

der Wandung ab und kann nur schwer durch längeres kräftiges Schütteln in kolloidale Lösung gebracht werden. Man fügt daher zweckmäßig erst den Alkohol zur Nitrocellulose, schüttelt, gießt den Äther hinzu und schüttelt wieder.

Alle diese Vorgänge sind bei Bestimmung der Viscosität von Nitrocelluloseslösungen zu beachten.

Namentlich frisch bereitete dickflüssige Lösungen laufen im Englerapparat gar nicht (vgl. Tabelle II, Ziff. 5). Entweder hat eine völlige Zer teilung der groben Klumpen noch nicht stattgefunden, oder die Teilchen der dispersen Phase sind so groß, in Form größerer, gallertartiger Kugelchen mit geringem Teilchenabstand, daß sie durch den Abfluß des Englerapparates nicht hindurchlaufen können.

Beim Cochiusapparat bahnt sich die Luftblase infolge ihres geringen spez. Gew. einen Weg nach oben.

Beim Apparat von Neubabelsberg ist das spez. Gew. der hohlen Glaskugel größer als das der Luftblase beim Cochiusapparat, außerdem kann die Glaskugel schwerer den Widerstand der grob suspendierten Teilchen überwinden. In Tabelle II, Ziff. 5 braucht die Glaskugel, um einen Weg von 20 cm zurückzulegen, 231 Sek., während die Luftblase für einen Weg von 50 cm nur 39,5 Sek. gebraucht. Dieses Verhältnis bleibt jedoch bei etwas dünnflüssigeren 2%igen Nitrocelluloseslösungen nicht immer dasselbe.

Bei Tabelle II Ziff. 3 ist es	40 : 7
" "	6 " " 9,0 : 4,8
" "	7 " " 29,0 : 5,4
" "	11 " " 8,8 : 5,0
" "	13 " " 45 : 7,1

Aber es bleibt auch bei derselben Lösung bei längerem Stehen nicht das Gleiche. Je nach der Art der inneren Reibung (Zähflüssigkeit) ändern sich nicht nur die absoluten Zahlen für die Apparate nach Neubabelsberg und Cochius, sondern auch das Verhältnis dieser Zahlen zueinander wird ein anderes.

Bei dünnflüssigen Lösungen weicht die Viscositätszahl nach Cochius zu wenig von der des reinen Lösungsmittels ab (vgl. Tabelle II, Ziff. 1, 2, 4, 8, 9, 10). Hier zeigen die Englergrade größere Unterschiede. Aber auch die Viscositätszahlen nach Neubabelsberg stehen bei verschiedener innerer Reibung der Lösungen nicht im gleichen Verhältnis zu den Englergraden, sondern sind bei sehr zähflüssigen Lösungen größer als diese.

Die Ergebnisse der Viscositätsbestimmungen gleicher Nitrocelluloseslösungen nach den 3 Methoden lassen sich nicht miteinander vergleichen. Man wird bei jeder Nitrocelluloseslösung prüfen müssen, welche Methode sich am besten zur Viscositätsbestimmung eignet.

Die innere Reibung (Viscosität) der kolloiden Nitrocelluloseslösungen ist nicht von der Molekulargröße der Cellulosesalpetersäureester, sondern von der Formart der dispersen Phase abhängig. Änderungen der inneren Reibung gleicher Lösungen deuten auf eine Änderung des kolloiden Zustandes hin. Bei Nitrocelluloseslösungen scheint sich bei längerem Stehen mit der geringeren Viscosität auch die Teilchengröße der dispersen Phase zu ver-

ringern, obgleich sonst bei kolloiden Lösungen der höhere Dispersitätsgrad nicht immer von der geringeren inneren Reibung abhängig ist, und E. H. a t s c h e k (Chem. Zentralbl. 1911, I, 612) annimmt, daß bei Suspensoiden der Zuwachs an Viscosität dem Prozentsatz an fester Substanz proportional, von Teilchengröße und Teilchenabstand (also dem Dispersitätsgrade) dagegen unabhängig ist.

