

kalks (1) von jenem der höherprozentigen Chlorkalktypen beim Erhitzen im trocknen Luftstrom. Sie giebt keinerlei Erklärung für den Umstand, dass dieser Chlorkalk (1) sich hierbei blos unter Abgabe von Sauerstoff zersetzt, während die höherprozentigen Chlorkalke neben Sauerstoff auch Chlor in bestimmten Verhältnissen abgeben. Würde jeder Chlorkalk gleiche Theile Chlorcalcium und unterchlorigsauren Kalk enthalten, dann wäre ein solcher Unterschied eben nicht möglich. Endlich sind die bei Annahme der theilweise modifizirten Balard'schen Formel von verschiedenen Forschern aufgestellten Ansichten über die Ursache des Vorkommens und die Natur des ungechlorten Kalks im Chlorkalk ebenso unbefriedigend, wie die mit der Annahme der Odling'schen Formel als solchen aufgestellten und von mir grundsätzlich widerlegten „Umhüllungshypothesen“ schon ans dem Grunde, weil sie, abgesehen von prinzipiellen Fehlern, die Bildung der von mir hergestellten und nach bestimmten Formeln zusammengesetzten, verschiedenen sechs Chlorkalktypen in keiner Weise erklären. Letztere, sowie das bei denselben untersuchte Verhalten in der Wärme, die Feststellung der Natur des in ihnen enthaltenen Constitutionswassers, sowie ihr Verhalten gegen Kohlensäure weisen darauf hin, dass freies Chlorcalcium im festen Chlorkalk nicht vorhanden ist, sondern dass das gesammte Chlor des Chlorkalks (abgesehen von den durch Nebenreaktionen entstandenen, geringen Mengen Chlorid und Chlorat) in Form der Verbindungen $2n \text{Ca} < \text{O} \text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ und $\text{CaO} \cdot \text{Ca} < \text{O} \text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ enthalten ist, der Prozess der Chlorkalkbildung mit Annahme dieser Verbindungen nach den von mir aufgestellten Gleichungen vor sich geht.

Zum Schlusse will ich bezüglich der v. Tiesenholz'schen Ansicht noch erwähnen, dass er die Umkehrbarkeit der Reaction bei der Chlorkalkbildung und die dadurch bedingte Unmöglichkeit, einen Chlorkalk mit theoretischem Chlorgehalt darzustellen, darauf zurückführt, dass bei der Bereitung von Chlorkalk die unterchlorige Säure als Product der Hydrolyse von Chlor zudem in Gegenwart geringer Mengen Wasser auftritt und mit Chlorcalcium Chlor rückbildet, in gleicher Weise wie er dies bei den entsprechenden Alkaliverbindungen annimmt. Foerster²²⁾ bemerkt dagegen, dass die Reaction zwischen Natronlauge und Chlor in wässriger Lösung vollständig verläuft, also nicht zu einem Gleichgewichte führt. Derselbe weist weiter dar-

auf hin, dass das Hypochlorit im kleinen Umfange der Hydrolyse unterliegt, letztere aber bei der Herstellung festen Chlorkalks naturgemäß eine ganz andere Rolle spielt als in Lösung, entsprechend den Unterschieden heterogenen und homogenen Gleichgewichts. Die hierauf bezüglichen Hinweise v. Tiesenholz's, welchen Foerster nicht entgegentreten will, zeigen aber nach ihm schon, dass die Vermuthung, bei der Einwirkung von unterchloriger Säure auf Natriumchlorid spielt der Vorgang $\text{NaCl} + \text{HOCl} = \text{NaOH} + \text{Cl}_2$, eine Rolle, falsch ist. Die von v. Tiesenholz in seiner zweiten Mittheilung zum Theile gegen diese Foerster'sche Ansicht angegebenen Versuche brauche ich vorläufig nicht weiter in Discussion zu ziehen, da dies nach den von mir gegen seine Ansicht vorgebrachten prinzipiellen Gründen für den hier besprochenen Gegenstand von secundärem Interesse ist.

Chemisch-technolog. Laboratorium der K. K. Technischen Hochschule Brünn.

Misch-, Trenn- und Schüttelmaschine.

Von Prof. Dr. C. Kippenberger.

