

den, wobei noch zu bemerken, daß Duflos angegeben, den Procentengehalt derselben auch derart zu ermitteln, daß man $6\frac{1}{2}$ Theil reines salpetersaures Silberoryd in $93\frac{1}{2}$ Theilen destillirtem Wasser auflöset, und diese Solution zu 100 Gran der in einem zwei Unzenglase befindlichen medicinischen Blausäure unter häufigem Umschütteln zusetzt, bis aller Geruch verschwunden und keine Trübung mehr erfolgt. Aus der Menge der zugesetzten Silbernitratflüssigkeit berechnet man dann den Gehalt an Blausäure derart, daß 100 Gran jener einem Gran der letztern entsprechen, was aber gleichfalls ein genaues Verfahren überhaupt und insbesondere empfindliche Wagen voraussetzt. — Man hat noch zwei andere Methoden, nämlich Auflösen von Quecksilberoryd, dann Bildung von Pariserblau (S. 191), um den Blausäuregehalt zu ermitteln, welche aber im mindern Grade genau sind, als die S. 633 angegebene Art.

Die Blausäure wird, obwohl gegenwärtig weniger, als früher, in entzündlichen Krankheiten der Lunge, Respirationsorgane, Krämpfen, Herzleiden re. mit anderen Zusätzen angewendet.

Acidum hydrojodicum, siehe S. 20.

9. Acidum hydrothionicum.

Acidum hydrosulfuricum, Sulfuretum hydrogenii, Hydrothionsäure, Schwefelwasserstoff, hepatisches Gas.

Diese aus 1 Atom Schwefel und 1 Aequivalent Wasserstoff bestehende Verbindung macht einen Bestandtheil der in der Natur vorkommenden hepatischen Wässer (siehe populäre Chemie 1. Bd., S. 326) aus, und bildet sich bei mehreren chemischen Operationen und besondern Behandlungsweise der chemischen Präparate wie bei Darstellung des Schwefelniederschlags (S. 40), des Goldschwefels (S. 351), des salzsauren Barits (S. 415), der Zersetzung der Sulfuride durch Säuren (S. 443 und 540), demnach solches mehrseitig als Nebenprodukt austritt und frei wird, wie solches bei Vereitung der officinellen Spießglanzbutter (S. 532) u. m. a. der Fall ist.

Diese aus 94,15 Schwefel und 5,85 Wasserstoff bestehende Verbindung bildet im isolirten Zustande ein farbenloses, unsicht-

bares Gas, von eigenthümlich unangenehmen Geruch, der mit jenem der faulen Eier übereinkommt, so wie auch gleichem Geschmack; ist leichter als die atmosphärische Luft, zum Athmen untauglich, leicht entzündlich und mit bläulicher Flamme verbrennbar, wobei Wasser und schwefelige Säure gebildet wird; wird vom Wasser absorbirt, und von Metallen, die sich des Schwefels bemächtigen, zerlegt, daher metallene Gegenstände mit dem Gase in Berührung kommend, anlaufen (S. 39), indem sich an der Oberfläche derselben eine Schichte einer Schwefelverbindung bildet, wie andererseits daselbe gebraucht wird, um Metalle zu entdecken und aus Verbindungen, wie mehrseitig schon darauf (S. 459) hingedeutet, abzuscheiden.

Da Schwefelwasserstoffgas gebraucht wird, um mehrere Präparate, wie die Hydrojodsäure (S. 22), das hydrojodsaure Kali und Natron (S. 531 und 585), dann das Schwefelnatrium (S. 585) darzustellen, so muß es zu diesem Zwecke entwickelt werden, was am wohlfeilsten aus dem Eisensulfuride (S. 208) nachstehender Weise geschieht.

In eine zweihalsige W o u l f e'sche Flasche bringt man eine angemessene Menge besagten Schwefeleisens, befestiget in den einen Hals den W e l t e r'schen Trichter, oder auch eine einfache, eben trichterförmig erweiterte Röhre, die bis nahe am Boden der Flasche reichen und in diese selbst zur Absperrung jener nebst besagter Verbindung eine Schichte Wasser gebracht werden muß, so daß das Ende der Röhre wenigstens $\frac{1}{2}$ Zoll tief in solches eingetaucht sich befindet; in den zweiten Hals besagter Flasche befestiget man eine ungleichschenkelige Röhre, deren längerer Schenkel in eine zweite Flasche, die jene Flüssigkeit enthält, auf welche das Gas einwirken soll, ziemlich tief in selbe eingesenkt, reicht, welche man nöthigenfalls auf dieselbe Art noch mit einer dritten Flasche in Verbindung setzen kann, falls in der zweiten nicht alles Gas absorbirt wird, und man solches nicht frei entweichen lassen will. Nachdem sämmtliche Fugen mit einem aus Lein- samenmehl und etwas Wasser angestossenen Kitt sorgfältig vermacht worden, gießt man durch den W e l t e r'schen Trichter oder die Röhre verdünnte Schwefel- (oder auch Salz-) Säure in kleinen Portionen ein, welche alsogleich eine heftige Reaction auf das Eisensulfurid ausübt, indem unter partieller Wasserzer-