Die Art des kolloiden Zustandes kann durch sehr geringe Verunreinigungen beeinflußt werden. Bei Nitrocelluloseslösungen kommen in Frage:

1. geringe Verunreinigungen, welche das Lösungsmittel enthält, z. B. Essigsäure, Aldehyd usw.;

2. Verunreinigungen der Nitrocellulose, wie Ester der Oxy- und Hydrocellulose, welche durch stärkeres Bleichen und Mercerisieren der Baumwolle oder durch den Waschprozeß der Nitrocellulose entstehen;

3. höhere Nitriertemperatur und längere Nitrierzeit, welche zur Bildung von Oxycellulose-nitraten Veranlassung geben.

Alle diese Verunreinigungen scheinen eine Verringerung der Viscosität zu bewirken.

Die Filtration, welche zur Bestimmung der Teilchengröße benutzt worden ist, kann über Zustandsänderungen kolloider Lösungen Aufschluß geben. Es wurden je 20 ccm der kolloiden Lösungen bei bedecktem Trichter durch aschefreie, mit Salzsäure und Flußsäure ausgewaschene Filter der Firma Schleicher und Schüll von gleicher Größe und Beschaffenheit filtriert und beobachtet, in welcher Zeit 5 ccm durchgelaufen sind.

Bei einer 2%igen Lösung von Schießwolle (Tabelle II, Ziff. 4) in Aceton, welche 2 Tage gestanden hatte, liefen 5 ccm in 29 Min. 30 Sek. bzw. 35 Min. 20 Sek. durch, während bei einer gleichen Lösung, welche nahezu 8 Monate gestanden hatte (Tabelle II, Ziff. 4), 5 ccm in 9 Min. 20 Sek. bzw. 10 Min. 10 Sek. durchliefen. Bei einer 2%igen Acetonlösung, welche eine Viscosität von 25 Sek. nach Cochius hatte (Tabelle II, Ziff. 5), liefen 5 ccm in 4 Std. 45 Min. durch das Filter, während bei einer 2%igen Acetonlösung, welche 1,37 Englergrade hatte (Tabelle II, Ziff. 9), 5 ccm in 3 Min. 17 Sek. durch das Filter liefen.

Wenn nun auch die Methode der Filtration manche Mängel aufweist, so zeigen vorstehende Versuche doch, daß Zustandsänderungen in den betreffenden Lösungen vorhanden sind. Bei geringerer Viscosität liefen die Lösungen schneller durch das Filter.

[A. 67.]

## Die Prüfung der Füllkörper für Säuretürme.

Von HUGO PETERSEN, Charlottenburg.

(Eingeg. 13/4. 1911.)

### Form der Füllkörper.

Das älteste Füllmaterial für Glovertürme bestand in Quarzstücken und Flintsteinen, die in England noch heute vielfach verwandt werden. Von ihrer Verwendung ist bei der Verarbeitung von flugstaubbildenden Erzen entschieden abzuraten, da zu leicht Verstopfungen eintreten würden. Aber auch bei staubfreien Gasen ist man, von England

abgesehen, allgemein zu regulären Körpern übergegangen.

Für die Füllung von Gay-Lussactürmen ist Koks trotz mancher ihm anhaftenden Nachteile noch immer beliebt. Seine Vorteile sieht man in der Billigkeit und in der Beschaffenheit seiner Oberfläche, vermöge der er eine gute Verteilung der Berieselungsflüssigkeit und die Aufnahme einer großen Menge hiervon gestattet. Die beiden letztgenannten Vorteile verschwinden dagegen im Laufe der Zeit, wenn die Oberfläche sich mit Schlamm bedeckt hat. Ein Nachteil des Kokses besteht darin, daß er einen sehr kleinen freien Turmraum, etwa nur ein Fünftel, übrig läßt, infolgedessen die Gase den Turm mit großer Geschwindigkeit durchstreichen und wenig Zeit zur Reaktion mit der herabrieselnden Flüssigkeit behalten. Auch der Eisengehalt des Kokses, der durch die Säure herausgelöst wird, wirkt dadurch schädlich, daß er, im Gloverturm durch die Einwirkung der schwefligen Säure zu Oxydul reduziert und auf den Gay-Lussacturm gebracht, die Absorption der Stickoxyde ungünstig beeinflußt. Aus der reduzierenden Wirkung des Kokses auf nitrose Säure und Gase, die als nachgewiesen angesehen werden kann, ist jedoch ein beachtenswerter Nachteil nicht abzuleiten, solange die Temperatur der Gase unter 30° bleibt; bei höherer Temperatur tritt allerdings eine lebhaftere Reduktion ein, die bei 70° sehr stark wird. Der Übelstand des Versackens der Füllung, die im Laufe der Zeit in hohen Türmen eintritt, macht die Verwendung eines Steinutters zum Schutze des Bleies notwendig.

