

mögen die bemerkenswerten Ausführungen Dr. Bodmar⁵⁾ über die Wirkung der feuchten Holzfäser auf die Phenole im Öl bleiben. Es kann daher die von F. Seidenschnur seinerzeit⁶⁾ geäußerte Ansicht, daß der Gehalt an sauren Ölen im Teeröl nebensächlich sei, namentlich auf Grund der Batemanschen Untersuchungen nicht mehr aufrecht erhalten werden.

Auch die Giftwirkung der Teerbasen gegen Holzzerstörer ist schon vor Jahren erkannt worden. Boulton hat auf das Akridin hingewiesen, das seiner Ansicht nach stark antiseptisch wirken soll, B. Nickels stimmte ihm auf Grund seiner Erfahrungen hierin bei; ähnlich äußerte sich auch G. Williams. In neuerer Zeit hebt F. C. Henley⁷⁾ die pilzwidrige Wirkung des Akridins wieder hervor. Über die Größe der Giftwirkung von Teerbasen liegt eine Angabe von J. M. Weiß⁸⁾ vor, wonach mit reinem Chinolin Pilzfreiheit gegen Penicillium bei einem Gehalte von 0,1 % erzielt wurde (in der gleichen Versuchsreihe ergab Phenol 0,15 %).

Seidenschnur hat seinerzeit die antiseptische Wirkung des entsäuerten Teeröles gegen Schimmelpilze den neutralen Ölen zugeschrieben; bei der von Bateman festgestellten minimalen Giftwirkung der indifferenten Öle ist es aber wahrscheinlicher, daß es basische Bestandteile waren, die noch pilzwidrig wirkten. Überdies gelingt es nach der üblichen Methode zur Entfernung saurer Öle (Behandlung mit Natronlauge) keineswegs, diese vollständig zu entfernen.

Mjr. Malenkovici hatte seinerzeit gefunden, daß phenolhaltiges Teeröl Nährböden mit Penicillium bei einem Gehalte von etwa 4 % pilzfrei macht. Durch mehrmalige abwechselnde Behandlung mit Natronlauge und Salzsäure nach dem Schema: Behandlung mit Natronlauge-Destillation, Behandlung mit Salzsäure-Destillation usf. war ein Teeröl erhalten worden, das als phenolfrei bezeichnet wurde, und das noch merkliche antiseptische Wirkung besaß, indem es bei 7,5 % pilzfrei machte. Auch hierfür geben die Batemanischen Untersuchungen Aufklärung; vermutlich waren trotz dieser gründlicheren Reinigung noch immer saure und basische Stoffe im Öl zurückgeblieben.

Namentlich die Teerbasen werden wegen ihrer geringen Flüchtigkeit und wegen ihrer Schwerlöslichkeit im Wasser gut geeignet sein, lang nachhaltende antiseptische Wirkung hervorzurufen. Die eingehendere Untersuchung dieser Körpergruppe vom Standpunkt der Giftwirkung dürfte sich daher sehr empfehlen.

Faßt man alle diese Tatsachen zusammen, so ist die Erkenntnis nicht abzuweisen, daß die Schutzwirkung der Teeröle auf der antiseptischen Wirkung der darin enthaltenen wasserlöslichen Bestandteile, namentlich hochsiedender Phenole und Basen, nicht aber auf der wasserunlöslicher öliger Bestandteile beruhen müsse; voraussichtlich wird man diesem Satze fundamentale Bedeutung für die Imprägniertechnik zuschreiben müssen. Trotzdem aber könnte man die indifferenten Öle in den Teerölen nicht entbehren, denn sie sind, wie wir nun sehen, zur vollen Wirkung ebenso unerlässlich. Ihr Hauptwert liegt vor allem darin, daß sie als Reservoir für die giftigen Ölanteile wirken, überdies ist ihre wasserabhaltende Wirkung von besonderem Wert. Wenn auch die Zufuhr von Wasser notwendig ist, um die Wirkung der wasserlöslichen Körper überhaupt erst einzuleiten und möglich zu machen, ist es anderseits wieder wichtig, daß nicht übermäßig viel Wasser in kurzer Zeit dem Holze zugeführt wird.

Wie man sieht, hängt eine Menge wichtiger Fragen der Imprägniertechnik mit dem Problem der Wasserlöslichkeit von Teerölbestandteilen zusammen. Bateman erwähnt, daß weitere, umfassendere Untersuchungen in dieser Richtung im Forest Products Laboratory eingeleitet worden sind. Man hat hierbei namentlich auch die Frage im Auge, wie lange es währen könnte, bevor unter bestimmten Verhältnissen die wasserlöslichen Anteile bestimmter Öle gänzlich ausgewaschen werden. Hiermit wäre also gleichsam die zeitliche Begrenzung der Wirkung des Antiseptikums, die vermutliche Lebensdauer des dem Holze einverleibten Teeröles gegeben. Es soll dabei versucht werden, das Anhalten der antiseptischen Wirkung auf eine solche Zeitspanne zu erzielen, wie sie sich aus dem Unbrauchbarwerden (beispielsweise der Schwellen) durch die unvermeidliche mechanische Abnutzung ergibt.

