheiden aus Jodiden Jod aus und werden dabei zu Ferrosalzen reduziert:



10. Merkurichlorid erzeugt scharlachrotes Merkurijodid, löslich im Überschuß von Jodkalium:

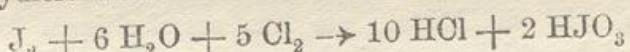


11. Chlorwasser scheidet aus Jodiden Jod aus:



das Schwefelkohlenstoff rotviolett und Stärkekleister blau färbt.

Durch einen Überschuß von Chlorwasser verschwindet die rot-violette Farbe des Schwefelkohlenstoffes, weil das Jod zu farbloser Jodsäure oxydiert wird:



Nachweis von Jod in Nichtelektrolyten.

Man verfährt genau wie bei Chlor angegeben (vgl. S. 294).

Jod J. At.-Gew. = 126·93.

Ordnungszahl 53; Dichte 4·94; Atomvolumen 25·7; Schmelzpunkt 113·4° (unter Druck); Siedepunkt 184°; Potential $\text{J}_2/\text{nKJ} = 0\cdot566$.

Das freie Jod bildet graue, graphitähnliche Kristallschuppen, die sich schon bei gewöhnlicher Temperatur langsam verflüchtigen. Der Joddampf ist violett gefärbt.

Das Jod ist nur sehr wenig in Wasser löslich (100 Teile Wasser lösen 0·02 Teile Jod), reichlicher in Alkohol und Äther mit brauner