Gas- oder Retortenkoks darf als Füllung nicht verwendet werden, da er zum Zerbröckeln neigt. Es muß vielmehr harter, klingender Schmelzkoks von größter Festigkeit genommen werden. Die Farbe soll silberweiß sein, mattschwarze Stücke sind auszuscheiden. Die Porosität des Kokses hat keine Bedeutung für seine Wirksamkeit, die Säure dringt wohl in die Poren ein, doch nicht das Gas.

An Stelle des Kokses finden reguläre Füllkörper immer mehr Eingang. Richtig konstruiert und in die Türme eingebaut, sind sie dem Koks überlegen.

Es wird davon abgesehen, die namentlich in letzter Zeit in überreicher Menge angepriesenen regulären Füllkörper zu beschreiben. Es sollen lediglich die an Füllkörper zu stellenden Forderungen besprochen werden, wonach dann jeder Betriebsleiter aus der Zahl der ihm angebotenen Füllkörper den für seinen Betrieb brauchbarsten auszuwählen in der Lage sein wird.

Die Form der Füllkörper und ihr Einbau in den Turm muß derart sein, daß Gase und Flüssigkeiten möglichst lange und intensiv aufeinander einwirken. Zur Beurteilung, inwieweit ein Füllkörper dieser Forderung entspricht, sind die folgenden Momente heranzuziehen:

Größe der Berieselungsfläche, Einwirkung auf die Gasbewegung, Freibleibender Raum des Turmes, Freier Durchgang für die Gase, Vermeidung des Ansammelns von Flugstaub.

Die Berechnung der wirksamen Oberfläche eines Körpers wird für 1 cbm Füllraum vorgenommen. Hierbei darf man sich aber nicht darauf beschränken, die beim Einbau freibleibende Oberfläche auszurechnen, sondern hat auch danach zu fragen, ob die Möglichkeit vorliegt, daß die gesamte Benetzung der in Frage kommenden Flächen auch tatsächlich erfolgt, und ob nicht die Flüssigkeit sich an einer einzigen Stelle oder an einigen wenigen Stellen einen Weg nach unten sucht. Es wird dies bei geraden und senkrechten Flächen und besonders nach einiger Betriebszeit, wenn sich aus der Säure Schlamm auf den Steinen abgesetzt hat, der Fall sein. Es ist also eine zu große Steilheit der Flächen zu verwerfen.

Die Flächen selbst werden meist geriffelt. Geschieht dies in horizontaler Richtung, so muß diese Riffelung so sein, daß die Flüssigkeit nicht in ihr entlang läuft, sondern über die wellenartige Erhöhung leicht hinwegtreten kann. Würde sie in der Riffelung entlang laufen, so würde die darunter befindliche Fläche des Körpers unbenutzt bleiben. Besser als eine einfache Riffelung ist die kreuzweise verlaufende. Die Flächen sind auch darauf hin anzusehen, ob ein langsames Herabrieseln der Säure stattfinden kann, ferner, ob sie sich beim Einbau nicht gegenseitig verdecken.

