D. Schwefelhaltige Präparate.

1) Stangenschwefel.

Sulphur citrinum.

S = 16,12.

S. 92 des 2. Bds. ist bereits mehreres über die Gewinnung und die Eigenschaften des Schwefels angeführt worden. Der meiste Schwefel gelangt aus Sicilien in den Handel, doch wird an andern Orten auch aus den Schwefelkiesen, $Fe\,S_2$, durchs Glühen derselben in Galeerenöfen, aus gusseisernen oder thönernen röhrenförmigen Retorten, in den sogenannten Schwefeltreiböfen, viel Schwefel gewonnen, wobei 1 At. Schwefel abdestillirt, während einfach Schwefeleisen zurückbleibt, das auf Eisenvitriol benutzt wird.

Der auf diese Weise erhaltene Schwefel, sowie der auf Sicilien vorkommende, ist noch sehr unrein, heisst Rohschwefel und wird durch eine nochmalige Destillation gereinigt, sodann in einem Kessel geschmolzen und nachdem er sich geklärt hat, in hölzerne, mit Wasser benetzte Formen ausgeschöpft, wo er nach dem Erstarren als Stangenschwefel, Sulphur citrinum, in den Handel gelangt. (S. Bd. 2. S. 92.)

2) Schwefelblumen. (Sublimirter Schwefel.)

Flores sulphuris. (Sulphur sublimatum.)

Wenn der Rohschwefel oder Stangenschwefel in Oefen, die mit grossen hölzernen Kammern durch einen Canal in Verbindung stehen, bis gegen 450° C. erhitzt wird, so geräth er ins Sieden, seine Dämpfe gelangen in die angrenzende Kammer und werden daselbst zu einem Apparate mannigfach an einander gereihter Kügelchen, deren Durchmesser zwischen $^1/_{50}$ bis $^1/_{200}$ Linie variirt, verdichtet. Die Kammer wird von Zeit zu Zeit entleert und der so erhaltene, durch diese Sublimation von erdigen Substanzen befreite Schwefel unter obigem Namen in Handel gebracht. Diese Methode der Reinigung wird besonders zu Marseille ausgeführt.

3) Gereinigte Schwefelblumen.

Flores sulphuris loti s. depurati.

Bei dem Zusammentreffen der Schwefeldämpfe mit der Luft der Sublimirkammern, wird stets etwas Schwefelsäure gebildet, die den Schwefelblumen anklebt und dieselben, da sie Wasser anzieht, später etwas feucht macht. Zum Arzneigebrauche müssen sie daher von der Schwefelsäure gereinigt werden. Zu diesem Behufe reibt man sie in einem Porzellanmörser Anfangs mit wenig, nach und nach mit einer grösseren Quantität destillirten Wasser zusammen und giesst nach ruhigem Hinstellen das Wasser wieder davon ab. Dieses Verfahren wird so lange wiederholt, bis das Wasser, welches hiebei die anhängende Schwefelsäure aufnimmt, das Lakmuspapier nicht mehr röthet, worauf man den Rückstand trocknet und in verschlossenen Gefässen aufhebt. Sie bilden ein blassgelbes, lockeres, feuchtes Lakmuspapier nicht röthendes Pulver.

Prüfung auf die Reinheit. Der Stangenschwefel, wie die Schwefelblumen müssen sich beim Erhitzen in einem Porzellanschälchen vollständig verflüchtigen. Enthalten sie erdige oder metallische Beimengungen, so bleiben diese, mit Ausnahme des Arsens, hiebei zurück. Damit geschütteltes Wasser darf Lakmuspapier nicht röthen und von Chlorbariumlösung nicht getrübt werden. Es würde dies Schwefelsäure kundgeben. Aetzammoniakflüssigkeit darf, wenn die Schwefelblumen damit digerirt worden waren, weder beim Uebersättigen mit Salzsäure noch durch später hineingeleitetes Schwefelwasserstoffgas ein gelbes Präcipitat geben. Es würde einen Arsengehalt anzeigen. War das Arsen als Schwefelarsen in den Schwefelblumen enthalten, so wird es durch Ammoniakflüssigkeit aufgelöst und aus dieser Lösung durch Salzsäure als Schwefelarsen wieder abgeschieden. War es als arsenige Säure vorhanden, so wird es ebenfalls durch das Ammoniak extrahirt und aus der durch Salzsäure angesäuerten Lösung mittelst Schwefelwasserstoffgas als Schwefelarsen präcipitirt.

