ciren. Hiermit wird man sich einstweilen begnügen müssen, bis man Tiegel hat, die kein Silicium abgeben können.

Im Uebrigen habe ich nicht bemerkt, daß die Eigenschaften des Mangans durch diese Beimischung (wenigstens in den beobachteten Gränzen) wesentlich abgeändert wurden. Farbe, Schmelzbarkeit, Härte und Glanz blieben bei den verschiedenen Proben so ziemlich die nämlichen.

IX. *Einfacher Gasapparat zu organischen Analysen und zum Glühen von Röhren;* *von W. Heintz.*

Die Apparate, welche dazu dienen, das Leuchtgas zu Elementaranalysen und zu Glühungen von Röhren nutzbar zu machen, sind bis jetzt wegen ihrer Complicirtheit und Kostspieligkeit wenig leicht anwendbar. Sie verdanken ihre Complicirtheit dem Umstande, daß man den Apparat so einzurichten bestrebt war, um beliebig jede Stelle eines horizontal liegenden Rohrs erhitzen oder kalt erhalten zu können. Diefs ist nun durchaus nicht erforderlich. In allen Fällen hat man eine größere Strecke des Rohrs gleichmäfsig zu erhitzen, und diels ist durch einen einzigen Gasbahn und einen einzigen Brenner zu erreichen. Bei den Elementaranalysen zum Beispiel mufs das Kupferoxyd, welches zwischen dem zu verbrennenden Körper und den absorbirenden Apparaten befindlich ist, während der Dauer des ganzen Versuchs in glühendem Zustand erhalten werden. Diefs kann durch einen einzigen Brenner ermöglicht werden.

Die so sinnreiche Einrichtung, welche Bunsen den zu chemischen Zwecken dienenden Gaslampen ertheilt hat, hat den Versuchen, welche ich ausgeführt habe, um einen Gasbrenner herzustellen, welcher eine continuirliche nicht leuchtend brennende Flamme von mehreren Zollen Länge her-

vorbringt, zu Grunde gelegen. Die Einrichtung bei der ich stehen geblieben bin, ist folgende:

Das aus einem Gashahn austretende und durch einen Kautschukschlauch weiter geleitete Gas tritt in ein kurzes, horizontal stehendes Messingrohr *A*, Fig. 2 und 4 Taf. II ein, das mit einem darauf senkrecht stehenden, ebenfalls horizontal liegenden geraden Messingrohr *B*, Fig. 1 communicirt. Aus letzterem tritt das Gas nach oben hin durch in einer Reihe stehende Löcher aus, die etwa die Weite einer Stecknadeldicke haben, und deren sich in einer Strecke von einem Zoll etwa 10 bis 12 befinden. Um zu bewirken, daß das aus diesen Löchern ausströmende Gas ohne Leuchten brenne, wird auf dieses horizontale Rohr ein Apparat aufgesetzt, den die Fig. 3 und 4 zugleich mit dem eigentlichen Gasrohr darstellt. Er ist viereckig, aus Messingblech hart zusammen gelöthet, besitzt die Länge des horizontalen Gasrohrs und kann über dasselbe geschoben werden, so zwar, daß an letzterem angebrachte Halter (Fig. 1, *hh*) ihn in einer bestimmten Lage fest halten, so daß er senkrechte Richtung bekommt. Zu diesem Zweck ist jenes Gasrohr nicht rund sondern eckig und hat namentlich zwei senkrechte Wände, welche den darüber geschobenen Aufsatz festzustellen geeignet sind. Die Höhe jenes Aufsatzes über den Löchern, aus denen das Gas ausströmt, beträgt $4\frac{1}{2}$ Zoll. Der obere Spalt, aus dem das Gasgemisch austritt, hat eine Weite von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{3}{16}$ Zoll. Die Länge desselben ist etwa $\frac{1}{8}$ Zoll bedeutender als die des Gasrohrs *B* Fig. 1.