[A. 218.]

5) Dr. Bub-Bodmar u. Tilger: „Die Konservierung d. Holzes in Theorie u. Praxis“. Berlin 1922, S. 764.

6) „Zur Frage der Holzkonservierung“. Chem. Ztg. 1909, S. 701.

7) „Recent tests of creos. wood poles“. Procédés les plus nouveaux de conserv. des poteaux en bois. Paris 1910.

8) Nach: C. J. Humphrey u. Ruth M. Fleming in Bulletin 227, 34 [1915] des Forest Service, Madison.

Neue Quarzapparaturen.

Von Ing.-Chem. P. L. PFANNENSCHEIDT, Jena.

(Eingeg. 28.10. 1923.)

Auf der diesjährigen Tagung des Vereins deutscher Chemiker in Jena hatte die Firma Carl Zeiss in ihren Räumen eine Kesseler-Schwefelsäurekonzentration zur Besichtigung gestellt.

Dieser Apparat (Fig. 1) war aus Quarzplatten von $1000 \times 500 \times 25$ mm so zusammengebaut, daß alle mit der Säure in Berührung kommenden Teile nur aus diesem Material hergestellt waren. Die Platten waren untereinander durch einen säurefesten Kitt der Stellawerke, der sich seit Jahren für solche Zwecke bewährt hat, abgedichtet, und das Ganze durch Zugstangen zusammengehalten. Die Vorteile eines solchen Apparates sind die des Quarzglases, d. h. er wird von der Säure überhaupt nicht angegriffen, er ist gegen Temperaturwechsel unempfindlich und daher so gut wie unzerstörbar. Da die Wandungen untereinander absolut dicht halten, fällt der bei älteren Konstruktionen notwendige und heute recht kostbare Bleimantel fort, und sie sind nur der Wärmehaltung wegen im Abstand von 200 mm von einem leichten Eisenmantel umgeben. Der Eisenmantel selbst ist gegen die Quarzplatten gut abgedichtet, so daß die in dem Zwischenraum befindliche Luft stagniert und dadurch als Isolator wirkt. Es ist hieraus ersichtlich, daß ein solcher Apparat sich billiger bauen läßt als die bisherigen, aus Volvic-Lava oder säurefestem Steinzeug gebauten. Nicht zu unterschätzen ist auch, daß er sich innerhalb dreier Tage aufstellen läßt, während man früher drei Wochen gut dafür bedurfte.

Eine weitere Neuerung auf dem Gebiete der Quarzglasverarbeitung zeigt Fig. 2, eine Salzsäureleitung. Die bisher bekannten und allgemein verwendeten Salzsäureleitungen entsprechen meiner Ansicht nach nicht den an sie gestellten Anforderungen. Ihre Mängel sind folgende:

1. sie sind schwer zu dichten;
2. ihr kreisförmiger Querschnitt bietet nur eine geringe Kühl-oberfläche;
3. da sie an einem Ende in den Aufbau des Sulfatofens und am anderen in den Waschturm fest eingebaut sind, werden selbst starkwandige Rohre durch die inneren Bewegungen des im Betrieb befindlichen Ofens leicht zerbrochen;
4. bei eintretenden Reparaturen muß stets ein Stück Mauerwerk abgebrochen werden, um sie abmontieren zu können, u. a. m.

Ich habe der Leitung die Form eines flachen Kastens von $1000 \times 800 \times 150$ mm gegeben. Dadurch gewinne ich, den kreisförmigen Rohren gegenüber, etwa 40 % an Kühlfläche. Die beiden Querseiten sind zu Ein- oder Auslaufmuffen ausgebildet, so daß man vermittelst dieser die Kästen untereinander verbinden kann. Ein Rücklaufen oder Ansammeln der Säure in den einzelnen Rohrabschnitten (das bei runden, horizontal liegenden Leitungen an den Kittstellen nicht zu vermeiden ist, und dadurch gerade zu Leckagen führt) ist dadurch verhindert, daß der Auslauf des einen Kastens 20 mm über dem Einlauf des nächsten Kastens gelegt ist, so daß sich kondensierende Säure nur immer als Film darauf halten kann. Die einzelnen Säurekästen haben an ihrer Oberseite eine große Öffnung, welche nur durch einen lose aufliegenden, in einem Falz ruhenden Deckel verschlossen ist. Die Dichtung erfolgt durch in den Falz geschütteten losen Sand.

