Im übrigen lassen sich die rohen Pottaschen in mancherlei Weise verbessern. Durch Glühen mit Kohle zersetzt man etwa vorhandene Schwefelverbindungen und führt Kaliumhydroxyd in Karbonat über. Dann löst man wieder und erhält durch neues Eindampfen ein besseres Produkt, auch bei genauer Regelung kristallinische Abscheidungen. Eine Analyse der Produkte ist aber immer zu empfehlen.

Anwendungen der Kalisalze. Schon in dem Umstande, daß Chlorkalium nicht wie Chlornatrium für Speisezwecke verwendet wird, tritt die geringere Bedeutung der Kalisalze, insbesondere des Chlorkaliums, zutage.

Daß anderseits die natürlich vorkommenden Kalisalze ihren Wert für landwirtschaftliche Zwecke haben, ist schon hervorgehoben.

Die übrigen Verwendungen entsprechen denjenigen der Natronsalze. Die Glasindustrie braucht Kaliumsulfat und Pottasche, die Seifenindustrie Pottasche und kaustisches Kali; denn kalihaltiges Glas und Kaliseife unterscheiden sich in ihren Eigenschaften von Natronglas und Natronseife.

Man braucht aber die selteneren Kalisalze nur dann, wenn sie für die betreffende Verwendung bestimmten Vorzug haben. Dementsprechend stellt man etwa 13 mal so viel Soda her wie Pottasche.

Mit den Alkalien in natürlichem Zusammenhange durch ihr Vorkommen stehen die dem Chlor in chemischer Beziehung ähnlichen Elemente Brom und Jod.

Brom.

Eigenschaften des Broms. Wie das Quecksilber unter den Metallen, so zeigt das Brom unter den Nichtmetallen die seltene Erscheinung, bei gewöhnlicher Temperatur flüssig zu sein.

Brom ist in größerer Masse dunkelbraunrot, in dünnen Schichten hyazinthrot. Bei 0° hat es das spezifische Gewicht 3,18 und erstarrt bei —7,4°. Es siedet bei 63°.

Die Löslichkeit in Wasser ist unbedeutend. 100 Teile Wasser lösen bei 15° ungefähr 3 Teile Brom.

Im Lichte zersetzt sich diese Lösung nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Brom}}{2\,Br} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O} = \underset{\text{Bromwasserstoff}}{2\,HBr} + \underset{\text{Sauerstoff.}}{O}$$

Gegen organische Stoffe verhält sich das Brom ähnlich dem Chlor, so daß viele Farbstoffe zerstört und andere Körper wesentlich verändert werden. Auch der Geruch ist demjenigen des Chlors ähnlich, aber stärker und unangenehmer. Die desinfizierende Wirkung ist stark.

Beide Elemente verbinden sich zu heftig wirkenden Verbindungen.

Vorkommen. Das Brom findet sich in zwar geringer, aber immerhin berechenbarer Menge im Meerwasser. Das Wasser des Ozeans enthält 0,008 % Brom, d. h. 80 Gramm im Kubikmeter. In dem Wasser von Meerengen, von Binnenseen, von Salzquellen usw. findet sich mehr, weil schwerer lösliche Salze durch Verdunstung ausgeschieden sind und die Bromverbindungen, insbesondere Brommagnesium, zu den leichtlöslichen gehören. Ebenso enthalten die Salzlager, die ja aus Meerwasser entstanden sind, Brom, sofern die Mutterlauge mit zur Kristallisation gekommen ist. Die Bromverbindungen bleiben in Lösung bei Verarbeitung der Kalisalze.

In Nordamerika treten Salzsolen, welche bis zu 0,3 % Brom enthalten, zutage, und zwar in den Staaten von Michigan und West-Virginia. Im Verkehr spielt daher deutsches und amerikanisches Brom eine Rolle.

Die Darstellung kann darauf begründet werden, daß Brom ein schwächeres Metalloid als Chlor ist, so daß Brommetalle durch Chlor zerlegt werden.

Man entwickelt also Chlor aus Braunstein und Salzsäure, wie früher beschrieben, und läßt die Endlaugen, welche Brommagnesium enthalten, zufließen. Dann wird das Brom frei, destilliert über und wird der Hauptmenge nach als solches verdichtet, während weitergehende Dämpfe an Eisen gebunden werden und ein gut zu benutzendes Eisenbromür geben.

