

Hentriakontyl-(16)-stearat. $(C_{15}H_{31})_2: CH \cdot OCO \cdot C_{17}H_{35}$.

Schmelzp. 50,5—51° (korr.),

0,6482 g Substanz: 50,10 mg KOH.

 $C_{49}H_{98}O_2$ (718,78). Verseifungszahl: ber. 78,0; gef. 77,3.**Pentatriakontyl-(18)-laurinat.** $(C_{17}H_{35})_2: CH \cdot OCO \cdot C_{11}H_{23}$.

Schmelzp. 42,5—43,5° (korr.),

0,4022 g Substanz: 32,32 mg KOH.

 $C_{47}H_{96}O_2$ (690,73). Verseifungszahl: ber. 81,2; gef. 80,3.**Pentatriakontyl-(18)-myristinat.** $(C_{17}H_{35})_2: CH \cdot OCO \cdot C_{13}H_{27}$.

Schmelzp. 49—50° (korr.),

0,5290 g Substanz: 40,91 mg KOH.

 $C_{49}H_{98}O_2$ (718,78). Verseifungszahl: ber. 78,0; gef. 77,3.**Pentatriakontyl-(18)-palmitat.** $(C_{17}H_{35})_2: CO \cdot OCO \cdot C_{15}H_{31}$.

Schmelzp. 54—55° (korr.),

0,6690 g Substanz: 49,81 mg KOH.

 $C_{15}H_{102}O_2$ (746,81). Verseifungszahl: ber. 75,1; gef. 74,4.**Pentatriakontyl-(18)-stearat.** $(C_{17}H_{35})_2: CH \cdot OCO \cdot C_{17}H_{35}$.

Schmelzp. 56—57° (korr.),

0,8910 g Substanz: 65,22 mg KOH.

 $C_{35}H_{100}O_2$ (774,85). Verseifungszahl: ber. 72,4; gef. 73,2.

Über die ungesättigten Ketone, Alkohole und Ester werden wir später berichten. [A. 254.]

Über Erfahrungen bei der Holzimprägnierung nach dem Cobraverfahren.

Von Ing. R. Nowotny, Wien.

(Eingeg. 9. Jan. 1926.)

Die Cobra-Holzimprägnier-Gesellschaft hat mit ihrem Verfahren, das sie seit einigen Jahren anwendet, einen neuen Weg der Holzkonservierung eingeschlagen. Das Verfahren ist bereits mehrmals beschrieben worden¹⁾, so daß ich hier von der Wiedergabe der Einzelheiten abssehen kann. Das Wesen der Cobraimprägnierung liegt darin, daß die Holzmaste mit kleinen, tragbaren Apparaten in der am meisten gefährdeten Grenzzone mit einer Anzahl von Anstichlöchern von mehreren Zentimetern Tiefe versehen werden, in die man die breiige, wasserlösliche und stark antiseptische Imprägniermasse gleichzeitig einführt. Der übrige Teil des Mastes, der weit weniger gefährdet ist, wird durch Anstriche mit stark antiseptischen Mitteln geschützt. Das Verfahren, das sich weit billiger stellt, als die bisher üblichen Holzkonservierungverfahren, hat in einer Reihe von Ländern, namentlich in Deutschland bereits Eingang gefunden. Die Cobra-Gesellschaft hat seit dem Jahre 1921 bis Ende 1924 in Deutschland mehr als eine Viertelmillion Holzmaste nach dem neuen Verfahren konserviert. Im laufenden Jahre wurde in größerem Maßstabe begonnen, Maste, die bereits teilweise angefault waren, mit dem Cobraverfahren nachzuimprägnieren, um der Weiterverbreitung der Fäulnis entgegenzuwirken und auch solche Maste noch mehrere Jahre betriebsfähig zu erhalten.

Von besonderer Wichtigkeit ist nun für die Interessentenkreise die Frage, ob das neue Verfahren, über das naturgemäß noch keine vieljährigen Erfahrungen vor-

¹⁾ R. Nowotny, Holzmastenimprägnierung nach dem Cobraverfahren. Elektrotechnik u. Maschinenbau, Wien 1924, S. 521.

R. Nowotny, Der Cobraimprägnierhammer, ein Gerät zur Erhaltung der Holzmasten. Elektrotechnische Zeitschrift, Berlin 1925, S. 533.

Ing. A. Michl, Konservierung von Holzmasten, Zeitschr. d. öst. Ing. u. A.-Vereins 1925, H. 29/30.

liegen können, wirklich Gewähr für eine Erhöhung der Lebensdauer der Maste bieten wird. Doch geben auch schon die Beobachtungen, die bisher an den von der Cobra-Gesellschaft imprägnierten Leitungsmasten gemacht wurden, Anhaltspunkte zur Beantwortung dieser Frage. Gelegenheit zu einschlägigen Untersuchungen bot sich in den letzten Jahren mehrfach. Sehr bemerkenswert sind unter andern die Erfahrungen, die bei der Untersuchung von 4000 imprägnierten Cobramasten des Überlandwerkes Osterode im Sommer 1925 gesammelt werden konnten. Bei diesen Masten wurde die Grenzzone durch Aufgraben freigelegt, so daß eine genaue Besichtigung der Hölzer, die 3½ bis 4 Jahre in der Linie standen, möglich war. Nur bei einem Maste zeigten sich in der Grenzzone kleine Fäulnisstellen, doch konnte einwandfrei festgestellt werden, daß sie schon vor dem Einbau vorhanden gewesen waren. Dieses Ergebnis ist gewiß sehr beachtenswert. Hätte die Cobraimprägnierung nur eine verhältnismäßig schwache Wirkung gegen die Fäulnis gehabt, so müßte ein sehr merklicher Abfall von unbrauchbar gewordenen Masten schon in den ersten Jahren wahrzunehmen sein. Auch in andern Leitungsnetzen mit Cobramasten sind die Angriffe von Holzzerstörern in der drei- bis vierjährigen Verwendungszeit nur verschwindend klein, so daß man wohl mit Recht behaupten kann, daß die diesen Hölzern einverleibten Pilzgifte zum Holzschutz ausgereicht haben.

