

schnittswerte zu erhalten, ist es erforderlich, 6—8 einzelne Kalorimetrierungsversuche vorzunehmen.

Um ein Beispiel vorzuführen, wurden 10 g Petroleum in ca. 8 Minuten verbrannt und dabei in je 12 Ablesungen folgende Temperaturen gefunden: das zufließende Wasser konstant 13,05°; das abfließende Wasser zwischen 29,05 und 28,60, Mittel 28,74°. Mittlere Erwärmung 15,69°. Die Menge des durchgelaufenen Wassers, durch Wägen bestimmt: 6520 g. Daraus ergibt sich die Verbrennungswärme = 10 229,9 kal.

Wenn Immenköttler nach obigem mit dem Apparat selbst Öle von 400° Kp. kalorimetrieren konnte, so war das nur unter ganz besonderen Vorsichtsmaßnahmen möglich, wie sie gewöhnlich nicht zu Gebote stehen. Es gilt deshalb für den Umfang der Benutzbarkeit des Kalorimeters für flüssige Brennstoffe die Vorschrift, daß pflanzliche und tierische Öle nur verbrannt werden dürfen, wenn sie bei höchstens 250° Kp. vollkommen flüchtig sind, ohne Kohle oder Rückstand zu hinterlassen. Nicht verwendbar ist es also z. B. für Baumöl, Rüböl, Knochenöl. Auch Mineralschmieröle können nur zur Verwendung kommen, soweit sie bei 250° vollständig verdampfen.

Wie man sieht, ist die Handhabung des Junkersschen Kalorimeters auch für die meisten flüssigen Brennstoffe sehr einfach und erfordert bei einiger Übung nur geringe Zeit. Auf einen allerdings nicht erheblichen Übelstand ist indessen aufmerksam zu machen. Sobald nämlich beim Beginn des Versuchs durch das Auflegen des Gewichtstücks die Lampe sich plötzlich senkt, um dann ganz allmählich wieder zu steigen, tritt eine kleine Störung des vorher rite erreichten Beharrungszustands insofern ein, als die Temperatur des bei 18 passierenden Meßwassers in den nächsten Augenblicken sinkt, nach meinen Versuchen um 0,25—0,35°, um dann bis zum Ende der Ablesungen nicht wieder ganz die anfängliche Höhe zu erreichen. Die Erklärung dieser natürlich auch dem Erfinder nicht unbekannt gebliebenen Erscheinung sehe ich in der plötzlichen Ausfüllung des zunächst über der Flamme liegenden Schlottraumes mit der von unten zuströmenden kalten Verbrennungsluft. Um diese Fehlerquelle möglichst auszuschalten, wird man die im Moment des Beginns abgelesene Temperatur bei der Berechnung der mittleren Temperatur außer Betracht zu lassen haben. Immerhin wäre es besser, die plötzliche Senkung der Lampe zu vermeiden oder wenigstens den Ausschlag möglichst klein zu halten.

Neuerungen in Laboratoriumsapparaten.

Von cand. phil. H. LEISER.

(Eingeg. d. 26./5. 1906.)

I. Ein neuer Rührer für Flüssigkeiten verschiedenen spezifischen Gewichtes oder einen schweren Niederschlag und einer Flüssigkeit.

Bei Flüssigkeiten verschiedenen spezifischen Gewichtes oder einem schweren Niederschlag und einer Flüssigkeit ist es im Laboratoriumsbetrieb

sowohl, wie in der Technik noch immer eine unvollkommen gelöste Aufgabe, zur besseren Reaktionsmöglichkeit eine innige Durchmischung herbeizuführen. Denn es genügt in diesen Fällen, denen man noch bei einzelnen metallurgischen Verfahren, die Reduktion mit geschmolzenen Metallen zur Seite stellen kann, keineswegs, daß die Agenzien, wie durch die zahlreichen Flügelrührer nur in horizontaler Richtung verschoben werden, sondern man muß vor allem erreichen, daß auch eine Rührung in vertikaler Richtung zustande kommt, dadurch, daß die schwerere Materie über die Trennungsgrenze hinaus in die leichtere gelangt.

Die Lösung dieser eben skizzierten Aufgabe als Erster versucht zu haben, ist das Verdienst des bekannten Witschen Rührers und seiner Abarten, aber es ist ihnen, wie mancher bestätigen kann, nur bescheiden gelungen. Inwieweit der neue Rührer¹⁾, der hier beschrieben werden soll, seine Vorgänger übertrifft, mögen die Zahlen am Schluß der Beschreibung lehren.