Die Dichtung der Muffen untereinander wird durch Umwicklung mit Asbestschnur besorgt.

Seitlich und um den Boden herum sind die Stoßstellen zweier Kästen von Asbestplatten umhüllt, welche durch vorgelegte eiserne Platten in ihrer Lage gehalten werden. Der dadurch entstehende Hohlraum ist ebenfalls mit Sand gefüllt gedacht. Die um die Muffen gewickelte Asbestschnur soll nur den Sand vom Hineinlaufen in die Leitungskästen verhindern. Da die ganze Apparatur, wenn auch nicht gerade unter Vakuum, so doch sicher nicht unter Überdruck steht, so muß eine derartige leichte Dichtung genügen.

Die größte Gefahr für die Lebensdauer aller Salzsäureleitungen liegt bekanntlich in den unkontrollierbaren inneren Bewegungen der im Betrieb befindlichen Sulfatöfen, wenn, wie es heute allgemein üblich ist, die ersten auf der einen Seite in den Aufsatz des Sulfatofens und auf der anderen in den ersten Waschturm (also auf beiden Seiten) fest eingebaut sind. Mag eine Leitung noch so stark und noch so gut gelagert sein, die, namentlich bei langen Strängen entstehenden großen Hebelwirkungen brechen sie schließlich doch entzwei.

Seit Jahren habe ich mich schon bemüht, diesem Übelstande abzuhelfen, und ich glaube es dadurch erreicht zu haben, daß ich die

beiden Leitungsenden in Flüssigkeitsverschlüsse gelegt und sie so von den Ofenbewegungen unabhängig gemacht habe. Die ganze Leitung ist auf einen eisernen Tisch gestellt, der aber in sich selbst so stark verankert sein muß, daß er keine Schiebebewegungen machen kann. Das Ganze ist von der Gebäudedecke herab auf Kugelflächen aufgehängt, damit es frei schwingen kann. Hierdurch wird auch das Auswechseln eines Rohrstückes zu einer einfachen Sache. Mit Flaschenzügen hebt man die ganze Leitung aus den Flüssigkeitsverschlüssen heraus, zieht sie auf dem Eisentisch auseinander, stellt einen neuen Kasten dazwischen, schiebt sie wieder zusammen, läßt sie herab, und die Reparatur ist besorgt.

Die Schwierigkeit, Salzsäuretourills der üblichen kugeligen Form, selbst von nur 75 l Inhalt, mit unseren heutigen Einrichtungen einwandfrei herzustellen, hat mich versuchen lassen, Tourills und Waschturm zu vereinigen (Fig. 3). Ganz neu ist dies zwar nicht; H. Friedrich beschreibt eine ähnliche Einrichtung in der Zeitschrift „Chemische Apparatur“ (Jahrgang 1914, S. 39). Im Gegensatz zu Friedrich ist auch hier der größeren Kühlfläche wegen der

zu verhindern, liegt im Halse des unteren Kastens eine geschlitzte Scheibe. Das Ganze ist dann in Turmform übereinandergebaut.

Aus Raumangst muß ich mich kurz fassen. Es läßt sich heute, die nötige Apparatur vorausgesetzt, aus Quarzgut so gut wie alles machen.

Wir haben bei der Firma Schott & Gen. in Jena einen Tank für etwa 2000 kg Salpetersäure aufgestellt, der nach dem Prinzip

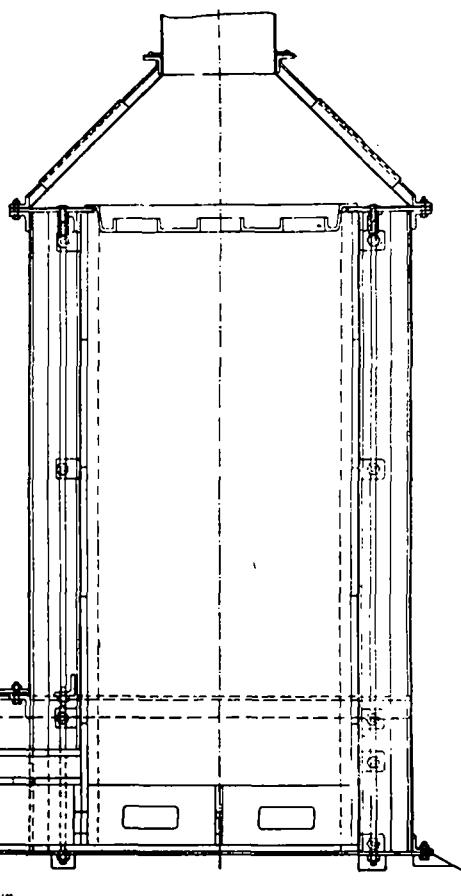


Fig. 1.