Der neue Apparat dient, wie dies der Titel bereits andeutet, verschiedenen Zwecken:

a) zum Mischen und Ausschütteln specifisch verschiedenen schweren Flüssigkeiten und zum Mischen wie zum Extrahiren von trocknen, gepulverten Substanzen,

b) zur Trennung specifisch verschieden schwerer Flüssigkeiten, auch solcher, die sich in einem emulsionsartigen Zustande befinden, und

c) zum gleichmässigen Schütteln und Bewegen von Flüssigkeitsschichten.

Sämtliche Aufgaben ergeben sich in der analytischen Praxis recht häufig. Speciell für diese Art der Verwendung ist der Apparat in der hier zu beschreibenden Gestalt gebaut worden; in grösserer und etwas modifizirter Form ist seine Verwendung jedoch auch in der Technik vorgesehen.

Es mangelt dem Laboratorium weder an Schüttelapparaten, noch an Centrifugen, und unter der grossen Anzahl der zur Erfüllung der einen der beiden Aufgaben beschriebenen Apparate haben sich einige derselben auch zweckdienlich erwiesen. Die neue Maschine sollte ehedem lediglich zu einer speciellen Arbeitsleistung verwendet werden; sie hat sich aber bereits so mannigfaltig bewährt, dass ich annehmen darf, die Beschreibung derselben werde auch weiteren Kreisen von gelegentlichem Nutzen sein.

²²⁾ loc. cit.

X (Fig. 1) ist ein 4 cm breites, 7—8 mm starkes und 63 cm langes Eisenstück, das an das auf Holzplatte montirte eiserne Gestell Y in wagerechter Richtung sowohl mit horizontaler, wie mit verticaler Fläche bequem und fest angeschraubt werden kann. Auf diesem Eisenstück befindet sich das Antriebtrad (A) mit den Doppelwechselrädern (B) und die Welle (C) mit dem Wellenkopf und dem Wellenrad (D). Es ist ausserdem an der Welle der Eisenklotz (E) und die Zwinge (F) vorhanden, letztere, um dem Lager eine solide Stütze zu bieten. Sowohl Antriebtrad, wie auch Wechselrad haben kleine Begleiträder aus Holz, um den Antrieb bequem auch durch Wasserkraft oder durch einen kleinen Motor bewirken zu können. Hier kann natürlich auch die directe Übertragung auf das Wellenrad (D) erfolgen; es erweist sich das namentlich dann von Vortheil, wenn nur schwache Wasserkräfte zur Verfügung stehen.

Der Eisenklotz an der Welle hat eine viereckige Bohrung (a)¹⁾, in die sich das Stativ (G) mit Hülfe der Stutzen 1, 2 oder 3 fest einlegen und anschrauben lässt. Dieses Stativ dient zur Aufnahme der die Flüssigkeit etc. enthaltenden Flasche. Es besteht aus einem Metallstab und den beiden, aus Metall gefertigten und mit Schrauben versehenen Fassbändern H und I. Auf dem Metallstab sind, nebeneinander liegend, Vertiefungen angebracht, so, dass sich die Fassbänder an jeder Stelle befestigen lassen und dadurch nicht nur die der Maschine beigegebenen Flaschen und Becher, sondern auch andere, beliebig hohe oder kurze, im Laboratorium befindliche Füllgefässe benutzt werden können. Übrigens kann man das absolut scharfe Anlegen der Fassbänder an die Glasflasche auch durch Einschalten einer dünnen Filzplatte unterstützen. Soll Gas- oder Dampfzuleitung stattfinden, oder sollen zu elektrolytischen Arbeiten Elektroden in die Flüssigkeitsschicht eingehängt werden, so wird das eine der Fassbänder durch ein solches mit Durchbohrungen (Fassband K) ersetzt. Die Fassbänder haben eine Höhe von 2,5 cm, damit bei eventuell eintretender Verschiebung der Gefässe ein Herausschleudern des Glaskörpers durchaus vermieden wird.

Fig. 2 und Fig. 3 stellen den Apparat in der Benutzung als Schüttel- und Mischmaschine vor. Namentlich die in Fig. 2 gekennzeichnete Stellung der Maschine ist zum Mischen und Extrahiren ganz vorzüglich geeignet. Dass bei dieser Art der Verwendung der Maschine die Umdrehungen in nicht

¹⁾ Besser in der in den Fig. 2 und 3 gegebenen Stellung des Apparates sichtbar.

allzuschnellem Tempo erfolgen dürfen, versteht sich von selbst; ansonst würde natürlich eine geringe Centrifugewirkung erzielt werden.

