

Herstellung von Bariumbromat

Bariumbromat kann zur Gewinnung von Bromsäure dienen und lässt sich durch Eintragen von Brom in eine heiße Bariumhydroxid-Lösung herstellen. Stehen andere Bromate zur Verfügung, kann eine doppelte Umsetzung mit einem löslichen Bariumsalz erfolgen, wie hier gezeigt wird.

Geräte:

Erlenmeyerkolben, Becherglas, Magnetheizrührer, Filtrationszubehör

Chemikalien:

Natriumbromat



Bariumchlorid



Wasser

Bariumbromat-Monohydrat



Hinweis: Bromate stehen im Verdacht, krebserregend zu sein.

Durchführung:

Zu einer Lösung aus 76 g Natriumbromat in 220 ml Wasser wird eine Lösung aus 66,5 g Bariumchlorid-Dihydrat (etwa 8 % Überschuss*) in 208 ml Wasser gegeben. Damit sich möglichst große Kristalle bilden, wird nicht gerührt und stattdessen nach 30 min umgeschwenkt, auf 0 - 10 °C abgekühlt und dann erneut einige Male umgeschwenkt. Nach einer weiteren Stunde wird das Bariumbromat abfiltriert, mit 3 Portionen à 75 ml kaltem Wasser gewaschen, trockengesaugt und an der Luft getrocknet.

Ausbeute: 93 g $\text{Ba}(\text{BrO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (90 %) als weißes, feinkristallines Pulver

Da bei vollständiger Fällung nur etwa 2 - 3 g Bariumbromat in der Lösung verbleiben, lohnt sich ein weitgehendes Einengen der Lösung nicht. Das Produkt kann aus heißem Wasser umkristallisiert werden (5 g / 100 ml). Nur ein Teil (15,3 g) wurde hier auf diese Weise aufbereitet.

$\text{Ba}(\text{BrO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (81 % bezogen auf das Natriumbromat) als weiße Kristalle

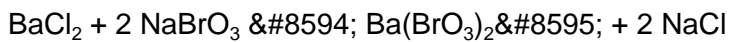
*Anmerkung: das überschüssige Bariumchlorid senkt die Löslichkeit vom Produkt durch den gleichionigen Zusatz von Barium-Ionen noch etwas weiter, ist jedoch nicht unbedingt nötig.

Entsorgung:

Die restliche Lösung wird bis zum Sieden erhitzt und das Bromat durch Zugabe der stöchiometrischen Menge Natriumsulfit reduziert. Man fügt noch etwas Natriumsulfat zum Fällen des überschüssigen Bariumchlorids hinzu. Die Suspension wird filtriert, das Bariumsulfat in den Hausmüll und das Filtrat in den Ausguss gegeben. Das Produkt kommt zu den anorganischen Abfällen.

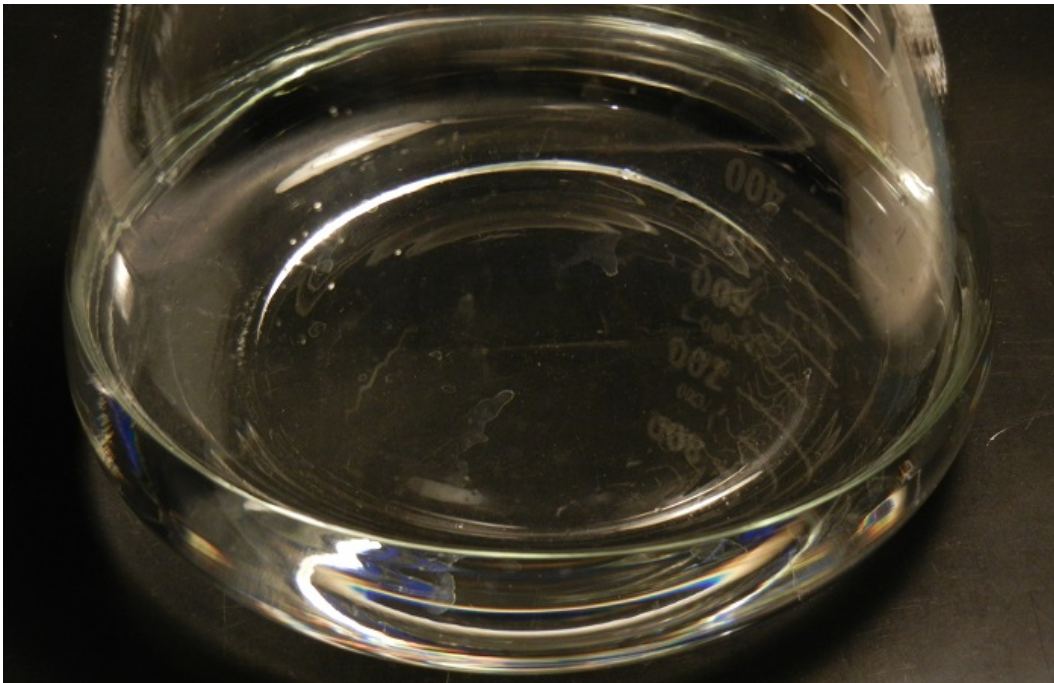
Erklärung:

Bariumbromat ist schwerlöslich und fällt aus, wenn die Konzentration von Barium- und Bromat-Ionen ausreichend groß ist:

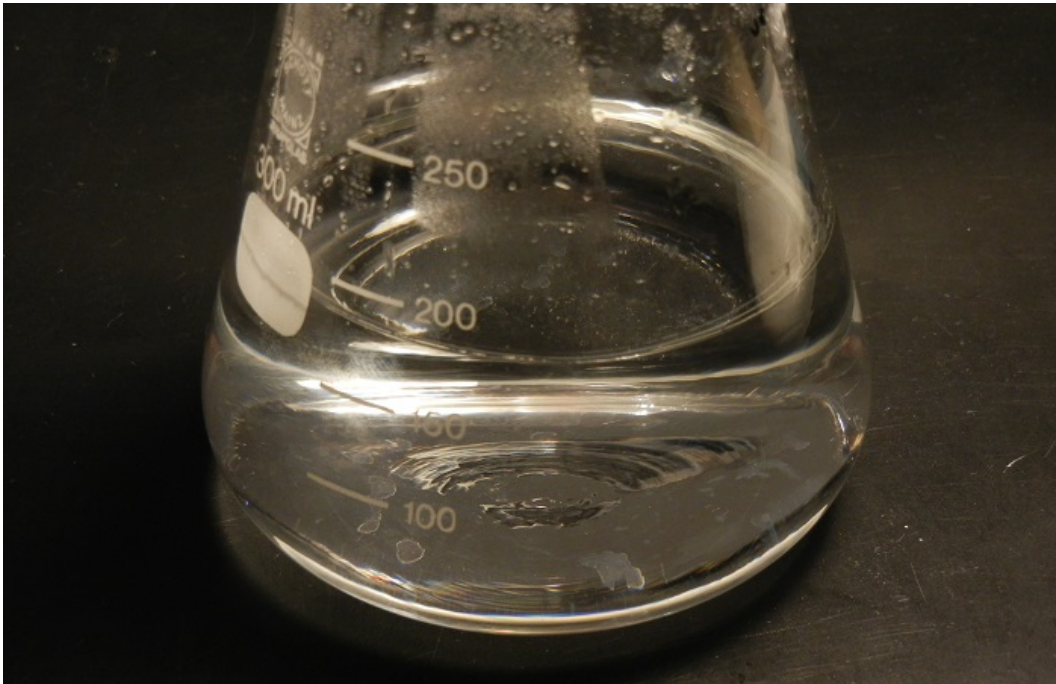


Statt Natriumbromat kann auch Kaliumbromat verwendet werden, wobei die Fällung jedoch in der Siedehitze stattfindet.¹ Durch die geringe Löslichkeit von Bariumbromat ist eine Ausbeute von 97 - 98 % zu erwarten. Die Abweichung ergibt sich durch Verluste bzw. Rückstände, die beim Filtrieren auftraten.

Bilder:



Natriumbromat-Lösung



Bariumchlorid-Lösung



ausgefallenes Bariumbromat



Detail der Kristalle aus einem kleineren Ansatz



Beim Filtrieren verkanteten sich die Kristalle zu einer filzartigen Masse und bilden so einen Turm, den man zum leichteren Waschen flachdrücken sollte.



Produkt



Umkristallisiertes Bariumbromat

Literatur:

[1] Brauer (1963) Handbook of Preparative Inorganic Chemistry, Vol 1, Second Edition, Academic Press, S. 316. ISBN 978-0121266011