Eine einfache Probe, ob die Flächen der Füllkörper sich gleichmäßig benetzen, und die Flüssigkeit sich leicht nach allen Seiten hin verteilt, kann in der Weise vorgenommen werden, daß man die Füllkörper auf einer Fläche von ungefähr 1 x 1 m bei einer Höhe von 1 m aufbaut und dann Wasser auf eine Stelle dieses Aufbaues, am besten in der Mitte, in einem Strahl auffließen läßt. Je gleichmäßiger die Flächen benetzt werden, und je leichter sich das Wasser nach den Seiten hin verteilt, um so günstiger wirkt der Körper.

Um eine für die Turmfunktion günstige Einwirkung auf die Gasbewegung zu erzielen, geben manche Konstrukteure ihren Steinen oder deren Einbau die absonderlichste Form. Einer kam sogar auf den Gedanken, den Einbau der Körper so vorzunehmen, daß die Gase spiralförmige Bewegungen machen. Es wird bei derartigen Bestrebungen der Fehler gemacht, die Temperatur der Gase, die stets höher ist als die AußenTemperatur, nicht zu berücksichtigen und auszunutzen. Je heißen die Gase sind, um so heftigeren Auftrieb haben sie. Diese Eigenschaft durch Entgegenstellen breiter Flächen des Füllmaterials nutzbar zu machen, liegt sehr nahe. Durch den Anprall an diese Flächen werden die Gase in eine wirbelnde Bewegung versetzt, die auf die Reaktion der Gase untereinander und mit der herabrieselnden Flüssigkeit günstig wirkt.

Da, wo die Reaktion sehr träge geworden ist, z. B. bei Verarbeitung letzter Spuren von  $\text{SO}_2$ , oder wenn, wie im letzten Gay-Lussac, nur noch sehr dünne Gase zu absorbieren sind, wird man Lungen Prinzip der Teilung des Gasstromes in viele dünne Strahlen und Wiedervereinigung zustimmen. Zu der Einführung des auf diesem Prinzip konstruierten Lunge-Rohrmaischen Plattenturmes wird man sich jedoch schwerlich entschließen. Es ist eine praktisch unbrauchbare, zu unverdienter Verbreitung gebrachte Konstruktion.

Der im Turm verbleibende freie Raum ist insofern berechtigt, zur Bewertung eines Füllkörpers mit herangezogen zu werden, als durch die Größe dieses Raumes die Zeitdauer für das Verweilen des Gases im Turm und damit die Dauer der Reaktion der Gase unter sich und mit der Flüssigkeit verlängert wird. Der freie Raum kann mit Vorteil so groß wie möglich genommen werden, sofern nur die Form der Füllkörper oder die Art ihres Einbaues so beschaffen ist, daß der gesamte Querschnitt des Turmes für den Durchgang der Gase ausgenutzt wird.

Dies wird nur dann möglich, wenn der freie Durchgang für die Gase in den einzelnen Schichten der Füllkörper so klein, wie ohne Zugstörung möglich, genommen wird. Ein Turm mit einem großen freien Durchgang zwischen den einzelnen Steinschichten würde unfehlbar einen vollen Mißerfolg herbeiführen, und in der Tat haben auch die üblichen Erfahrungen, die beim Übergang von Koks zu regulären Füllkörpern gemacht wurden, ihren Grund hierin. Die Gase verbreiten sich in diesem Falle nicht über den ganzen Turmquerschnitt, sondern steigen an einer Stelle gerade auf und kommen auf diese Weise nur mit einem kleinen Teil der Flüssigkeit in Berührung.

Der freie Durchgangsquerschnitt an der engsten Stelle der einzelnen Steinschichten muß beim Gay-Lussac mindestens das Zweifache und darf höchstens das Vierfache des Querschnittes der Rohrverbindung zwischen letzter Kammer und erstem Turm betragen. Beim Glover hat man ihn mit Rücksicht auf die höhere Temperatur der Gase auf das Drei- bis Sechsfache zu bemessen. Die Berechnung des Querschnittes der genannten Rohrverbindung hat nach dem Grundsatz zu erfolgen, daß beim Durchstreichen der Gase nur ein geringer Widerstand auftritt. Als Gasgeschwindigkeit, bei der dies der Fall ist, kann eine solche von 3 m in der Sekunde angesehen werden. Hiernach würde sich bei der Verarbeitung von 80 000 cbm Gas (=35 t 50° Bé. Schwefelsäure) in 24 Stunden der Querschnitt des Rohres auf 0,3 qm stellen.