Fig. 4 und Fig. 5 kennzeichnen den Apparat als Maschine zur Trennung specifisch verschieden schwerer Flüssigkeiten (Emulsionen etc.). Bei der Umdrehung sondern sich die specifisch verschiedenschweren Flüssigkeiten und je nach der Dichte dieser nimmt der flüssige Inhalt des Glasgefäßes mehr oder weniger schnell eine kegelförmige Gestalt an. Im Übrigen ist das Prinzip der Wirkung bei der Umdrehung ohne Weiteres einleuchtend. In der in der Fig. 5 angedeuteten Stellung ist ein zweiter Eisenklotz (L)²⁾ angebracht, der sich in den Eisenklotz E einschieben und durch ein Bohrloch fest anschrauben lässt, und mit Hülfe dessen andererseits die Verbindung mit dem Stativ, ebenso wie in Eisenklotz E, hergestellt werden kann.

Diese Centrifugewirkung kann auch in der in Fig. 6 wiedergegebenen Stellung erzielt werden³⁾.

Fig. 7 und Fig. 8 endlich erläutern die Anwendung des Apparates, wenn bei irgend welchen Arbeiten, z. B. bei Elektrolysen, eine beständige Bewegung der Flüssigkeitsschichten erstrebt wird. In beiden Fällen können die Elektroden und die Röhren, welche zur Zuleitung oder Ableitung von Gasen oder Dämpfen dienen, durch einen Kork fest eingeklemmt werden (Fig 7), sodass sie sich also bei der Umdrehung mitbewegen, oder es können die Elektroden bzgl. Glassröhren, durch ein besonderes Stativ gehalten, dem Apparat so eingehängt werden, dass sich diese bei der Umdrehung nicht mitbewegen (Fig. 8).

In der Fig. 7 ist das für die vorstehend zu beschreibende Maschine gehörige Stativ durch ein solches anderer Construction ersetzt; es ergiebt sich ohne Weiteres, dass dabei auch das Stativ G in analoger Weise benutzt werden kann.

Der Maschine, welche auf meine Verlassung durch die Firma Max Kähler und Martini, Berlin W., in den Handel gebracht wird, sind zwei verschieden grosse Flaschen und Becherglas beigegeben. Erstere haben Messingklemmen als Sicherheitsverschlüsse, so dass, wenn das Gefäß in wagerechter Lage der Maschine entnommen werden soll, ein Herausfallen des Verschlussstückes nicht

²⁾ Siehe auch Fig. 1.

³⁾ Die Kreisdrehung ist natürlich auch hier eine vollständige; es muss dies betont werden, weil die Figur eine optische Täuschung nicht ausschliesst.

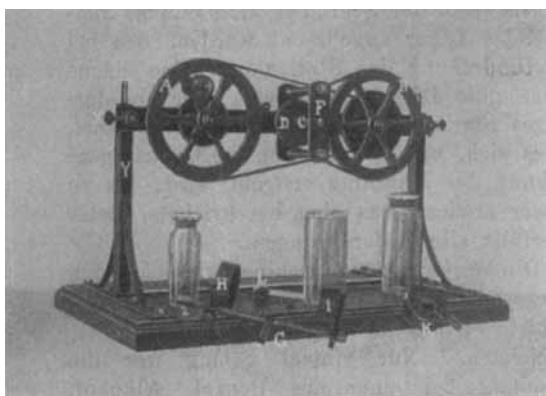


Fig. 1.

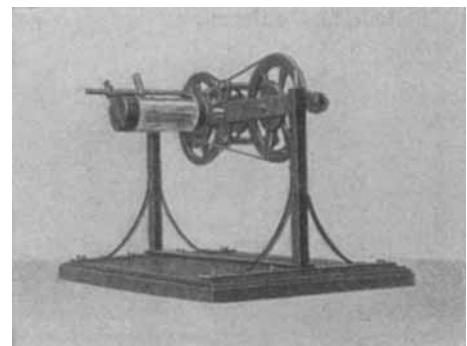


Fig. 2.