Die Apparate können einfach hergerichtet werden, indem man trogartige Kästen aus Sandsteinplatten, welche durch plastischen Ton dichtgemacht sind, zusammenstellt.

Auf Siebböden liegt Braunstein, und durch Ansatzrohre oben fließt einerseits Bromlauge direkt aus den Abdampfpfannen zu, anderseits Salzsäure, wie Figur 44 erkennen läßt.

Durch richtigen Zulauf der ersteren muß das Brom stets im Überschuß gehalten werden, damit alles Chlor an Magnesium gebunden bleibt und nicht etwa Chlorbrom bildet.

Bei Anwendung flüssigen Chlors kann man abmessen und genau regeln. Eisen wird vorgelegt für etwa bei der Kühlung übergehendes Brom. Wenn die Laugen Chlornatrium enthalten, was meistens der Fall ist, kann man auch dadurch Chlor bilden, daß man Schwefelsäure und Kaliumchlorat zusetzt: das Chlornatrium liefert Salzsäure, welche mit dem Chlorat freies Chlor bildet. Wenn trotz aller Vorsicht Chlorbrom entsteht, wird Eisenbromür zu seiner Zerlegung benutzt und zum zweiten Male destilliert.

Dieses Eisenbromür wird auch als solches, durch Auflösen von

Eisendrehspänen in Brom, gemacht und für die Darstellung von Bromkalium benutzt.

Auch für Brom finden elektrolytische Verfahren allmählich Aufnahme und zwar nach dem bei Chlor gegebenen Muster.

Anwendung. Brom dient zur Herstellung von Bromkalium, welches in der Photographie und als Arzneimittel Verwendung hat; außerdem für Desinfektion und für wissenschaftliche Zwecke.

Jod.

Eigenschaften. Das Jod hat ein spezifisches Gewicht von 4,94 und ist ein schwarzgrauer, kristallinischer, metallglänzender Körper, dem Graphit nicht unähnlich, aber leicht zu verdampfen. Dabei entstehen

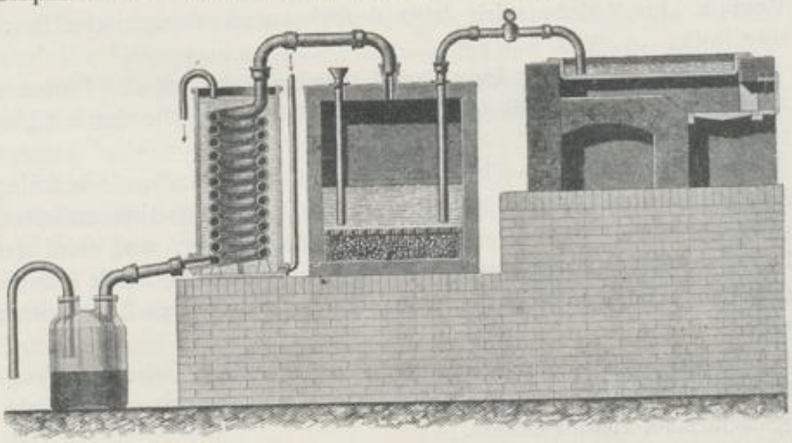

Fig. 44. Bromdarstellung.

violette, im gesättigten Zustande blaue Dämpfe, welche beim Erkalten nicht flüssig, sondern fest werden. Man erhält Kristalle oder unreinere Massen. Der Vorgang ist also lediglich Sublimation. Eine richtige Destillation, die bei Schwefel den Hauptbetrieb ausmachte, kommt hier nicht in Betracht.

Doch kann man Jod schmelzen, bei 116°; auch hat man Sieden, bei 183°, jedoch viel leichter mit Wasserdampf.

In Wasser ist es etwas löslich, leichter in Alkohol und Äther, sowie in Jodverbindungen, wie Jodwasserstoff und Jodkaliumlösung; auch in Schwefelkohlenstoff und Choroform.

Lösungen von Jod färben das Stärkemehl blau. Es bildet sich dabei eine lockere Verbindung, welche beim Erhitzen unter Entfärbung zerlegt wird, aber beim Erkalten wieder entsteht.