setzung das Eisen oxydulirt, der frei gewordene Wasserstoff aber an den vorhandenen Schwefel tritt, damit Hydrothiongas bildet, welches sofort entweicht, während das gleichzeitig gebildete Eisenorydul sich der zugesetzten Säure bemächtigt und schwefelsaures (oder salzsaures) Eisenorydul bildet, daher der in der Gasentwicklungsflasche befindliche Rückstand dann auf Eisenvitriol, wie S. 179 Note angegeben (und so auch das bei Anwendung der Salzsäure gebildete Muriat) weiter benützt werden kann, wobei jedoch zu bemerken, daß in dem Verhältnisse, als die in solcher vorhandene Flüssigkeit mit dem durch die Einwirkung der Säure auf das Sulfurid hervorgegangenen Salze gesättiget, die Gasentwicklung immer schwächer wird, und endlich ganz aufhört, wenn auch ein Ueberschuß von Säure vorhanden, demnach solche nur dann wieder beginnt, wenn eine bedeutende Menge Wasser zugegossen, wodurch die Salzsolution mehr verdünnt wird, welcher Umstand es nothwendig macht, daß die Säure selbst schon ziemlich verdünnt angewendet werde, wodurch auch die sonst anfänglich zu stürmische Reaction gemäßiget wird; sonst ist es gut, wenn anhaltend Schwefelwasserstoffgas entwickelt werden soll, mittlerweile eine zweite Flasche herzurichten und aus dieser die Operation weiter vorzunehmen, wenn die Entwicklung des Hydrothions aus der ersten schon zu schwach wird.

Will man das entwickelte Gas rein haben, nämlich es von den mitgerissenen Theilen der Säure u. c. befreien, so wendet man zwischen der Entwicklungs- und jener, worin die Absorbirung oder respektive besondere Wirkung des Gases Statt finden soll, noch eine Mittelflasche, eine Quantität destillirtes Wasser *) enthaltend, auf die angegebene Weise an, durch welche letzteres jenes durchstreichen muß, ehe solches entweicht.

Sonst läßt sich auch mit Vortheil der auf die S. 442 beschriebene Weise bereitete Schwefelkalk, respektive die Auflösung desselben zur Abscheidung der Hydrothionsäure benützen,

*) Hat man eine Verbindungsröhre, die im aufsteigenden Schenkel eine Kugel (auf die Art wie in der Tafel zum 7. Hefte des Neuesten, Fig. IV abgebildet) angeblasen hat, so kann diese mit Asbest, zuvor mit Kalisolution getränkt, locker angefüllt und so die Mittelflasche entbehrt werden.

die man in die Woulfe'sche Flasche bringt, und die Zersetzung mit verdünnter Salzsäure oder auch starkem Essig bewirkt; ist jedoch letzterer schwach oder jene sehr verdünnt, so entwickelt wenig Schwefelwasserstoffgas, weil solches von der Flüssigkeit, wie schon früher gelegentlich (S. 40) gesagt, aufgenommen wird, und nur durch Erhitzen derselben ausgetrieben werden kann; daß die bei Zersetzung betreffender Schwefelverbindungen behufs der Darstellung mehrerer Präparate sich entwickelnde Hydrothionsäure gleichzeitig unter den angemessenen Vorrichtungen benützt werden kann, versteht sich von selbst.