4) Schwefelpräcipitat.

Sulphur präcipitatum.

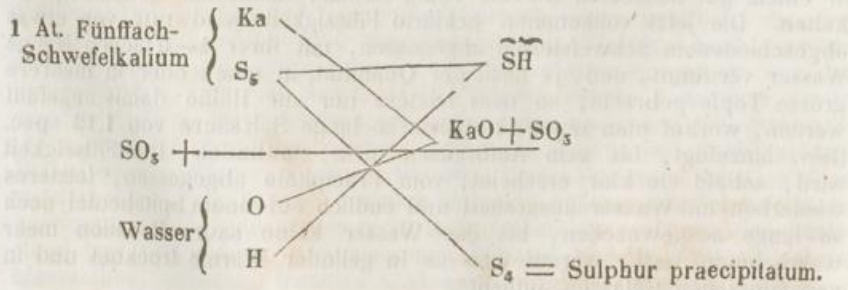
Schwefelmilch, Lac Sulphuris. Präcipitirter Schwefel.

Darstellung. Wenn man Kali-Natron- oder Kalkschwefelleber in Wasser löst und die filtrirte Lösung mit einer gewässerten Säure versetzt, so fällt ein milchweisses Pulver zu Boden, das nach gehörigem Auswaschen mit Wasser, getrocknet das verlangte Präparat darstellt.

Die wohlfeilste Methode der Darstellung ist folgende: Man erhitzt in einem gusseisernen Kessel 30 Theile gut gebrannten Kalk, nachdem man denselben mit Wasser gelöscht und in Kalkhydrat verwandelt hat, unter beständigem Umrühren mit einem hölzernen Spatel, mit 200 Theilen Wasser bis zum Sieden und setzt allmälig so viel Schwefelblumen oder fein gepulverten, arsenfreien Stangenschwefel zu, bis nichts mehr davon aufgenommen wird und wozu, je nach der Reinheit des Kalks, 60—70 Theile erforderlich sind. Nach einem einstündigen Kochen lässt man erkalten, filtrirt die klare Flüssigkeit ab und wiederholt das Kochen des Rückstandes nochmals in gleicher Weise mit 200 Theilen Wasser, filtrirt abermals, vermischt die beiden Filtrate miteinander und lässt sie 12—24 Stunden in einem gut bedeckten Gefässe ruhig stehen, damit sie vollständig erkalten. Die jetzt vollkommen geklärte Flüssigkeit wird nun von etwas abgeschiedenem Schwefeleisen abgegossen, mit ihrer 4—5fachen Menge Wasser verdünnt, und, je nach der Quantität, in einen oder in mehrere grosse Töpfe gebracht, so dass letztere nur zur Hälfte damit angefüllt werden, worauf man unter Umrühren so lange Salzsäure von 1,12 spec. Gew. hinzufügt, bis kein Aufbrausen mehr stattfindet. Die Flüssigkeit wird, sobald sie klar erscheint, vom Präcipitate abgegossen, letzteres wiederholt mit Wasser ausgesüsst und endlich auf einem Spitzbeutel noch so lange ausgewaschen, bis das Wasser keine saure Reaction mehr wahrnehmen lässt, worauf man es in gelinder Wärme trocknet und in verschlossenen Gefässen aufhebt.

