Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1866)
Heft: 603-618

Artikel: Darstellung von Sauerstoffgas
Autor: Brunner, C.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318793

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Prof. C. Brunner.

Darstellung von Sauerstoffgas.

(Vorgetragen den 22. Dezember 1866.)

Die Darstellung des Sauerstoffgases in etwas grösserem und zu techniseher Anwendung ausführbarem Massstabe war öfter Gegenstand von Versuchen. Nach manchen Vorschlägen scheint man in neuester Zeit wieder zu der alten Methode, dasselbe durch Erhitzung von Braunstein zu bereiten, zurückgekehrt zu sein. Es ist nicht zu leugnen, dass sich dieses Verfahren sowohl durch die Wohlfeilheit des Rohmaterials als durch die Einfachheit der Operation empfiehlt und nur den Nachtheil eines ziemlich bedeutenden Bedarfs von Feuermaterial gegen sich hat.

Dass chromsaures Kali bei Glühhitze einen Theil seines Sauerstoffes abgibt, ist längst bekannt, allein ebenso weiss man, dass dieses erst bei sehr starkem Glühen erfolgt, und schwerlich dürfte man auf den Einfall gerathen, auf diesem Wege eine Darstellung dieses Gases zu versuchen. Nach meinen Versuchen gibt dieses Salz bei einer vollen Rothglühhitze, wie sie eine Röhre von gutem böhmischen Glase (eine sogen. Verbrennungsröhre) verträgt, noch keine Spur von Sauerstoffgas. Ganz leicht dagegen erfolgt die Entwicklung, wie schon vor längerer Zeit Balmain*) gezeigt hat, statt wenn dasselbe mit Schwefelsäure erwärmt wird. Es ist klar, dass in diesem

---

*) Berzelius Jahresb. 1843, XXIII. S. 24. — Bibl. univers. XLI, S. 391.

Falle die Schwefelsäure sich mit dem Kali verbindet und die freiwerdende Chromsäure in Chromoxyd und Sauerstoff zerfällt. Es schien mir nicht unangemessen, diese Angabe, die bisher nicht zu allgemeiner Anwendung gekommen zu sein scheint, näher zu prüfen. Folgendes ist das Ergebniss dieser Untersuchung.

Die Ausführung des Versuches geschieht am besten auf folgende Art. Man zerreibt gut getrocknetes, doppelt chromsaures Kali zu feinem Pulver, befeuchtet dasselbe mit concentrirter (gewöhnlicher) Schwefelsäure in solcher Menge, dass es ein leicht zusammenbackendes Pulver darstellt, wie es eben noch bequem in den Destillirapparat eingefüllt werden kann *), Dieser wird nun mit der Gasleitungsröhre versehen und erwärmt. Sehr bald, schon lange vor dem Glühen, tritt die Entwicklung von Sauerstoffgas ein und geht mit der grössten Regelmässigkeit bis zu Ende der Operation, d. h. bis zum eben anfangenden Glühen des Apparates fort. In kleinem Massstabe kann die Operation in einer kleinen Glasretorte oder in einer retortenförmig gebogenen Glasröhre geschehen. Man wird finden, dass aus jedem Gramm des Salzes etwa 110 CC. reines Sauerstoffgas erhalten werden. Es darf kaum bemerkt werden, dass bei der Darstellung in grösserem Massstabe thönerne Retorten, nach Art der Gaslicht-Retorten, angewendet werden könnten.

Man wird nun ohne Zweifel dieser Methode den zu hohen Preis des Rohmaterials entgegenstellen. Hierauf ist Folgendes zu erwidern.

---

*) Das von Balmain angegebene Verhältniss von 4 Schwefelsäure auf 3 doppelt chromsaures Kali finde ich nicht zweckmässig. Bei einem solchen entwickelt sich zuerst viel Schwefelsäure, während sich das Salz in der Retorte auf das 3- und 4fache Volumen aufbläht.

Das doppelt chromsaure Kali ist im Handel ziemlich wohlfeil zu bekommen. Berechnen wir das Pfund zu 1 Franken. Dieses liefert nach obiger Angabe ungefähr 55 Liter Sauerstoffgas. Aus dem erhaltenen Rückstande kann es vollständig wieder gewonnen werden. Es ist dieser Rückstand nach meinen Versuchen eine Verbindung von basisch schwefelsaurem Chromoxyd mit einer kleinen Menge unzersetzt gebliebener Chromsäure, vielleicht ebenfalls mit Schwefelsäure (schwefelsaure Chromsäure?) verbunden und schwefelsaures Kali. Seine Zusammensetzung ist je nach der Menge der angewandten Schwefelsäure, ohne Zweifel auch nach der Stärke der Erhitzung, ziemlich verschieden. Immerhin ist es leicht, aus demselben wieder alles Chrom als chromsaures Kali zu erhalten. Zu diesem Ende zieht man zunächst das schwefelsaure Kali mit Wasser aus, glüht alsdann den Rückstand mit seinem gleichen Gewicht Salpeter und ebenso viel kohlensaurem Kali, löst die geschmolzene Masse in Wasser auf, sättigt die einfach chromsaures Kali enthaltende Flüssigkeit mit Salpetersäure und bringt sie zum Krystallisiren. Man wird dabei das ursprünglich angewandte Salz vollständig wieder erhalten. Aus der Mutterlauge kann endlich noch etwas Salpeter erhalten werden, welcher zu einer folgenden Operation dient. Statt des Salpeters könnte zu dieser Zersetzung salpetersaures Natron angewandt werden. Die Zersetzung findet in den gleichen Verhältnissen vollkommen statt. Es ist jedoch bei Anwendung dieses Salzes schwierig, aus der Auflösung das zweifach chromsaure Kali zum Krystallisiren zu bringen.

Bei genauerer Betrachtung des Vorganges wird man finden, dass sich die Kosten im Wesentlichen auf die für die Regeneration des chromsauren Kalis aus dem Rück-

stande erforderliche Quantität von Salpeter reduziren, so dass dieser gewissermassen als der Rohstoff, das chromsaure Kali nur als der Zwischenträger zu betrachten ist. Die Schwefelsäure und das Kali des Chromsalzes können, wenn man es der Mühe werth erachtet, als schwefelsaures Kali dargestellt werden, die Salpetersäure, die man verwendet, um das einfach chromsaure Kali in doppelt chromsaures zu verwandeln, wird mit dem Kali des zum Schmelzen zugesetzten kohlensauren Kalis als Salpeter wieder gewonnen. Man sieht leicht ein, dass also die wirklichen Auslagen ausser jener Quantität von Salpeter, die ungefähr der angewandten Menge des doppelt chromsauren Kalis gleich sein mag, nur in dem Feuermaterial besteht. Da nun der Fabrikpreis des Salpeters ungefähr 40 Fr. per Centner angenommen werden kann, so kostet die für 55 Liter Sauerstoffgas erforderliche Menge 40 Ct. oder $\frac{40}{55}$ Ct. per Liter, wozu freilich noch die Feuerungskosten hinzuzufügen sind, die nur durch Versuche in grösserem Massstabe bestimmt werden, jedoch nicht sehr bedeutend sein können. Die Ausführung der Operation ist sehr leicht.

Auf die nämliche Art kann auch aus chromsaurem Bleioxyd durch Erhitzen dieses Salzes mit Schwefelsäure Sauerstoffgas gewonnen werden. Dieses Methode bietet jedoch keinen praktischen Nutzen dar, da das chromsaure Bleioxyd schon ein sekundäres Produkt ist.