Ist dieser Aufsatz auf das horizontale Rohr aufgesetzt, so ist dadurch die Stelle gegeben, wo die Löcher anzu bringen sind, durch welche man die Luft hinzutreten läßt, welche vor Entzündung des Gases sich mit demselben mischen soll. Dicht nämlich über der Stelle, wo sich diese Löcher des horizontalen Rohrs befinden (bei *a* Fig. 3 u. 4) ist der Aufsatz bauchig erweitert. Während das durchlöchernte Gasrohr etwa $\frac{7}{16}$ Zoll äußeren Durchmesser hat, dehnt sich der Aufsatz zu etwa $\frac{5}{8}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll innerem Durchmesser aus. Unmittelbar an der Stelle, wo das Gasrohr

aufhört, beginnt diese bauchige Erweiterung, so daß die Löcher in dem Aufsatz (Fig. 3 c), welche ebenfalls unmittelbar an dem Gasrohr beginnen, sich etwas nach unten wenden, wodurch dem Eintritt der Luft wesentlich Vorschub geleistet wird. Nach oben hin verengt sich dann dieser Aufsatz, so daß die obere Oeffnung nur $\frac{1}{8}$ bis $\frac{3}{16}$ Zoll Weite hat.

Die seitlichen Löcher in dem Aufsatz haben einen halben Zoll horizontaler Ausdehnung und $\frac{3}{16}$ Zoll Höhe. Sie lassen zwischen sich nur so viel Metall, daß die Haltbarkeit des Ganzen nicht leidet. Um zu bewirken, daß auch die beiden Enden der Flamme ohne Leuchten brennen, sind in derselben Höhe zwei ähnliche Löcher auch an den beiden schmalen Seiten des Aufsatzes angebracht (Fig. 4 e).

Dieser ganze Apparat ist nun mittelst Schrauben an hölzernen oder eisernen Füßen befestigt. Dieser Brenner giebt eine lichtlose gleichmäßige Flamme, die man, wenn man nur dafür gesorgt hat, daß der Gashahn weit genug ist, von beliebiger Länge herstellen kann; man hat nur dem Brenner eben diese Länge zu geben. Ich habe einen solchen von einem Fuß Länge ausführen lassen, der vollkommen seinem Zweck entspricht. Nur eins hat man bei diesem längeren Brenner vorzusehen. Erwärmt sich nämlich das Metall, wenn dieselben in Gebrauch sind, so wird der Spalt, aus dem die brennende Gasmischung austritt durch die Ausdehnung des Metalls entweder verengt oder erweitert, weil die schmalen Seitenwände des Aufsatzes nicht genügend nachgeben. In Folge dessen wird die Flamme entweder ungleich oder schlägt nach den Löchern hinab. Um dies zu vermeiden, hat man nur in der Entfernung von 2 Zollen je zwei Schrauben (Fig. 3 u. 4 s) anzubringen, von denen die eine die Weite des Spalts vergrößert, die andere verringert. Durch verschiedene Einstellung derselben kann man dann dem Spalt eine beliebige und beim Gebrauch des Apparats nicht wesentlich veränderliche Weite geben.

Um für alle Fälle ausreichend versehen zu seyn, hat

man solche Brenner von 2, 4, 6, 8 10 und 12 Zoll Länge nöthig. Auch ist es gut, wenn man von den kleineren sich doppelte Exemplare hält. Sollte man dennoch nicht ganz ausreichen, so kann man eine Flamme sehr leicht dadurch kürzer machen, daß man auf das eine Ende des Spalts des Aufsatzes ein Stückchen Glasrohr von geeigneter Länge und Weite legt.

