

rür in Quecksilberchlorid umgewandelt werden könnte. Man muß ferner das erhaltene Quecksilberchlorür nicht sogleich, sondern erst nach einer Weile filtriren; vorzüglich aber muß man die Anwendung der Wärme vermeiden, weil dann schon Chlorwasserstoffsäure allein Quecksilberchlorür in Quecksilberchlorid umwandeln kann, indem sich dabei regulinisches Quecksilber abscheidet.

Ist die Substanz, welche Quecksilberoxydul und Quecksilberoxyd enthält, unlöslich im Wasser, so behandelt man sie in der Kälte mit sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure, wodurch in den meisten Fällen das Quecksilberoxydul als Quecksilberchlorür ungelöst zurückbleibt, während das Oxyd als Quecksilberchlorid aufgelöst wird, aus welcher Auflösung man das Quecksilber reducirt. Enthält hingegen die im Wasser unlösliche Substanz Salpetersäure, so ist es gut, dieselbe erst in sehr verdünnter Salpetersäure aufzulösen, und dann zu der Auflösung Chlorwasserstoffsäure zu setzen. Würde man diese Säure, wenn auch im verdünnten Zustande, zu der unlöslichen salpetersäurehaltigen Substanz setzen, so könnte dadurch etwas Quecksilberoxydul als Quecksilberchlorid aufgelöst werden.

XXVI. Rhodium.

Bestimmung des Rhodiums. — Das Rhodium, wenn es als Oxyd oder als Chlorid in einer Auflösung enthalten ist, wird, nach Berzelius (Poggendorff's Annal., Bd. XIII. S. 454.), am besten auf die Weise bestimmt, daß man die Auflösung mit kohlensaurem Natron im Ueberschuß versetzt, die Flüssigkeit eintrocknet, und die trockne Masse in einem Platintiegel glüht. Nach Auflösung derselben bleibt Rhodiumoxyd zurück, welches man auf ein Filtrum bringt, und zuerst mit Chlorwasserstoffsäure, und dann mit Wasser wäscht; es wird mit dem Filtrum geglüht und durch Wasserstoffgas reducirt, wo-

durch es sich leicht reduciren läßt. Das erhaltene Metall wird gewogen. Diese Reduction durch Wasserstoffgas kann auf dieselbe Weise, wie die des Kobaltoxydes, geschehen, welche S. 103. beschrieben worden ist. Sie wird so leicht bewirkt, daß es kaum nothwendig ist, Wärme dabei anzuwenden.

Es ist schwer, das Rhodium in seinen Auflösungen von andern Metallen zu scheiden, da es durch Schwefelwasserstoffgas nicht vollständig, sondern nur größtentheils gefällt wird. In der Natur kommt es mit nur wenigen von den Substanzen, die im Vorhergehenden abgehandelt worden sind, verbunden vor; es ist daher nicht nöthig, hier anzugeben, wie es von allen getrennt wird. — Das Rhodium findet sich nur in den Platinerzen; wie es von den Metallen derselben zu trennen ist, wird weiter unten beim Platin gezeigt werden.

Trennung des Rhodiums von mehreren andern Metallen. — Da das metallische Rhodium selbst in Königswasser unlöslich ist, so könnte man es durch einfache Säuren von andern Metallen trennen; doch in Legirungen ist das Rhodium sehr oft in einem solchen Zustande, daß es selbst von einfachen Säuren zugleich mit den andern Metallen aufgelöst wird, und in manchen Fällen wieder verhindert, daß diese vollständig dadurch aufgelöst werden.

Um das Rhodium leicht aufzulösen, bedient man sich, nach Berzelius (Poggendorff's Annalen, Bd. XIII. S. 452.), des zweifach schwefelsauren Kali's, mit welchem man es zusammenschmilzt. Das Rhodium wird darin beim Glühen unter Entwicklung von schweflichter Säure gelöst, aber die Lösung geschieht langsam, und erfordert, daß der Platintiegel, während des Schmelzens, mit einem gut schließenden Deckel bedeckt werde, damit der Ueberschuß von Säure nicht leicht fortrauche. Sobald bei Abnahme des Deckels die Salzmasse an der Oberfläche steht und krystallisirt, wird der Tiegel vom Feuer genom-

men und abgekühlt; dann zieht man das Salz mit kochendem Wasser aus und behandelt das Ungelöste mit einer neuen Menge von zweifach schwefelsaurem Kali. Das geschmolzene Salz ist, wenn es wenig Rhodium enthält, roth und durchsichtig; wenn es aber damit fast gesättigt ist, sieht es dunkel und schwarz aus. Nach dem Erkalten ist es dunkel oder hellgelb gefärbt, je nachdem der Metallgehalt desselben mehr oder weniger bedeutend ist. Von kaltem Wasser wird es langsam, hingegen von heißem leicht aufgelöst; die Lösung ist gelb.

So lange noch das Salz Farbe annimmt, muß die Umschmelzung wiederholt werden. Um nicht bei Analysen zu große Mengen von zweifach schwefelsaurem Kali gebrauchen zu müssen, kann man, wenn dasselbe den größten Theil seiner freien Säure verloren zu haben scheint, abgewogene Mengen von destillirter Schwefelsäure hinzusetzen, das Ganze dann vorsichtig so lange erhitzen, bis das Wasser der Säure verjagt ist, und dann die Schmelzung fortsetzen. Das Ungelöste muß so oft umgeschmolzen werden, bis man sich durch die Farbenlosigkeit des Flusses überzeugt hat, daß das Salz kein Rhodium mehr aufnimmt. — Hierdurch kann man das Rhodium von Metallen, die mit ihm verbunden vorkommen und vom zweifach schwefelsauren Kali nicht angegriffen werden, trennen.