Der Apparat besteht in der Form, in der er für den Laboratoriumsbetrieb in Betracht kommt, aus zwei schräg aufwärts gerichteten Röhren b. Sie verbreitern sich, wie aus nebenstehender Figur ersichtlich,

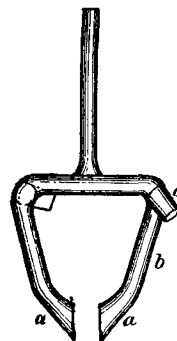


Fig. 1.

nach unten zu verhältnismäßig sehr breiten Ansätzen a von trichterförmiger Gestalt, die gegen die Umdrehungsrichtung gerichtet sind. Oben biegen sie nach der entgegengesetzten Seite ab, so daß sich ihre Linie der S-Form nähert, und ihre Ebene nicht radial zur Achse, sondern annähernd tangential steht. Durch diese Röhren wird bei mäßiger Umdrehungsgeschwindigkeit die schwerere Materie bis über die Oberfläche der leichteren hochgewirbelt und dort fallen gelassen.

Bevor ich nun aber auf den Wirkungswert meines neuen Rührers eingehe, sei es mir gestattet, zunächst seine Wirkungsart zu erörtern.

Es tritt durch Drehung die horizontal vom Mittelpunkt weg gerichtete Zentrifugalkraft c auf (Fig. 2), die mit dem Quadrate der Winkelgeschwindigkeit, dem Radius und der Masse proportional zunimmt. Verhindert, in der ursprünglichen Richtung auch zu wirken, wird sie durch Anordnung schräg aufwärts gerichteter Röhren gezwungen, den Weg m einzuschlagen, und wirkt hier bloß noch in der natürlich kleineren Komponente. Ist diese Komponente groß genug — und man kann das nach der

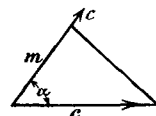


Fig. 2.

vorhin angedeuteten Formel $C = w^2 \cdot m \cdot r \cdot \frac{1}{n}$ durch Erhöhung von w , der Winkelgeschwindigkeit und durch Vergrößerung von r , dem Radius, ferner durch Verkleinern des Neigungswinkels α erreichen —, so groß, daß sie Schwere und Reibung überwinden kann, dann jagt sie die Massenteilechen die Röhre

¹⁾ D. R. P. 21 734 angem. Zu beziehen durch Dr. Robert Muencke, Berlin, Luisenstraße 58.

hinauf. Da das aber erst in genügender Entfernung vom Mittelpunkte — angenommen im zweiten Drittel — möglich ist, muß noch eine zweite Kraft in den Dienst genommen werden, die der erst erwähnten bis zu dem Punkt, wo jene wirken kann, Transportmaterial zuwirft — ähnlich, wie beim Abladen ein Maurer die Ziegelsteine einem anderen damit dieser sie weiter gibt. Diese Kraft, die man Schubkraft nennen könnte, und die auf der Trägheit der Masse beruht, tritt auf, weil das untere Ende des Rohres, das trichterförmig ausgebildet ist, gegen die Laufrichtung gedreht ist.

So gelangt die schwerere Flüssigkeit also durch das ganze Rohr bis zum obersten Teil, der — dem unteren entgegengesetzt — in der Umdrehungsrichtung zeigt und horizontal liegt. Hier wirkt die Zentrifugalkraft voll und ganz, nicht nur, wie bisher eine von ihr abhängige Komponente. Die Geschwindigkeit des Massenteilchens steigert sich also bedeutend in diesem Kniestück und bedeutend schneller, als ihm seinesgleichen folgen kann, fliegt es hinaus. So muß ein Unterdruck entstehen, wie in dem Raum 3 m, Fig. 3, wenn in dem Rohre zwei Massenteilchen a_1 b_1 einmal die Entfernung 2 m haben und

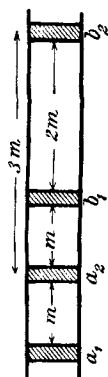


Fig. 3.

dann, da b_1 doppelt so schnell fliegt, wie a_1 , 3 m weit auseinander gerissen werden. Der in unseren S-Rohren auf diese Weise entstehende Unterdruck ist mithin die dritte Kraft im Dreigespann der hier wirkenden Kräfte.