Beim Kochen des Kalks mit Schwefel und Wasser entstehen zwei Verbindungen, nämlich unterschwefligsaurer Kalk und fünffach Schwefelcalcium. Kommt nun Salzsäure hinzu, so werden die beiden Verbindungen nebst der Salzsäure selbst in der Art zerlegt, dass, wenn man 3 At. Kalk angewendet hat und also in der Flüssigkeit 1 At. sauren unterschwefligsauren Kalk und 2 At. fünffach Schwefelcalcium als vorhanden annehmen darf, sich 3 At. Chlorcalcium und 2 At. Schwefelwasserstoffgas bilden, während 10 At. Schwefel aus dem Schwefelcalcium und gegen 1 At. Schwefel aus dem unterschwefligsauren Kalk als Präcipitat sich absondern. Das Schwefelwasserstoffgas entweicht zum Theil gasförmig, zum Theil erfolgt auch beim Zusammentreffen mit der unterschwefligen Säure wechselseitige Zersetzung, indem sich Wasser bildet und Schwefel abscheidet.

Eine sehr zu empfehlende Methode ist auch nach meiner Erfahrung folgende: Man verschafft sich durchs Glühen von 1 At. = 96,2 Gewichtstheilen schwefelsaurem Kali mit 6 At. oder 36 Gewichtstheilen gepulverter Holzkohle in einem hessischen Schmelztiegel ein Einfachschwefelkalium, und löst in der noch in feurigem Flusse befindlichen Masse unter Umrühren 4 At. = 64 G.-Th. Schwefel auf, giesst sie aus, löst sie in Wasser und setzt endlich der filtrirten, durch 24 stündige Ruhe vollkommen geklärten und erkalteten Flüssigkeit, unter beständigem Umrühren, allmählig 1 At. = 49 G.-Th. mit seiner 12 fachen Menge Wasser vermischte Schwefelsäure zu, sammelt das erhaltene Präcipitat und behandelt es wie oben. Wenn man gut gearbeitet hat, so gewinnt man 4 At. = 64 G.-Th. Schwefelniederschlag. Beim Zusammenschmelzen des schwefelsauren Kali mit Kohlenpulver, wird Kohlenoxydgas und Einfachschwefelkalium gebildet. Ersteres entweicht, letzteres befindet sich mit etwas überschüssiger Kohle gemengt im Tiegel im feurigen Flusse und lässt sich durchs Umrühren mit einem eisernen Stabe leicht noch mit 4 At. Schwefel vereinigen, so dass 1 At. 5-fach Schwefelkalium gebildet wird. Beim Zersetzen der wässerigen Auflösung dieser Verbindung durch gewässerte Schwefelsäure entsteht 1 At. Schwefelwasserstoffgas, 1 At. schwefelsaures Kali und 4 At. Schwefel fallen heraus, wobei die Elemente von 1 At. Wasser mit in Action treten, so dass der Wasserstoff mit 1 At. Schwefel als Schwefelwasserstoffgas entweicht, während der Sauerstoff das Kalium zu Kali oxydirt, das nachher mit der Schwefelsäure wieder schwefelsaures Kali bildet.



Zur Zersetzung des Schwefelkaliums und Schwefelnatriums kann gewässerte Schwefelsäure angewendet werden. Das Schwefelcalcium muss jedoch durch Salzsäure zersetzt werden, weil sonst schwefelsaurer Kalk entstehen und das Präcipitat verunreinigen würde.

Eigenschaften und Prüfung. Der Schwefelniederschlag stellt ein geruch- und geschmackloses Pulver von gelblichweisser Farbe dar, das beim Erhitzen in einem Porzellanschälchen sich vollständig verflüchtig muss. Hinterbleibt ein Rückstand, so wird er abwechselnd mit Wasser und Salzsäure behandelt und die Lösung mit Chlorbarium, Platinchlorid, oxalsaurem Ammoniak und Kaliumeisencyanid auf Schwefelsäure, Kali, Kalk und Eisen geprüft, die als schwefelsaures Kali, Gyps und Schwefeleisen das Präparat infolge nachlässiger Darstellung oder absichtlicher Verfälschung verunreinigen können. Auf Arsen wird wie bei den Schwefelblumen angegeben wurde untersucht.

5) Schwefelbalsam.

Balsamum sulphuris.