Der freie Durchlaßquerschnitt läßt sich für gewöhnlich dadurch ermitteln, daß man den Turm an der Stelle horizontal schneidet, an der sich zwei übereinander liegende Steinschichten berühren.

An einem Beispiel möge die Ermittlung des freien Durchlaßquerschnittes erläutert werden. Als Füllmaterial seien der Einfachheit halber Normalsteine gedacht, die aber damit nicht als gute Füllkörper empfohlen werden sollen. Bei einer Dicke des Steines von 6 cm und einer ebenso weiten Entfernung von Stein zu Stein würde ohne Berücksichtigung der Auflagerung einer Schicht auf der anderen die Hälfte als freier Durchgang verbleiben. Da dieser aber durch die darüber befindliche zweite Steinschicht zur Hälfte verdeckt wird, bleibt nur ein Viertel, während Dreiviertel auf die Körper entfallen. Müßte ein freier Durchgangsquerschnitt von 2 qm verlangt werden, würde der gesamte Turmquerschnitt 8 qm groß zu nehmen sein.

Bei einigen Füllkörpern, wie z. B. bei den satellitartig aufeinander sitzenden Rhomboedern oder bei der rhomboedrischen Gitterfüllung von Dr. Lüttgen, muß der horizontale Schnitt da genommen werden, wo der engste freie Durchlaß

bleibt. Bei Kugeln und Schalen läßt sich der freie Durchgang nicht durch horizontalen Schnitt bestimmen, man muß ihn bei diesen auf andere Weise suchen.

Bei starker Ablagerung von Schlamm aus der Säure setzt man die Füllkörper des oberen Meter Füllraums besonders weit aus, bei flugstaubreichen Gasen wird der Rostaufbau des Gloves soweit wie irgend möglich genommen.

Zur Vermeidung des leichteren Absetzens von Schlamm aus der Säure wird man außerdem darauf zu achten haben, daß der Füllkörper an der oberen Seite keine breiten Flächen hat. Auch an der oberen Seite des Körpers liegende Vertiefungen, die z. B. die Schalen zeigen, sind, so sehr sie auch aus anderen Gründen zu empfehlen wären, zu verwerfen, wenn die Gase Flugstaub enthalten, und die Säure schmutzig ist. An dieser Stelle sich ansammelnder Schlamm ist ohne Entleerung des Turmes nicht zu beseitigen.

Die Prüfung der Füllkörper hat sich auch auf die Stabilität des einzelnen Körpers sowohl, wie seines Einbaues und auf die Leichtigkeit des Einbaues, der am besten ohne besondere Träger erfolgt, zu erstrecken.

#### Struktur des Materials.

Der Grad der Sinterung des Steinmaterials kann für Gay-Lussac- und andere Reaktionstürme mit wenig hohen Temperaturen ein vollständiger sein. Bei Glovertürmen dagegen und sonstigen Türmen, in die Gase von über 200° eintreten, darf kein gesinterter Scherben angewendet werden, da dieser springen würde. Es muß hier ein tonerdeicheres Material verwandt und bei weniger hohen Temperaturen gebrannt werden. Diese Forderungen bedingen eine Verminderung der Säurefestigkeit. Wenn beiden Bedingungen, Widerstandsfähigkeit gegen Säuren und gegen Temperaturen, genügt werden soll, so muß eben ein Mittelweg gefunden werden. Brennversuche mit einem säurefesten Material haben ergeben, daß dieses, welches zuerst bei Segerkegel 9 gebrannt wurde und dabei einen für Glovertürme geeigneten Scherben zeigte, eine zehnmal so große Löslichkeit für verd. Säuren hatte, als dasselbe bei Segerkegel 11 gebrannte Material. Die Sinterung des Steines ist bei diesem Brände aber so groß, daß er für den Einbau in Glovertürme nicht mehr in Frage kommen kann.