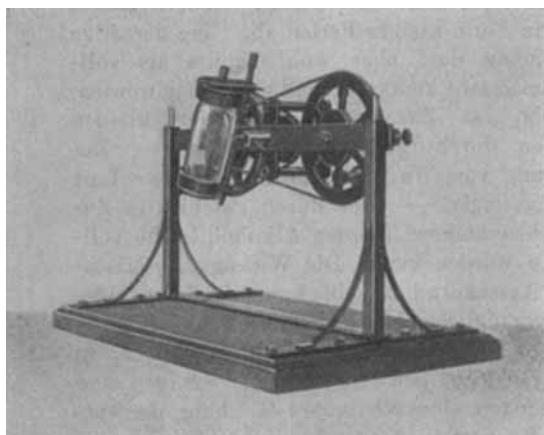


Fig. 3.

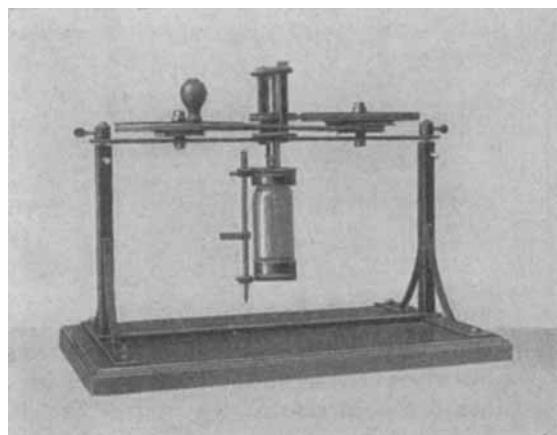


Fig. 4.

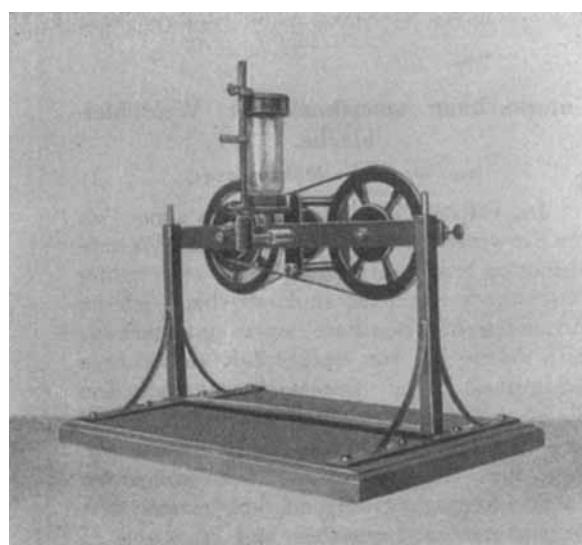


Fig. 5.

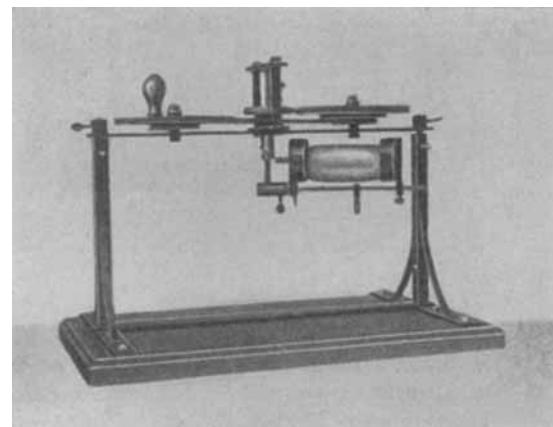


Fig. 6.

erfolgen kann. Die Messingklemmen (siehe Fig. 1) sind so construirt, dass sich dieselben an die Wölbung der Fassbänder seitlich fest anlegen.