Darstellung. Man erhitzt in einem irdenen Topfe, oder in einer tiefen Porzellanschale Leinöl bis nahe zum Sieden, trägt hierauf, auf 8 Theile Oel, 1 Theil scharf ausgetrocknete und erwärmte Schwefelblumen unter Umrühren ein und fährt mit dem Erhitzen solange fort, bis das Ganze eine homogene, balsamähnliche Masse darstellt.

Das Erhitzen muss mit Vorsicht geschehen, damit die Masse nicht zu stark aufschäume, oder sich gar entzünde; auch muss ein Gefäss angewendet werden, das nur bis zum vierten Theile angefüllt wird und leicht verschlossen werden kann im Fall eintretender Entzündung.

Eigenschaften. Eine schwarzbraune, gallertartige Masse von unangenehmem Geruch, löslich in ätherischen und fetten Oelen. Sie führt die Namen Corpus pro balsamis, s. Balsamum sulphuris simplex, s. Oleum lini sulphuratum, und ist die Basis für einige Arzneimittel, die früher äusserlich und innerlich angewendet wurden. So wurde z. B. durch Digestion des beschriebenen einfachen Schwefelbalsams mit 8 Th. Terpentinöl der Balsamum sulphuris terebinthinatum und durch Digestion mit 6 Theilen ätherischen Anisöls der Balsamum sulphuris anisatum erhalten.

Der einfache Schwefelbalsam ist mehr eine mechanische Lösung von Schwefel in Leinöl, als eine wirklich chemische Verbindung, obwohl das Leinöl beim Erhitzen mit dem Schwefel partielle Zersetzung erleidet, und einige, jedoch noch nicht genau erkannte Producte entstehen, als Schwefelkohlenstoff und einige Brenzkörper.

6) Schwefelsäure.

Acidum sulphuricum.

$SO_3 = 40$.

Die Schwefelsäure kömmt sehr häufig an Basen gebunden in der Natur vor, besonders an Kalk, Talkerde und Baryterde, im Gypse, Bittersalze, Schwerspathe etc. und war schon im 15. Jahrhunderte als eine eigenthümliche Säure bekannt. Man unterscheidet im Handel zwei Sor-

ten, die zufolge ihrer Gewinnung und ihres Wassergehaltes wesentlich von einander verschieden sind. Die eine Sorte wird aus dem Eisenvitriol abgeschieden und deshalb Vitriolsäure, oder da sie an der Luft weisse Dämpfe verbreitet und eine ölartige dickflüssige Beschaffenheit zeigt, rauchende Schwefelsäure, Vitriolöl, Acidum vitrioli, Acid. sulphuricum fumans, Oleum vitrioli, genannt. Die zweite Sorte wird aus ihren Elementen, aus Schwefel und Sauerstoff, oder eigentlich aus schwefliger Säure und Untersalpetersäure unter Mitwirkung von Wasserdampf und atmosphärischer Luft gebildet und erscheint unter den Namen concentrirte Schwefelsäure, englische Schwefelsäure, Acidum sulphuricum concentratum s. Acid. sulphuricum anglicanum im Handel.

a) Vitriolsäure, rauchende Schwefelsäure.

Acidum vitrioli. Acidum sulphuricum fumans.

$$SO_3 + Aq. + x\ SO_3.$$

Die Vitriolsäure wird in Deutschland hauptsächlich im Erzgebirge zu Nordhausen, und in Böhmen zu Radnitz, aus Eisenvitriol dargestellt.

Darstellung. Der Eisenvitriol wird durch mässiges Erhitzen von dem grössten Theile seines Krystallwassers befreit, dabei aber auch gleichzeitig durch den Sauerstoff der Luft in basisch schwefelsaures Eisenoxyd umgewandelt und letzteres Salz hierauf in bauchigröhrenförmigen irdenen Retorten in einem Galeerenofen der Destillation unterworfen, und die Säure in ähnlichen Vorlagen aufgesammelt.