Theils als Arzneimittel, theils als Reagens wird die Auflösung des Schwefelwasserstoffes in Wasser unter der Bezeichnung:

Aqua hydrothionica,

Aqua hydrosulfurata s. hepatica, Acidum hydrothionicum liquidum, Liquor hydrosulfuratus s. hydrogenii sulfurati; Schwefelwasserstoff-Flüssigkeit, wässerige Hydrothionsäure benützt, welche Solution entweder nach der Pharm. boruss. u. m. a. derart erhalten wird, daß man, wie bei der wässerigen Kohlensäure angegeben, das Gas in eine, luftleer gemachtes kaltes Wasser enthaltende, auf die Brücke einer pneumatischen Wanne gestellte Flasche eintreten läßt, und wenn solche etwa $\frac{3}{4}$ mit dem Gase angefüllt ist, selbe von der Brücke wegschiebt, die Oeffnung mit dem Finger oder der flachen Hand schließt, dann vorsichtig den Inhalt eine Zeit lang schüttelt, die Mündung darauf wieder in das Wasser senkt und durch Entfernung des Verschlusses Wasser eintreten läßt, das die Stelle des absorbirten Gases einnimmt, darauf wieder eine Quantität des letzteren einströmen läßt, und dieses Verfahren so oft wiederholt, bis zuletzt kein Aufsteigen des Wassers in die Flasche bemerkbar, wo natürlich auch kein Gas auf diese Weise mehr absorbiert wird; — oder man schlägt nach der Pharm. gallic. etc. das luftleer gemachte kalte Wasser in die zweite und dritte Woulfe'sche Flasche der früher beschriebenen Vorrichtung vor, und läßt das ganz langsam aus dem Schwefeleisen entwickelte Gas unmittelbar, oder zuvor durch die besagte Mittelflasche (solche nach der Pharm. gallic. etwas reines Kali enthaltend) geleitet, sohin

gereinigt, vom Wasser absorbiren, das jedoch nur unvollkommen aufgenommen wird, wenn die Gasentwicklung zu tumultarisch erfolgt, da es sich im Wasser nicht gehörig vertheilen kann; daher mehr hohe als weite Flaschen vorzuziehen, und die Operation so lange fortzusetzen ist, bis kein Gas mehr aufgenommen wird, das zu dreifachem Volumen, gehörig verfahren, vom Wasser aufgenommen werden kann.

Wenn die so gebildete wässerige Hydrothionsäure nicht alsobald verwendet wird, so muß sie in kleine Flaschen vertheilt, diese möglichst luftdicht verschlossen und verkittet, an einem kühlen Orte aufbewahrt werden.

Die wässerige Hydrothionsäure bildet eine farblose Flüssigkeit, die den eigenthümlich unangenehmen Geruch und Geschmack des Gases besitzt, das blaue Lakmuspapier schwach röthet, durch Einfluß der Luft derart zerlegt wird, daß letztere Sauerstoff an den Wasserstoff abgibt, während der Schwefel in Form eines gelblichen Pulvers anfangs an der Oberfläche der Flüssigkeit sich abscheidet, später aber zu Boden fällt, so daß zuletzt nur Wasser und abgelagerter Schwefel sich vorfindet; durch Erhitzen wird alles Gas aus dem Wasser abgeschieden, eben so durch Chlor, Jod (S 22) und Brom, die sich des Wasserstoffes bemächtigen; mit Metallsalzen zusammengebracht werden vermöge gegenseitiger Reaction Sulfuride gebildet, die nach Beschaffenheit des Metalls von verschiedenem Ansehen gefällt werden, worauf sich die Anwendung derselben zur Ermittlung eines Metallgehaltes in Flüssigkeiten gründet; insbesondere wird zur Entdeckung des Bleies nach Vorschrift der österreichischen Pharmacopöe Hahnemann's Probestlüssigkeit:

Liquor hydrosulfureticus acidulus,

Liquor probatorius Hahnemanni, säuerliche Schwefelwasserstoffflüssigkeit nachstehender Weise bereitet:

Schwefelkalk,

Weinsäure, von jedem 2 Drachmen,

destillirtes Wasser 16 Unzen, werden in einer starken, gut verschlossenen Flasche eine Viertelstunde hindurch geschüttelt, darauf ruhig stehen gelassen, damit sich der gebildete weinsaure Kalk absetzen könne, von welchem die klare Flüssigkeit

Präparatentunde.

ab- und in eine Flasche gegossen, worin sich 2 Drachmen Weinsäure befinden, endlich selbe gut verschlossen aufbewahrt wird.

Zu bemerken ist: Es ist gut, den Schwefelkalk zuerst allein mit dem Wasser einige Zeit hindurch zu schütteln, um die Auflösung des Calciumsulfurides zu begünstigen, dann erst die feingepulverte Weinsäure zuzusetzen, die Flasche zu verstopfen, vorsichtig zu schütteln und von Zeit zu Zeit den Stöpsel etwas zu lüften, damit nicht wegen großer Anhäufung des Gases das Glasgefäß in Gefahr komme, zersprengt zu werden. Will man besagte Probestlüssigkeit auf längere Zeit vorrätzig halten, so geschieht dieses am besten, wie vorhin besagt, in kleine Flaschen, ohne Zusatz der Weinsäure, welche man erst dann in gehöriger Menge in der Flüssigkeit auflöst.