Einen Uebelstand hat freilich dieser Brenner, der aber in anderen Fällen zu einem bedeutenden Vortheil wird. Die Temperatur dieser Gasflamme ist nämlich so hoch, daß selbst die schwerst schmelzbaren böhmischen Glasröhre, wenn man die Flamme direct darauf einwirken läßt, in dem Falle, wenn ein geringer Druck von Innen nach Ausen stattfindet, aufgebläht, ja endlich ausgeblasen werden. Der geringe Druck von 2 bis 3 Zoll Kaliflüssigkeit, wie er bei der Elementaranalyse vorkommt, genügt dazu. Um dieß Ausblasen zu verhindern, muß man entweder die Röhren hinreichend hoch über der Spitze der Gasflamme aufhängen oder besser sie in eine Rinne von dünnem Eisenblech legen, die die Heizkraft der Stichflamme mindert. Ein großer Vortheil ist es aber, daß man mit dieser Flamme Röhren bis zu Temperaturen erhitzen kann, wie sie zur Elementaranalyse nicht erforderlich sind, und die man sonst nur durch einen gut ziehenden Windofen erreichen konnte.

Einen anderen Uebelstand, nämlich den, daß, wenn die Flamme so niedrig ist, daß sie eben noch nicht nach den Löchern im Glasrohr hin hinabschlägt, dieß häufig doch geschieht, wenn, wie z. B. durch Hin- und Hergehen des Experimentators ein Luftzug darauf einwirkt, habe ich dadurch zu beseitigen gesucht, daß ich an den breiten Seiten des Aufsatzes zwei Eisenbleche (Fig. 4 *bb*) angebracht habe, welche, an den Stellen des Bauches befestigt, wo dieser sich nach oben hin wieder zu verengern beginnt, bis beinahe auf den Fuß hin reichen. Hierdurch werden die die Luft eintreten lassenden Löcher möglichst vollkommen vor ungewöhnlichen Luftströmungen geschützt. Die Flamme

selbst schützt man davor einfach durch die schon bei den mit Spiritusflammen ausgeführten Elementaranalysen angewendeten Blechschornsteine.

Ein Vortheil für diejenigen, welche bisher gewohnt gewesen waren, die Elementaranalysen mittelst Spiritusheizung auszuführen, wenn sie sich diese Gaslampe anschaffen wollen, ist der, daß sie keines neuen Gestells zum Aufhängen der Röhren bedürfen. Ich bediene mich dazu des bisher von mir benutzten Verbrennungsapparates, dessen Spirituslampe ich allein durch die beschriebenen Gasbrenner ersetzt habe. Bei Ausführung der Elementaranalyse verfährt man genau wie bei Anwendung des Spiritus, d. h. man glüht zuerst im Luftstrom durch eine lange Flamme das Kupferoxyd durch, bringt dann die gewogenen Apparate an, schiebt von hinten her das Schiffchen ein und erhitzt nun, nachdem man den Sauerstoffhahn geöffnet hat, das hintere leere Ende des Verbrennungsrohrs durch eine zweite 4 bis 6 Zoll lange Flamme, welche man, mit Anwendung der bekannten Vorichtsmaafsregeln, allmählich der ersteren nähert, bis beide Brenner sich berühren. Auf dieselbe Weise kann man bei Verbrennung stickstoffhaltiger Substanzen verfahren. Nur muß man eine Flamme für das durchzuglühende Kupferoxyd und eine zweite, für das anfangs nur schwach zu erheizende erst später zu glühende metallische Kupfer anwenden. Auch bei Anwendung der Liebig'schen Methode zur Elementaranalyse kann man diese Gasflammen sehr gut brauchen, weil sie eine genügende Hitze entwickeln, um selbst bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff durch das Kupferoxyd allein die organische Substanz so vollständig zu verbrennen, als dies nur irgend bei Anwendung von Kohlen als Brennmaterial möglich ist.

Auch für die Bestimmung des Stickstoffs nach der Methode von Will und Varrentrapp sowohl als in Gasform eignen sich diese Gasbrenner sehr gut, selbst wenn man sich im letzteren Falle der complicirteren Methoden, die in neuerer Zeit angegeben sind, bedient. Wendet man