Ein Atom krystallisirter Eisenvitriol enthält 7 At. Krystallwasser. Beim Erhitzen entweicht es bis auf ein Atom, während das Eisenoxydul ein halbes Atom Sauerstoff aus der Luft aufnimmt, sich in Eisenoxyd verwandelt, das nur locker an Schwefelsäure gebunden ist, so dass dieses Salz bei stärkerem Erhitzen in Eisenoxyd, Schwefelsäure und Wasser zerfällt, wobei das Eisenoxyd in der Retorte zurückbleibt, während die Schwefelsäure mit dem Wasser in die Vorlage übergeht. Der Rückstand in der Retorte wurde ehemals unter dem Namen Colcothar vitrioli in den Apotheken vorräthig gehalten. Er ist ein unreines Eisenoxyd, da der gewöhnliche Eisenvitriol selten ein chemisch-reines Salz darstellt, auch enthält er gewöhnlich nach Spuren von Schwefelsäure und wird als Farbe benutzt. Das Destillat ist Schwefelsäurehydrat, d. h. eine Verbindung von 1 At. Schwefelsäure mit 1 At. Wasser, nebst bald mehr, bald weniger wasserfreier Schwefelsäure, je nachdem der Eisenvitriol vor der Destillation schärfer oder schwächer erhitzt, also mehr oder weniger entwässert worden war.

Eigenschaften. Die Vitriolsäure erscheint als eine bräunlich weisse, an der Luft weisse Dämpfe bildende, höchst ätzende Flüssigkeit von 1,90 sp. Gew. Die Dämpfe entstehen durch den Gehalt an an wasserfreier Schwefelsäure, die das Wassergas aus der Atmosphäre verdichtet und sich in Schwefelsäurehydrat verwandelt. Unterwirft man dieselbe in einer Retorte einer Erhitzung von 110—120° R., so geht die wasserfreie Schwefelsäure in die unlutirte, trockene, durch Eis abzukühlende Vorlage über und verdichtet sich daselbst in weisser, eisähnlicher, nadel- oder sternförmig krystallinischer Gestalt,

während in der Retorte eine farblose Säure, Schwefelsäurehydrat, zurückbleibt, das nach gewechselter Vorlage durch stärkere Erhitzung überdestillirt werden kann, und wodurch eine reine, concentrirte, zum Arzneigebrauch zu verwendende, farblose Schwefelsäure, Acidum sulphuricum rectificatum erlangt wird. Letztere raucht nun nicht mehr an der Luft, und besitzt ein spec. Gew. von 1,84—1,85.

Die wasserfreie Schwefelsäure hat ein spec. Gew. von 1,97, wird bei 20° tropfbarflüssig, gibt an der Luft dicke, weisse Dämpfe, aus, löst Indigo zu einer purpurrothen Flüssigkeit auf, geht mit Schwefel braune, blau und grüngefärbte Verbindungen ein und wirkt im höchsten Grade zerstörend auf alles Organische, indem sie wegen ihrer Verwandtschaft zum Wasser, ein Zusammentreten des Wasserstoffs und Sauerstoffs der organischen Substanz zu Wasser veranlasst, das sie aufnimmt und damit Abscheidung von Carbon, und dadurch Schwärzung der Substanz bewirkt.

Die Vitriolsäure ist stets in gut verschlossenen, mit gläsernen oder irdenen Stöpseln versehenen Gefässen aufzubewahren, absorbirt in offenen Gefässen über das 4fache ihres Gewichts Wasser aus der Atmosphäre und wird aus diesem Grunde auch vom Chemiker häufig zum Entwässern von Salz- oder andern Lösungen angewendet. Ihre Formel ist $SO_3 + \nabla +$ (mehr oder weniger) SO_3.

b) Concentrirte, englische Schwefelsäure.

Acidum sulphuricum concentratum s. anglicanum.

$$SO_3 + Aq = 49.$$

Sie wird in besondern Fabriken in allen Ländern Europas dargestellt. Früher wurde sie vorzüglich aus England in den Handel gebracht, woher der Name englische Schwefelsäure.