Was nun die praktische Brauchbarkeit dieses kleinen Apparates angeht, so werden einige Zahlen genügen, um seine vielseitige und vorzügliche Verwendbarkeit darzutun.

Um quantitativ seinen Wirkungswert festzustellen, wurden zwei Gefäße ineinander gestellt; das Innere wurde, um mit den schwierigsten Verhältnissen zu experimentieren, mit Quecksilber gefüllt und von solchen Dimensionen gewählt, daß der obere horizontale Ast gerade darüber hinausragte. Alles, was also hochgehoben wurde, mußte in das größere Gefäß hineingeschleudert werden, wo die Mengen gewogen und verglichen werden konnten. Ich fand als Mittel aus 4 Versuchen, daß mit einem 13,5 cm langen Rührer nicht weniger als 29,820 kg Quecksilber bei einer Tourenzahl von ca. 100 und in einer Minute gehoben wurden, was dem Volumen nach 2,2 l entspricht.

In dieselbe Versuchsanordnung wurde auch ein gewöhnlicher Knierrührer von denselben Dimensionen eingespannt, und ich konnte nur 2,39 kg hochwirbeln, habe also ein ca. 12mal so schlechtes Resultat bekommen.

Der Versuch zeigt auch in lehrreicher Weise, wie nötig der erste Maurer ist, damit der zweite zu schaffen hat, und daß die Zentrifugalkraft allein nichts nützt, wenn sie kein Transportmaterial in die Fäuste bekommt, das sie weiterbefördern kann.

Daß der W i t t s c h e Rührer, der übrigens nicht dem Unterdruck, der hervorgerufen wird durch Zentrifugalkraft, sondern lediglich dieser Primärkraft seine Wirkungen dankt, weder qualitativ, weil

ihm die Horizontalrührung fehlt, noch quantitativ sich mit dem neuen Rührer vergleichen kann, braucht wohl nicht erst hervorgehoben zu werden, und so dürfte denn der beschriebene kleine Apparat

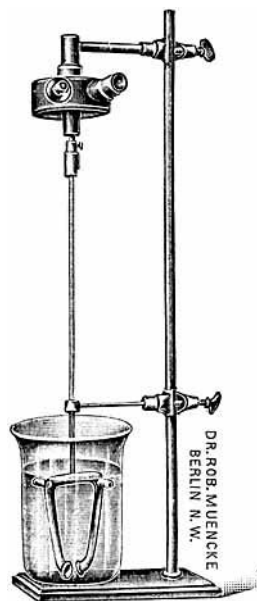


Fig. 4.

gute Dienste leisten bei Flüssigkeiten verschiedenen spezifischen Gewichtes oder einem schweren Niederschlag und einer Flüssigkeit.

Zuschrift an die Redaktion.

Wir ersuchen hiermit um gefl. Aufnahme der folgenden Ausführungen in der „Zeitschrift für angewandte Chemie“.

„Auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker zu Nürnberg im Juni d. J. hat Herr W. B r u n o einen Vortrag über „Die Eigenschaften der Thoroxyde bei Verwendung von Kupferzellulose als Oxydträger bei der Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht“ gehalten (vgl. Ref. diese Z. 19, 1079 [1906]).

Wir haben erst aus der jüngsten Fachliteratur¹⁾ den vollständigen Inhalt dieses Vortrages kennen gelernt, es ist uns daher erst jetzt möglich zu erklären, daß der von Herrn B r u n o angegebene Vorschlag der Verwendung des Wasserstoffsuperoxyds zum Zwecke der höheren Oxydation des Thoriums keineswegs neu ist, sondern uns bereits mit D. R. P. 117 755 vom 5./3. 1899 gesetzlich geschützt ist.

Unsere Patentschrift hebt ausdrücklich die Zusammensetzung Th_2O_7 des durch Oxydation mittels Wasserstoffsuperoxyd und nachheriges Verglühen erhaltenen Glühkörperskelettes, sowie auch die von Herrn B r u n o konstatierte weitaus höhere

1) Diese Z. 19, S. 1387 (1906); Metallindustrielle Rundschau, 15, 849 (1906); Licht und Wasser, 11, 551 (1906); Zeitsch. für Beleuchtungswesen 12, 211 (1906).