#### Prüfung der Säurebeständigkeit.

Die Prüfung auf Säurebeständigkeit wird von dem Chemischen Laboratorium für Tonindustrie, Berlin NW., Dreyestraße 4, in der folgenden Weise ausgeführt:

„Da das unzerkleinerte Ziegelstück der Säure zu wenigen Angriffsfläche bietet, so wird zur künstlichen Vergrößerung der Oberfläche die Probe gekörnt. Es werden zwar dadurch Verhältnisse geschaffen, wie solche in der Praxis nicht vorkommen, jedoch kann der Zweck der Untersuchung nur die Schaffung von Vergleichswerten sein. Die Vergrößerung der Angriffsfläche hat demnach den Zweck, die Wirkung der Säure intensiver zu gestalten, um, wie es für Prüfungen notwendig ist, schon in kurzer Zeit den Einfluß der Säure festzulegen. Bei der Untersuchung wird wie folgt vorgegangen: „Das einge-

sandte Ziegelstück wird zerkleinert, bis auf einem Siebe von 60 Maschen auf 1 qcm kein Rückstand hinterbleibt. Nur diejenigen Körner werden zur Untersuchung verwandt, welche auf dem Siebe von 120 Maschen auf den Quadratzentimeter zurückbleiben. Die Körner werden durch Waschen von den anhängenden Staubteilen befreit und bis zur Konstanz getrocknet. 100 g der so vorbereiteten Körner werden in einer Platinsschale mit einer Säuremischung übergossen, bestehend aus: 25 Gewichtsteilen konz. Schwefelsäure, 10 Gewichtsteilen Salpetersäure, spez. Gew. 1,4 und 65 Gewichtsteilen Wasser. Der Inhalt der Platinsschale wird so lange zum Kochen erhitzt, bis Wasser und Salpetersäure völlig verdampft sind, und die Schwefelsäure stark raucht; nach dem Erkaltenlassen wird unter Beachtung der nötigen Vorsichtsmaßregeln der Schaleninhalt unter Umrühren mit Wasser verdünnt, dem 10 ccm Salpetersäure, spez. Gew. 1,4 beigegeben wird. Der Inhalt der Schale wird nochmals zum Kochen gebracht, sodann das Säuregemisch abgegossen, und die Körner mit Wasser gewaschen, bis die Säureraktion verschwunden ist. Nach dem Trocknen wird dann der Gewichtsverlust, den die Körner erlitten haben, festgestellt. Etwa in den Körnern zurückgebliebene Feuchtigkeit wird sowohl vor wie nach der Säurebehandlung durch Glühen einer Durchschnittsprobe ermittelt. Gute säurefreie Erzeugnisse von angesehenen Fabriken zeigen bei gleicher Behandlung einen Gewichtsverlust von 1—3%."

Das Laboratorium leitet die Beschreibung seiner Methode mit den Worten ein, daß Verhältnisse, wie sie hierdurch geschaffen werden, in der Praxis nicht vorkommen können; es glaubt aber, es könnten durch die Methode wenigstens geeignete Vergleichswerte geschaffen werden. Auch das ist unrichtig, wie die folgende Erwägung ergibt.

Die Methode beruht darauf, daß das Material, um der Säure größere Angriffsflächen zu bieten und dadurch die Untersuchung zu beschleunigen, zerkleinert wird. Nun können aber Steine, die nach dem Zerkleinern eine gleiche Löslichkeit besitzen, vor dem Zerkleinern eine ganz verschiedene Struktur und damit eine verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Säure gehabt haben, denn die Struktur entscheidet wesentlich für die Widerstandsfähigkeit gegen Säure. Das Zerkleinern schaltet also ein sehr wichtiges Vergleichsmoment vollkommen aus.

