

und dann noch 3 Tage in destillirtes, oft erneuertes, gehängt. Der Inhalt des Schlauches, welcher sich fest an die Wandungen ansetzt, wird mehrmals täglich abgekratzt, und, falls die Poren sich verstopfen sollten, immer wieder in einen neuen Schlauch gebracht. Die Temperatur muss so kühl gehalten werden, dass Fäulniss nicht eintritt. Das Eintreten der Zersetzung erkennt man am Auftreten eines käseartigen Geruches. Am Ende des Dialysationsprocesses kratzt man den schmierigen Inhalt des Dialysatorschlauches ab und trocknet ihn im Vacuum über Schwefelsäure zu amorphen Borken. Nach dem völligen Trocknen zerreiben sich die Borken leicht zu einem geruchlosen, schneeweissen Pulver, welches übrigens bei keinem der vielen Versuche ganz aschenfrei befunden wurde. Es scheint eine gewisse Menge der Sulfate (10 bis 20 %) bei der Dialyse zurückgehalten zu werden. Bei den sehr kleinen Dosen, welche zur Vergiftung von Thieren erforderlich sind, bedingt dieser Aschengehalt aber nicht die mindeste Störung. Durch Umfällen lässt sich derselbe noch erniedrigen. Sollte bei der Dialyse Geruch auftreten, so ist damit die Darstellung noch nicht absolut werthlos, da auch aus riechenden Massen sich noch ein geruchfreies, sehr actives Ricin darstellen lässt.

Seine Haltbarkeit in Substanz ist eine unbegrenzt lange. Es löst sich am besten in 10 procentiger Kochsalzlösung. Zum Versuch kann man diese Lösung beliebig mit destillirtem Wasser verdünnen, ohne dass Trübung (wenigstens sofort) einträte. Es scheint übrigens, dass in den Samen vieler Species von Ricinus, in den Samen von Croton Tiglium und von Jatropha Curcas giftige Eiweisskörper vorhanden sind, welche einander sehr ähnlich, vielleicht sogar identisch sind.

Das Ricin ist absolut geschmacklos und würde in Leichen nach den bisherigen Kenntnissen bezüglich desselben nicht nachgewiesen werden können. Durch Kochen verliert das Ricin seine Wirkung fast augenblicklich.

Einen Beitrag zum gerichtlich-chemischen Nachweis von Opium hat Paul Küster*) geliefert. Nach den Ergebnissen seiner Arbeiten würde zum Nachweis des Opiums, oder richtiger gesagt der Alkaloide desselben, folgendermaassen zu verfahren sein:

Die zu untersuchende Substanz wird, wenn nöthig, zerkleinert oder zerrieben und mit weinsäurehaltigem Wasser zweimal extrahirt in der Weise, dass man dieselbe mit dem Extractionsmittel zu einem dünnen Brei anrührt und diesen bei einer Temperatur von 50—60° C., jedesmal eine Stunde lang, digerirt. Nach dem Abkühlen auf 30° C. trennt man die Flüssigkeit von der extrahirten Substanz am besten so, dass

*) Inaugural-Dissertation, München, M. Rieger, 1889.

man den ganzen Brei auf einen Trichter bringt, der ungefähr einen Centimeter über seiner Spitze eine fein durchlöchernte Siebplatte trägt, diesen Trichter zweckmässig mit einer Saugpumpe in Verbindung bringt und die Flüssigkeit absaugt. Ein Durchpressen durch Flanell oder gar eine Filtration wird in den allermeisten Fällen unausführbar sein, da man in der Regel mit fettigen, schleimigen Substanzen zu thun hat. Die gesammelten Extractionsflüssigkeiten werden nun direct auf dem Wasserbade bis zur Consistenz eines dünnen Extractes eingedampft, mit circa 25,0 g gebrannten Gypses vermischt und noch kurze Zeit auf dem Wasserbade erwärmt. Bei Anwendung eines gut gebrannten Gypses ist die Masse innerhalb 10 Minuten trocken und lässt sich zu einem schmutzig-grauen Pulver zerreiben. Die so erhaltene saure Gypsmaße wird nun mit Aether extrahirt. Die Extraction, welche am vortheilhaftesten im Soxhlet'schen Apparate stattfindet, wird nach dreistündiger Dauer unterbrochen. In dem ätherischen Auszuge, respective in dessen Verdampfungsrückstand, lässt sich, ohne vorhergehende weitere Reinigung, Narcotin mit Sicherheit nachweisen.