Trennung des Rhodiums vom Kupfer. — Ist in einer Auflösung Rhodium und Kupfer enthalten, so trennt man diese, nach Berzelius, auf folgende Weise: Man gießt die Flüssigkeit in eine Flasche mit eingeriebenem Stöpsel, und leitet so lange Schwefelwasserstoffgas in dieselbe, bis sie damit gesättigt ist. Alsdann verschließt man die Flasche und läßt sie 12 Stunden lang an einem warmen Orte stehen; das Schwefelkupfer ist dann vollständig, und das Schwefelrhodium größtentheils gefällt. Die Flüssigkeit filtrirt man, und erhält noch aus ihr, durch Erwärmung und Abdampfung, Schwefelrhodium

welches zu den andern Schwefelmetallen hinzugefügt wird. Diese werden dann in noch feuchten Zustande in Platintiegel geröstet, so lange noch etwas schweflichte Säure gebildet wird. Nach beendigter Röstung übergießt man die Masse mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure; es färbt sich diese grün, indem sie basisch schwefelsaures Kupferoxyd auflöst, während Rhodiumoxyd ungelöst zurückbleibt. Aus der Auflösung fällt man durch Kaliumauflösung das Kupferoxyd.

In der von den Schwefelmetallen abfiltrirten Flüssigkeit ist noch etwas Rhodium enthalten. Man erhält es, nachdem die Auflösung durch Erhitzen vom Schwefelwasserstoff befreit worden ist, durch kohlen-saures Natron auf die oben beschriebene Weise. Das erhaltene Rhodiumoxyd reducirt man durch Wasserstoffgas und wägt das metallische Rhodium.

Trennung des Rhodiums vom Eisen. — Das Rhodium kann, aufer mit Kupfer, noch mit Eisen bei Analysen verbunden vorkommen, da man in neuern Zeiten das Rhodium in kleinen Mengen mit Stahl legirt hat. Vom Eisen trennt man es, nach Berzelius, auf folgende Weise: Aus der sauren Auflösung fällt man durch Schwefelwasserstoffgas den größten Theil des Rhodiums als Schwefelrhodium; dieses röstet man, und verwandelt es dadurch in Rhodiumoxyd. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit wird mit Salpetersäure versetzt und erhitzt, wodurch das Eisenoxydul in Eisenoxyd ungeändert wird. Man fällt dieses durch Ammoniak, wäscht, glüht und wägt es. Das erhaltene Eisenoxyd enthält noch Rhodiumoxyd, und zwar in einem solchen Zustande, daß es mit dem Eisenoxyd von Chlorwasserstoffsäure gelöst wird. Das Eisenoxyd reducirt man durch Wasserstoffgas, und löst das Metall in Chlorwasserstoffsäure, die zuletzt erwärmt werden muß, auf. Es bleibt alsdann die geringe Menge des Rhodiums in einem noch nicht ausgemittelten Zustande zurück, doch verwandelt es sich beim Glühen an offner

Luft in Rhodiumoxyd. Man zieht das Gewicht desselben von dem des Eisenoxyds ab, und berechnet daraus die Menge des Eisens.

Die mit Ammoniak gefällte Flüssigkeit enthält noch etwas Rhodium. Man erhält dies, wenn man die Auflösung mit einer hinreichenden Menge von kohlensauren Natron versetzt, bis zur Trockniss abdampft, den Rückstand glüht und mit heißem Wasser behandelt; es bleibt dann Rhodiumoxyd ungelöst zurück. Die erhaltenen Mengen von Rhodiumoxyd werden vereinigt und mit Wasserstoffgas reducirt.

Trennung des Rhodiums von den alkalischen Metallen. — Ist Rhodium als Chlorid mit alkalischen Chlormetallen verbunden, und soll es von denselben quantitativ geschieden werden, so geschieht dies, nach Berzelius (Poggendorff's Annalen, Bd. XIII. S. 439.), sehr leicht auf folgende Weise: Man bringt eine gewogene Menge der Chlormetalle in einen solchen Apparat, wie S. 103. abgebildet ist, und erhitzt sie, während man so lange Wasserstoffgas darüber leitet, bis das Chlorid des Rhodiums unter Entwicklung von Chlorwasserstoffgas reducirt worden ist, und bis sich keine weiße Nebel mehr bilden, wenn ein Glasstab, mit Ammoniak befeuchtet, an das Ende des Apparats, wo das Wasserstoffgas ausströmt, gehalten wird. Man wägt darauf die Glasugel, in welcher das zu untersuchende Salz gelegen hat, löst dies in Wasser auf, filtrirt das reducirt Rhodium, trocknet es, glüht es in einem Strome von Wasserstoffgas und wägt es. Die abfiltrirte Flüssigkeit, welche das nicht reducirt alkalische Chlormetall aufgelöst enthält, wird bis zur Trockniss verdunstet; der Rückstand erhitzt und gewogen.

XXVII. Palladium.

Bestimmung des Palladiums. — Das Palladium kann aus seinen Auflösungen, nach Wollaston, am be-