Eine weitere erhebliche Abweichung von den in der Praxis vorkommenden Verhältnissen zeigt die Untersuchungsmethode des Laboratoriums darin, daß sie das zerkleinerte Material der Einwirkung von einer sehr dünnen Schwefelsäure aussetzt, wie sie in dem Turmbetrieb einer Schwefelsäurefabrik auch nicht entfernt vorkommen kann. Diese Abweichung der Untersuchungsmethode von der Wirklichkeit wäre bedeutungslos, wenn die schwächere Säure auf verschiedenes Steinmaterial stets schwächere Wirkung, die stärkere Säure dagegen stets stärkere Wirkung äußern würde. Es wirkt aber bei einem tonerdereichen Steinmaterial die dünne Säure sehr stark, indem sie Tonerde aus dem Stein herausläßt, während die starke Säure keinen Einfluß ausübt. Diese Verschiedenheit geht sogar so weit, daß sich Tonerde, die in der schwachen Säure zur Lösung kam, bei höherer Konzentration der Säure

wieder ausscheidet. Das Verhältnis von schwacher und starker Säure gilt aber, wie erwähnt, nur für tonerdereiches Material, also für Füllmaterial von hoher Druck- und Feuerfestigkeit, das sich aus diesem Grunde für den Einbau in Glovertürmen besonders eignen würde. Die Untersuchung des Laboratoriums müßte daher auf der Anwendung von Säuren solcher Konzentration beruhen, wie sie im Turmbetrieb der Schwefelsäurefabriken vorkommt.

An Stelle der Untersuchungsmethode des Chemischen Laboratoriums für Tonindustrie, die, um praktischen Wert zu erlangen, geändert werden müßte, empfehle ich folgende, weniger umständliche Methode.

Das Material wird in den unteren Teil eines im Betriebe befindlichen Glovers eingeführt und hier einige Monate belassen. Nach der Herausnahme aus dem Turm setzt man das ungewaschene Material noch zwei Wochen der Einwirkung feuchter atmosphärischer Luft aus. Hierach darf sich eine merkliche Veränderung, namentlich an der Oberfläche des Scherbens, nicht zeigen. Bei minderwertigem Material äußert sich der Angriff der Säure durch die Bildung einer meist helleren, zum Abbröckeln neigenden Schicht.

Eine schneller zum Ziel führende Probe, auf die man sich namentlich beim Vergleich verschiedenen Materials sehr wohl verlassen kann, besteht darin, daß man das Material heißer 60%iger Säure, beispielsweise im Gloveschiff, aussetzt und dann gleichfalls zwei Wochen lang an der feuchten Luft liegen läßt.

[A. 75.]

## Ein neuer Apparat zur Behandlung von Gasen mit Flüssigkeiten.

VON ARTHUR WILHELM, Beuthen (Oberschles.).

(Eingeg. 21.3. 1911.)

Der in den Abbildungen S. 976 u. 977 dargestellte Reaktionsturm, D. R. P. 184 842, zum Entgegenwirken von Gasen mit Flüssigkeiten im Gegenstrom, dient zum Abscheiden von Kondensaten aus Gasen und Dämpfen, zur Unschädlichmachung und Absorption von Gasen.

Der Turm besteht aus einem Unter- und Oberteil (A, B) mit beliebig vielen Mittelteilen.

Bei Anwendung mehrerer Flüssigkeiten sind zu deren getrennten Abführung noch die Ein- und Auslaufschalen D, K vorgesehen. Der oben zylindrische, an der Innenseite geriffelte, nach unten konisch verlaufende Unterteil hat in der Mitte ein Blindrohr, eine Wand H, welche bis an den geschliffenen Rand reicht und mit der ersten Mittelschale gasdicht abschließt. Die Muffenränder werden durch Einschlagen von Teer-Asphaltstricken vollkommen abgedichtet.

Der Stutzen Z dient zur Einführung des Gases, Stutzen O, in welchem am betzen ein Niveaustandshahn eingeschliffen ist, zur Abführung der Flüssigkeit.

Die Mittelschalen C sind an der Innenwand geriffelt, haben einen sektorartigen Ausschnitt L, eine Wand F, welche mit dem Schalenrand und dem in der Mitte der Schale stehenden Blindrohr in