Die saure Gypsmaße wird nun von dem noch anhaftenden Aether befreit, mit einer concentrirten Lösung von kohlen-saurem Natron bis zur stark alkalischen Reaction versetzt, auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht und mit Aether im Soxhlet'schen Apparate extrahirt. Hierbei ist es wegen der Schwerlöslichkeit des Morphins in Aether nöthig, die Extractionsdauer von drei auf sechs Stunden zu erhöhen. Gegen Ende der Operation wird man an den Wandungen des Kölbchens, in welchem der Aether zum Sieden gebracht wird, kleine Krystalle von Morphin sich ausscheiden sehen. Dieselben können, nach Beendigung der Extractionsarbeit und nach dem Entleeren des Kolbens mit einem Pinsel, oder zweckmässiger mit einem sehr dünnen Spatel, herausgenommen werden, um an ihnen die einschlägigen Reactionen vorzunehmen.

Die aus der alkalischen Gypsmaße erhaltene ätherische Lösung wird eingedampft, der Rückstand in salzsäurehaltigem Wasser aufgenommen und zur Entfernung der letzten Antheile des Narcotins mit Chloroform geschüttelt. Auch in diesen Chloroformauszügen kann Narcotin leicht nachgewiesen werden. Der saure wässrige Rückstand wird durch Erwärmen vom Chloroform befreit, zum Nachweis des Codeins schwach alkalisch gemacht und mit Aether ausgeschüttelt. Die Rückstände aus den ätherischen Auszügen geben sehr reine Codeinreactionen. Zum weiteren Nachweis des Morphins, welches der alkalischen Gypsmaße durch Aether nicht entzogen worden ist, kann man dieselbe nach dem

bisher üblichen Verfahren entweder direct mit warmem Amylalkohol ausziehen, oder die Masse ansäuern, mit Alkohol ausziehen und diesen Auszug nach dem Verfahren von Stas-Otto weiter behandeln.

Das im Vorstehenden beschriebene Verfahren für den Nachweis von Opium ist auch für den Nachweis der Alkaloide überhaupt bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen verwendbar und bietet den Vorthail (nach den bis jetzt gemachten, allerdings nicht zahlreichen Erfahrungen), dass möglichst rasch Lösungen erzielt werden, welche einen sicheren Nachweis der Alkaloide gestatten.

Tyrototoxicon *), das von ihm aus giftigem Käse abgeschiedene giftige Ptomain, hat Victor C. Vaughan **) nunmehr in einem besonderen Falle auch in giftigem Vanille-Eis gefunden und als giftigen Bestandtheil desselben erkannt. Das Ptomain war keineswegs, wie man bisher meist annahm, durch die Vanille dem betreffenden Nahrungsmittel einverleibt. Die eingehenden Nachforschungen und Untersuchungen Vaughans weisen vielmehr darauf hin, dass in dem von ihm untersuchten Falle die zur Bereitung des Vanille-Eises verwendete Milch, beziehungsweise die Eiweissstoffe derselben, in beginnende Fäulniss übergegangen waren, und hierbei sich Tyrototoxicon gebildet hatte. Nach der früher (l. c.) vom Verfasser angegebenen Methode gelang es übrigens wiederholt, Tyrototoxicon aus solchen Milchproben zu gewinnen, welche giftig oder schädlich gewirkt hatten. Verfasser glaubt sogar die Anzeichen der Cholera infantium in vielen Fällen auf den Genuss von verdorbener, Tyrototoxicon enthaltender Milch zurückführen zu müssen.

V. Atom- und Aequivalentgewichte der Elemente.

Von

W. Fresenius.

Ueber die Bestimmung des Atomgewichtes durch Analyse der Sulfate hat G. H. Bailey ***)) eine Abhandlung veröffentlicht, in welcher er zunächst hervorhebt, wie wichtig diese Methode ist, da sie für eine ganze Reihe von Elementen das einzige vorhandene Mittel zur Atomgewichtsbestimmung darbietet und für viele andere ein wesentliches Hilfsmittel zur Feststellung des Atomgewichtes darstellt. Sodann bespricht der Verfasser die Schwierigkeiten, welche gerade im vorliegenden Falle vorhanden sind, und betont namentlich den Punkt, dass es schwie-

*) Vergleiche diese Zeitschrift **25**, 609.

) Archiv f. Hygiene **7, 420.

***)) Journal of the chemical society **51**, 676.