z. B. die von mir ¹⁾ beschriebene Methode an, so bedarf man eines zehn- oder zwölfzölligen, eines vierzölligen und zwei zweizöllige Brenner, also in der Nähe des Verbrennungsrohrs überhaupt vier Gashähne. Durch einen zweizölligen nämlich erhitzt man das Kupferoxyd, um das Wasserstoffgas, womit das Rohr gefüllt ist, in Wasser zu verwandeln. Mittelst des zehn- oder zwölfzölligen erhitzt man dann bei der Verbrennung das Kupferoxyd und metallische Kupfer. Den vierzölligen, den man anfangs auch wohl mit einem kurzen Glasrohr so belegen kann, daß eine dreizöllige Flamme entsteht, benutzt man, um das auf der anderen Seite der Mischung befindliche Kupferoxyd zu glühen und die beiden zweizölligen dienen endlich zur Austreibung des Sauerstoffs aus dem chlórsauren Kali und der Kohlensäure aus dem zweifach kohlensaurem Natron.

Die beschriebenen Brenner haben neben ihrer bequemen Anwendbarkeit, die namentlich durch ihre Beweglichkeit und Transportabilität erhöht wird, den großen Vortheil der weit gröfseren Billigkeit, den bisher zur Elementaranalyse gebräuchlichen Gasapparaten gegenüber. Der hiesige Mechaniker Hr. Marx er bietet sich einen vollständigen Verbrennungsapparat inclusive der Stative, Blechschornsteine, aber mit Ausschlufs der Gasapparate und Gasometer und zwar acht Brenner (je zwei zu 2" und 4", je einen zu 6", 8", 10" und 12") für 37 Thaler, und diese zuletzt genannten Brenner allein für 32 Thaler zu liefern. Dieser Preis ist zwar höher als die für die bisher angegebenen Apparate notirten. Allein mit einem so vollständigen Apparat kann man ein 48 Zoll langes Rohr erhitzen, während jene nur für eine Länge von 30 Zoll bestimmt sind. Außerdem genügen die Apparate vollkommen, um zwei ja drei Elementaranalysen gleichzeitig auszuführen. Man bedürfte dann nur noch zweier Gestelle, deren jedes nur 5 Thaler kostet. Diefs ist namentlich für gröfsere Laboratorien von Wichtigkeit.

Um aber auch denen entgegen zu kommen, welche eben

1) Pogg. Ann. Bd. 85, S. 263.

nur für die Elementaranalysen und Stickstoffbestimmungen versehen seyn wollen, liefert Hr. Marx einen aus 2 Brennern von 2", einen von 4" und einen von 10" bestehenden Gasapparat nebst Gestell zu 18 Thlr. 5 Sgr., und ohne Gestell zu 13 Thlr. 5 Sgr.

Halle a. d. S. im Juli 1857.

X. Ueber Trennung der Tantalsäure von den Säuren in den Columbiten; von F. Oesten.

Vor längerer Zeit hatte Hr. Hermann eine Methode zur Trennung der Tantalsäure von den Säuren der Columbite vorgeschlagen und vermittelt derselben auch 31,17 Proc. Tantalsäure aus der Säure des Columbites von Bodenmais abgeschieden. Nach derselben wurden die tantalähnlichen Säuren mit saurem schwefelsaurem Kali zusammengeschmolzt, vollständig ausgewaschen und mit Natronlauge digerirt; die Lauge wurde alsdann abgegossen und der Rückstand mit einer hinreichenden Menge kochenden Wassers übergossen. Hierdurch sollten die Säuren des Niobiums gelöst werden, während die Tantalsäure ungelöst zurückblieb. Ich hatte die Versuche wiederholt und gefunden, dafs sich die Säure aus dem Columbite von Bodenmais vollkommen so verhielt wie die aus dem Columbite von Middletown ¹⁾. Ein später angestellter Versuch zeigte, dafs von reiner Tantalsäure, auf dieselbe Weise behandelt, 66,89 Proc. gelöst wurden und 33,11 Proc. ungelöst zurückblieben ²⁾. Hr. Hermann glaubt den Grund der Nichtübereinstimmung meines Versuches mit dem von ihm angestellten darin zu finden, dafs ich eine Säure von geringerem specifischem Gewichte an-

1) Pogg Ann. Bd. 99, S. 617.

2) Pogg. Annal. Bd. 100, S. 340.