Darstellung. Man verbrennt ein Gemeng aus 4—8 Theilen Salpeter und 100 Theilen Schwefel bei gehörig regulirtem Luftzutritt in besonders construirten Oefen und leitet die Verbrennungsproducte, die vorzüglich aus Untersalpetersäure und schwefliger Säure bestehen, in grosse Kammern, deren Wände und Boden mit Bleiplatten bekleidet sind und die 6000 bis 100000 Kubikfuss Rauminhalt haben, während gleichzeitig Wasserdämpfe und Luft mit einströmen. Oder man leitet auch wohl nur schwefligsaures Gas, Wasserdampf und Luft in die Kammer und lässt Untersalpetersäure und Stickstoffoxydgas durchs Erhitzen von Zucker oder Syrup mit Salpetersäure, besonders in Gefässen entwickelt, hinzutreten, wo im Innern der Kammer ein ununterbrochener Oxydations- und Desoxydationsprocess eintritt und die sich bildende Schwefelsäure vom Wasser absorbirt, sich auf dem Boden der Kammer ansammelt. Wenn diese Flüssigkeit ein spec. Gew. von 1,41 — 1,43 erlangt hat, so wird sie zum Theil abgelassen und in bleiernen Pfannen bis zu 1,76 sp. Gew. abgedampft, die lezte Concentration aber endlich in gläsernen, in einem Galeerenofen liegenden Retorten, oder in einer Destillirblase aus Platin bewerkstelligt. Die letzte Entwässerung muss darum in Glas- oder Platingefässen vorgenommen werden, weil der Sied-

punkt der Säure sonst so hoch zu liegen kommen würde, dass die Bleipfannen schmelzten, auch würde dabei etwas Schwefelsäure verdampfen.

Die in der Bleikammer zurückgelassene Flüssigkeit wird wieder mit so viel Wasser verdünnt, dass ihr spec. Gew. 1,29 beträgt, ein Concentrationszustand, in welchem sie vorzüglich geeignet ist die gasigen Verbindungen in der Kammer zu absorbiren und zu zersetzen.

Bei der Bildung der Schwefelsäure nach der vorbeschriebenen Methode treten hauptsächlich folgende Körper in chemische Wechselwirkung: 1) Schwefligsaures Gas, 2) Untersalpetersäure, 3) Stickstoffoxydgas und 4) der Sauerstoff der atmosphärischen Luft. Beim Zusammentreffen von schwefliger Säure und Untersalpetersäure entsteht schwefelssaures Stickstoffoxyd, $NO_2 + 2\ SO_3$ das sich in Gestalt von weissen Dämpfen in der Bleikammer zu Boden senkt, in dem daselbst befindlichem Wasser aber in seine Bestandtheile, in Schwefelsäure und Stickstoffoxydgas zerfällt, wobei die Schwefelsäure vom Wasser absorbirt wird, während das Stickstoffoxydgas durch den Sauerstoff der einströmenden Luft sich wieder zu Untersalpetersäure oxydirt, die nun eine abermalige Verbindung mit dem einströmenden schwefligsauren Gase eingeht etc. Das aus der desoxydirten Luft abgeschiedene Stickgas entweicht fortwährend durch einen über der Bleikammer mit einer zum Reguliren bestimmten Klappe versehenen Kanal, und durch einen Dampfkessel wird von Zeit zu Zeit Wasserdampf in die Kammer geleitet, wodurch die Dämpfe des schwefelsauren Stickstoffoxydgases rascher verdichtet und zersetzt werden.

Da die Untersalpetersäure nur die Function eines Sauerstoffträgers bei der Schwefelsäurebildung versieht, indem sie eines Theils von der schwefligen Säure desoxydirt, anderntheils von dem Sauerstoffe der Luft aber wieder oxydirt wird, so erklärt sich hieraus, dass eine kleine Quantität derselben grosse Quantitäten schweflige Säure in Schwefelsäure zu verwandeln im Stande ist; ja würde man im Stande sein, den ganzen Process vollkommen zu beherrschen, so dass stets die rechten Mengen Wasserdampf, atmosphärische Luft und schweflige Säure in der Kammer vorhanden wären, so würde man mit einer und derselben bestimmten Quantität von Untersalpetersäure unendliche Mengen von schwefliger Säure in Schwefelsäure verwandeln können.