Die Bildung des Schwefelwasserstoffes aus dem Schwefelkalk findet folgendermaßen Statt: Letzterer enthält als vorzüglichsten Bestandtheil Calciumsulfurid, welches mit Wasser zusammengebracht wegen partieller Zersetzung desselben, indem der Sauerstoff an das Calcium, das Hydrogen aber an den Schwefel tritt, in hydrothionsauren Kalk übergeht, die hinzugebrachte Weinsäure bildet dann mit dem Kalk unlöslich weinsauren Kalk, während der Schwefelwasserstoff vom Wasser aufgenommen wird. Das zweite Verhältniß Weinsäure hat den Zweck, daß wenn in Flüssigkeiten, z. B. Wein, Essig, die auf einen Bleigehalt geprüft werden sollen, zugleich Eisen vorhanden ist, dieses nicht gefällt werde, sondern aufgelöst bleibe; in jenen Fällen, wo die Gegenwart der Weinsäure zwecklos ist, oder sogar eine Zersetzung in der zu untersuchenden Flüssigkeit bewirken kann, ist die wässerige Schwefelwasserstoffflüssigkeit der *S a h n e m a n*'schen Weinprobe vorzuziehen; da letztere in Verbindung mit der Weinsäure um so leichter eine Zersetzung erleidet, so geschieht deren Aufbewahrung, wie gesagt, am besten ohne den zweiten Zusatz. — Die Pharm. boruss. läßt zu 4 Unzen der auf oben angegebene Weise bereiteten Schwefelwasserstoffflüssigkeit 1 Drachme Weinsäure zusetzen.

Die Probestlüssigkeit kommt mit der wässerigen Hydrothionsäure überein, nur hat sie einen stark sauern Geschmack, welchen sie selbst nach Abscheidung des Schwefelwasserstoffes behält.

Fehlerhaft ist die Schwefelwasserstoff-Flüssigkeit überhaupt, wenn sie nicht klar, sondern trübe, gleichsam milchicht ist, einen geringen hepatischen Geruch besitzt, demnach der größte Theil Schwefelwasserstoff zersetzt oder entwichen ist, in welchem Falle sie in der verdünnten Bleizuckerlösung eine geringe oder gar keine Färbung bewirken wird.

Wie gesagt, wird die reine (nicht aus Schwefelkalk bereitete) Schwefelwasserstoff-Flüssigkeit in angemessenen Gaben innerlich, so wie äußerlich in mehreren Krankheiten, wie Sicht, Flechten, Mercurialsacherie &c., dann selbst das Gas zu Inhalationen gebraucht, das man aus Schwefeleisen mit sehr schwacher Salzsäure entwickeln und mit atmosphärischer Luft gemengt, in der eiternden Lungensucht &c. einathmen läßt.

Von der künstlichen Schwefelbadesflüssigkeit war schon S. 444 die Rede.

10. Acidum lacticum.

Milchsäure.

Bereits S. 204 wurde die Darstellung der Milchsäure aus Kuhmilch und Milchzucker angegeben, wie auch im 7. Hefte des Neuesten, S. 111, die Vereitung aus dem Saft der Runkelrüben und der Kleie erörtert; außer diesen läßt sich noch mit Vortheil aus dem ordinären gelben Zucker Milchsäure darstellen, indem man solchen in 20—25 Theilen warmen Wasser auflöst demselben 5—8 pCt. gewöhnlichen, mit etwas Wasser gut angerührten, aus Kuhmilch abgetriebenen Käse oder auch Kälberlaab zusetzt, und in einem Glas- oder Steingutgefäße an einem möglichst gleichwarmen Orte einer Temperatur von + 25° R. oder etwas darüber mehrere Wochen hindurch aussetzt, wo je nach Umständen binnen 8 oder 14 Tagen eine merkliche Gasentwicklung wahrnehmbar, und in dessen Folge die Flüssigkeit auch sauer wird, daher man von Zeit zu Zeit reine geschlemmte Kreide einrührt, um die gebildete Säure fast zu neutralisiren, wenn kein vermehrtes Sauerwerden mehr wahrzunehmen, was meist nach Verlauf von 2 Monaten und darüber der Fall, während welchem auch das verdampfte Wasser und um so mehr zu ersetzen ist, wenn das Fluidum eine dickliche Consistenz wegen vermehrter Menge des neugebildeten Salzes annimmt,