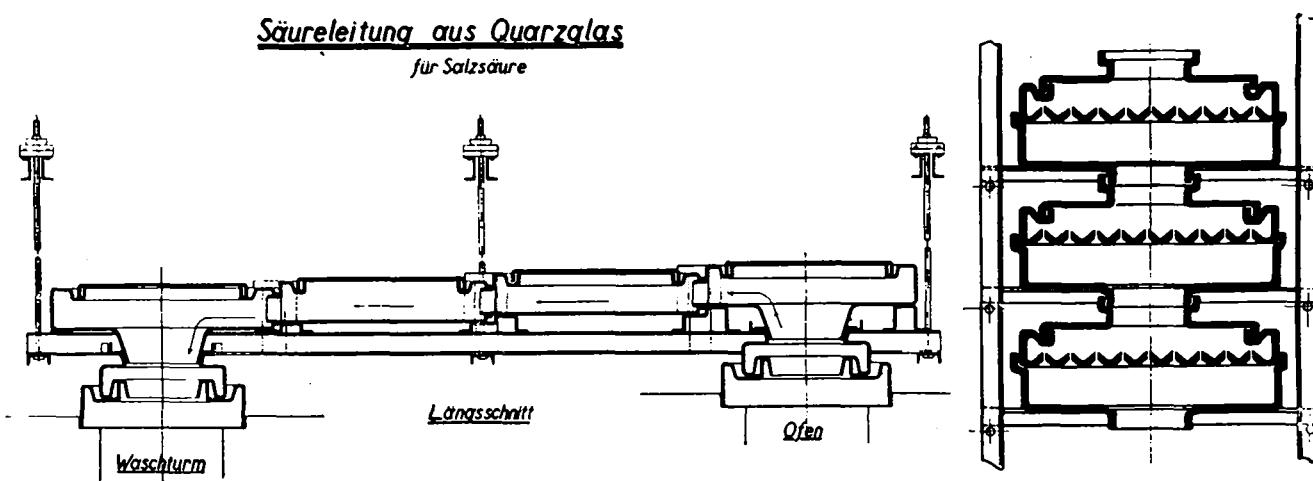


Fig. 2.

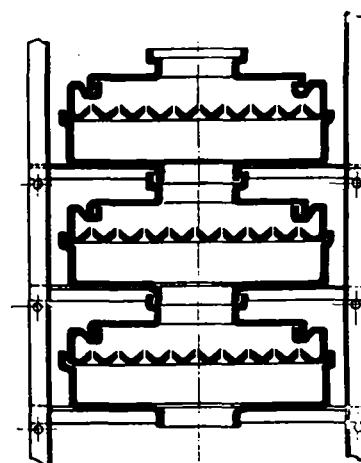


Fig. 3.

viereckige Kästen als Einheit gewählt. Zwei solcher Kästen sind aufeinandergestellt. Der obere hat einen eingefalzten Deckel mit Hals und einen gewellten Boden, in welchem auf den Wellenspitzen Schlitze eingeschnitten sind. Der untere dagegen hat einen flachen Boden, welcher in einer Muffe ausläuft, so daß diese in den Hals des Deckels paßt. Der Zweck des Wellenbodens des Oberkastens ist, erst ein bestimmtes Flüssigkeitsniveau erreichen zu lassen, ehe die kondensierende Säure in den nächsten ablaufen kann. Der untere Kasten ist mit irgendeinem Füllmaterial (Quarzbrocken, Raschig-Ringen oder ähnlichem) gefüllt, so daß die herabrieselnde Säure sich erst über die ganze Fläche verteilen muß, ehe sie weiter kann, während die von unten kommenden HCl-Gase einen Reibungswiderstand finden bevor sie aufsteigen können. Um die Füllkörper am Herunterfallen

des Kefelerapparates ganz aus großen Quarzplatten gebaut ist und sich zu bewahren scheint.

Unsere nächste Aufgabe dürfte im Bau von Glover-, Gay-Lussac-Platten und -Türmen für die Schwefelsäureverfahren nach Opel, Griesheim, Curtius usw. zu suchen sein. Hier möchte ich einschließen, daß vor einiger Zeit ein Aufsatz von Prof. Dr. Bernhard Naumann und Dipl.-Ing. Franz Wilczewski über „die Herstellung von Schwefelsäure und Salzsäure aus schwefriger Säure und Chlor“ in dieser Zeitschrift (36, 377 [1923]) erschien. Gerade für die hierzu notwendige Apparatur scheint Quarzgut das gegebene Baumaterial zu sein.

So große Stücke, wie sie bei den vorstehend beschriebenen Apparaturen zur Verwendung kommen, herzustellen, wurde bisher für