Eigenschaften. Diese Schwefelsäure kann als ein Schwefelsäurehydrat, wenn sie richtig dargestellt worden war, betrachtet werden; in der Regel enthält sie jedoch etwas mehr als 1 At. Wasser auf 1 At. Schwefelsäure. Ihr spec. Gew. ist 1,84. Sie raucht nicht an der Luft und ist mit mehreren Stoffen zufolge der Art ihrer Darstellung verunreinigt, so dass man sie nur in ihrem rectificirten Zustande in der Arzneikunde anwenden darf.

Die Rectification derselben unternimmt man mit kleinen Quantitäten aus gläsernen Retorten im Sandbade, wobei man 4 — 6 Pfunde in die Retorte gibt, Platinspäne oder gewaschene grobe Quarzkörner hinzufügt, um die Bildung grosser Dampfblasen und ein durch das Aufsteigen und Zerplatzen derselben erfolgendes Stossen in der Retorte zu verhindern, die ganze Retorte und den obersten Theil des Halses mit Sand umgibt und hierauf bei allmälig gesteigertem Feuer die Destillation in

die unlutirte Vorlage ausführt. Das Destillat ist wasserklar, farblos und siedet bei 260,8° R.

Verunreinigungen. Die Vitriolsäure enthält höchstens Spuren von Eisenoxyd, Thonerde, Kieselerde, hin und wieder Selen und Arsen; durch Destillation wird sie von den drei ersten Körpern befreit. Ist sie arsenhaltig, so reibt man sie mit Eisenoxydhydrat in einem Porzellanmörser zusammen und unterwirft sie einer Destillation, wo die arsenige Säure durch das Eisenoxyd gebunden zurückbleibt. Auf 1 Pfd. Säure werden $1\frac{1}{2}$—2 Drachmen Eisenoxyd angewendet.

Enthält sie Selen, so stellt sich beim Vermischen mit gleichen Theilen Wasser eine röthliche Trübung ein. Nach ruhigem Hinstellen lagert sich das abgeschiedene Selen am Boden des Gefässes ab, worauf man die Flüssigkeit abgiesst und durchs Verdunsten bis auf das halbe Volum wieder concentrirt.

Arsenige Säure wird durch Schwefelhydrogengas in der mit Wasser verdünnten Säure an der sich einstellenden gelben Trübung erkannt.

Beim Verdampfen in einem Porzellanschälchen darf kein Rückstand bleiben, wenn die Säure frei von Erden und Metalloxyden ist.

Die in den Bleikammern gewonnene Säure ist bei weitem unreiner als die Vitriolsäure und enthält gewöhnlich schwefelsaures Kali, schwefelsaures Bleioxyd, schwefelsaures Eisenoxyd, Salpetersäure und arsenige Säure. Die drei ersten Substanzen bleiben bei der Destillation der Säure in der Retorte zurück. Von der Salpetersäure wird sie durchs Erhitzen befreit und unterwirft man sie der Destillation, so vertauscht man, nachdem einige Unzen abdestillirt sind, die Vorlage mit einer andern.

Arsen und Selen werden wie bei der Vitriolsäure nachgewiesen und geschieden. Eine braune Farbe der Säure rührt gewöhnlich von Carbon her, das sich aus hineingekommenen organischen Substanzen abgeschieden hat.

Enthält sie viel Salpetersäure, so zeigen sich beim Erhitzen der Säure mit etwas Kupferfolie in einer Glasröhre braune Dämpfe von salpetriger Säure. Die Erkennung der genannten Verunreinigungen ist specieller angezeigt im 3 Bde. bei der betreffenden Körpern.

7) Schweflige Säure.

Acidum sulphurosum.

$$SO_2 = 32{,}16.$$

Die schweflige Säure wird in den Umgebungen thätiger Vulkane angetroffen und ist seit den frühesten Zeiten bekannt.