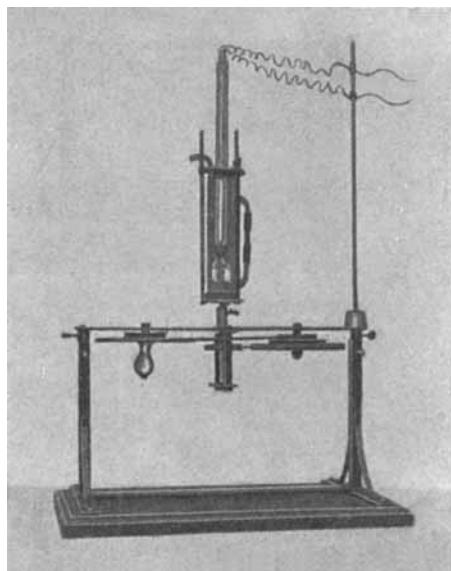


Fig. 7.

Die Herstellung eines brauchbaren, die Glasgefässe fassenden Stativs bot besondere Schwierigkeiten. Längere Zeit hatte ich ein aus 3 Stäben construirtes eisernes Gestell in

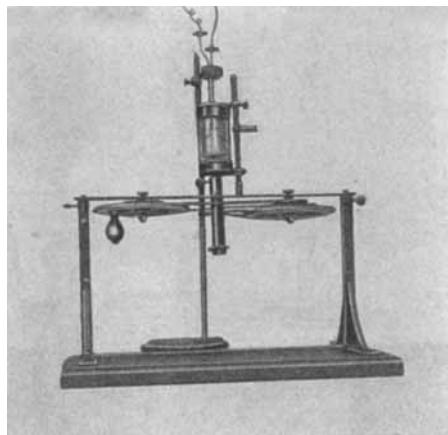


Fig. 8.

Gebrauch, das oben festen Deckschluss hatte und unten einen mittelst Schraube verschiebbaren Boden führte.

Es erinnert dieses Stativ also an den in Fig. 7 abgebildeten Apparatentheil, war von diesem aber immerhin in Einzelheiten wesentlich verschieden gestaltet.

Nebenbei konnte bei dieser Art des Stativs bequem ein die Schraube des Bodens umfassendes Lager angebracht werden, das bei der Umdrehung des Stativs um seine eigene Achse gute Dienste leistete. Aber ein derartiges Stativ hat sich doch nicht bewährt, da es sich, namentlich wenn die Centrifugewirkung der Maschine erstrebt wird, als zu schwer erwies. Das oben beschriebene Stativ G erfüllt alle Anforderungen.

Die Wirkung der Maschine habe ich durch eine einjährige Benutzung derselben ausprobirt. Ich kann sie als eine recht gute bezeichnen. Nur einmal gelang mir die Trennung bei einer aus Benzol, Alkohol, eiweiss- und fethaltigen wässerigen Lösung bestehenden Emulsion nicht vollständig. Chloroform schied sich aus emulsionsartigen Mischungen zwar vollständig, doch fast stets nur in Form kleiner Perlen ab. Eine derartige Trennung darf aber wohl bereits als vollkommen zweckentsprechend angesehen werden, indem das Zusammenfiessen der kleinen Perlen durch gelindes Erwärmen — Zuführung von Wasserdampf oder heißer Luft genügt meist — oder durch geschicktes Zusammischen einiger Tropfen Alkohol leicht vollzogen werden kann. Die Wirkung als Misch- und Ausschüttelmaschine kann als eine geradezu vorzügliche bezeichnet werden. Benutzt man z. B. Äther und gefärbtes Wasser, so fällt es nicht schwer, nach nur wenigen Umdrehungen eine scheinbare Mischung der spezifisch verschieden schweren Flüssigkeiten zu erhalten.

Königsberg i. Pr., Pharmaceut.-chemisches Laboratorium der Universität, den 24. Mai 1902.

Untersuchung amerikanischer Weichbleibleche.

Von Dr. Otto Mühlhäuser.

Da vollständige Analysen von zum Bau von Schwefelsäureapparaten dienenden Weichbleisorten nur wenige ausgeführt und in der Literatur verzeichnet sind, so theile ich im Folgenden die Resultate einer Untersuchung mit, welche ich vor einiger Zeit auszuführen Gelegenheit hatte. Untersucht habe ich drei Bleibleche amerikanischer Provenienz. Auf Grund einer qualitativen Analyse habe ich, dem von R. Fresenius¹⁾ ausgearbeiteten Untersuchungsgang folgend, die quantitative Zusammensetzung ermittelt und bin dabei zu folgenden Resultaten gelangt.

¹⁾ R. Fresenius, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse B. II. S. 473.