Darstellung. Sie wird stets gebildet beim Verbrennen des Schwefels unter dem Zutritt der Luft, oder beim Erhitzen von Schwefel mit Metalloxyden oder beim Erhitzen von concentrirter Schwefelsäure mit Kupfer, Quecksilber etc.

Im ersten Falle nimmt ein Atom Schwefel 2 Atome Sauerstoff aus der Luft, im zweiten aber aus dem Metalloxyde auf, und entweicht als schwefligsaures Gas. Im dritten Falle wird der Schwefelsäure durch das Me-

tall 1 At. Sauerstoff entzogen, die partiell desoxydirte Schwefelsäure entweicht als schwefligsaures Gas, während das gebildete Metalloxyd sich mit unzersetzter Schwefelsäure vereinigt und als ein schwefelsaures Salz zurückbleibt.

Auf 3 Theile Schwefelsäure wendet man 1 Theil Kupferspäne an. Wählt man Quecksilber, so werden gleiche Theile Säure und Quecksilber genommen. Hat man grössere Quantitäten schwefliger Säure herzustellen, so erhitzt man in einer gusseisernen Retorte (in einer Quecksilberflasche) ein Gemeng von 1 Theil Schwefel mit 8 Theilen Manganhyperoxyd, wobei man in allen Fällen die Retortenmündung mit einer Gasleitungsröhre versieht.

Eigenschaften. Die schweflige Säure ist ein farbloses Gas von 2,21 sp. G. von erstickend wirkenden Geruch, bleicht rothe und violette Pflanzenpigmente, indem es eigenthümliche, farblose Verbindungen damit eingeht, die durch Alkalien und Säuren zersetzt werden, röthet Lakmus und kann durch starke Erkältung zu einer farblosen Flüssigkeit von 1,45 sp. G. verdichtet werden, die schon bei 10° siedet und beim Verdampfen starke Kälte erzeugt. Das Wasser absorbirt bei mittler Temperatur gegen das 44fache seines Volumens, erlangt dadurch ein spec. Gew. von 1,04, und die oben angeführten wesentlichsten Eigenschaften der schwefligen Säure. An der Luft entweicht ein Theil der schwefligen Säure gasförmig, während ein anderer Theil Sauerstoff aufnimmt und sich in Schwefelsäure verwandelt.

Bei der Darstellung des schwefligsauren Wassers leitet man das Gas geradezu in mit Wasser gefüllte Flaschen, die äusserlich durch Eis abgekühlt werden, und hebt dieselben, wenn sie kein Gas mehr aufnehmen, gut verschlossen an kühlen Orten auf.

Verunreinigung. Sie kann in Schwefelsäure bestehen und wird durch Chlorbariumlösung erkannt, die in der gewässerten schwefligen Säure einen weissen in Salzsäure unlöslichen Niederschlag hervorruft. Ist die schweflige Säure rein, so löst sich das Präcipitat in Salzsäure.

E. Chlor und chlorhaltige Präparate.

1) Chlor.

Chlorum.

$Cl = 35,47$.

Das Vorkommen des Chlors in der Natur, seine Entdeckung, seine Eigenschaften im gasigen, im tropfbarflüssigen und in vom Wasser absorbirten Zustande, so wie die Theorie der Darstellung ist bereits im 2. Bde. S. 96 angeführt worden, und ich füge rücksichtlich der Bereitung des Chlorwassers nur noch hinzu, dass man das Chlorgas aus dem Entbindungsgefässe zuerst in ein Gefäss zu leiten hat, dessen Boden etwa 2 Zoll hoch mit Wasser bedeckt ist, damit hierin die mit übergeführte Salzsäure, wenn zur Darstellung Salzsäure und Manganhyperoxyd angewendet wird, oder wenn Kochsalz, Schwefelsäure und Manganhyperoxyd genommen worden sind, die etwa davon bei rascher Gasentwickelung mechanisch mit fortgerissenen Substanzen zurückgehalten werden.