Wie oben erwähnt, handelt es sich bei der Cobraimprägnierung von vornherein nicht um eine gleichmäßige Durchtränkung der äußeren Holzschichten, wie dies bei der Kessel- oder Trogränkung oder beim Boucherie-Verfahren der Fall ist. Bei der Cobraimprägnierung haben wir es mit ganz getrennt liegenden Imprägnierstellen zu tun, von denen aus im Laufe der Zeit die Durchdringung der äußeren Holzschichten mit pilzwidrigen Mitteln erfolgt. Diese neuartige, von den älteren Verfahren völlig abweichende Anordnung, befremdete anfangs auch die Fachkreise, und darin mag der Grund gelegen haben, warum von verschiedenen Seiten bezweifelt wurde, daß eine ausreichende Durchtränkung der gefährdeten Zone mit dem Imprägniermittel eintreten könnte, um den Mast gegen Holzfäule zu schützen.

Ich hatte in der letzten Zeit Gelegenheit, nach dem Cobraverfahren behandelte Hölzer auf die Ausbreitung der Imprägniermittel hin zu untersuchen und will im nachfolgenden das Wesentliche der hierbei gemachten Beobachtungen mitteilen.

Von einem Fichtenmaste, der nach dem neuen Verfahren zubereitet worden war und der 2 Jahre im Erdboden gestanden hatte, wurde eine Holzscheibe aus dem in der Erde eingebauten Mastenteile herausgeschnitten, um daran die Durchtränkung des Holzes feststellen zu können. Die zur Imprägnierung dieses Mastes verwendete Imprägnierpaste bestand im wesentlichen aus Fluor-natrium, dann Dinitrophenolnatrium neben etwas Chlor-zink. Der zweite Bestandteil zeichnet sich durch seine intensiv gelbe Farbe aus, kann daher im Holze sehr leicht an der Gelbfärbung erkannt werden. Fig. 1 zeigt die Ausbreitung des Dinitrokörpers in einem Querschnitt, der durch eine Anstichebene geht. Bei diesem Stämme betrug die gegenseitige Entfernung der Anstiche im Mittel 8 cm, ihre Tiefe belief sich auf 6,5 cm. Man sieht deutlich, wie sich um jeden Stich der Nitrokörper zungenförmig ausgebreitet hatte; gegen den Umfang zu verbreitern sich die Zungen und schließen sich zu einem breiten, zusammenhängenden Imprägnerringe von 3—4 cm Breite, die Zungen selbst reichen noch weiter ins Holz hinein, im Mittel bis auf 7,5 cm. Auf

Grund der bisher beobachteten Diffusionserscheinungen kann erwartet werden, daß sich die zungenförmigen Ausläufer mit der Zeit durch Verbreiterung auch noch aneinanderschließen werden. Die radiale Verbreitung des Mittels ist hiernach gering.



Fig. 1.

Aus Fig. 2 wird die Verteilung des Hauptbestandteils der Imprägniermasse, des Fluornatriums, im selben Mastenabschnitte ersichtlich. Dieses Salz löst sich im Wasser zu einer farblosen Flüssigkeit, weshalb das hiermit durchtränkte Holz seine natürliche Farbe nicht verändert. Durch den bloßen Augenschein läßt sich daher hier die Anwesenheit des Fluorids nicht feststellen,



Fig. 2.

dies wird jedoch möglich, wenn man die Reaktion mit Rhodaneisen zu Hilfe nimmt. Die blutrote Lösung dieser Verbindung wird durch Alkalifluorid entfärbt. Zum Nachweise des Fluorids benetzt man den Holzquerschnitt mit verschiedenen starken Lösungen von Rhodaneisen; die nichtimprägnierten Holzteile bleiben rotgefärbt. Bei geringen Mengen von Fluorid empfiehlt es sich, eine 0,25%ige Lösung der Rhodanverbindung zu verwenden, bei größeren Fluoridmengen kann man Lösungen von 0,5—1% benutzen. Durch Wiederholung der Reaktion kann man die mit größeren Mengen von Fluorid erfüllten Holzteile gut sichtbar machen.

In der Fig. 2 wurden die Stellen des größeren Fluoridgehaltes durch dunklere Töne kenntlich gemacht; die Begrenzungen für die verschieden getonten Flächen ergaben sich bei fünfmaligem Anstrich des Holzes mit Rhodaneisenlösung. Abgesehen von einigen kleinen Stellen hat das Fluornatrium einen Ring mit einer mittleren Breite von 5,7 cm gebildet, auch hier sind Ausläufer etwa 8 cm weit gegen die Stammitte vorgedrungen. Die Schnittfläche ist hier 3 cm von der nächsten Anstichebene entfernt. Wie das Bild zeigt, liegen die Stellen der allerstärksten Fluoridanhäufung nicht außen am Umfange, sondern sind etwas nach innen gerückt. Die Erklärung für diese Erscheinung liegt darin, daß bei der Anbringung der Cobraimpfstiche die Holzfasern durch die Anstichnadel etwas auseinandergedrängt werden und dann beim Herausziehen der Nadel nicht nur der von ihr gebildete Stichkanal von der Imprägnierpaste erfüllt wird, sondern letztere auch eine scheibenförmige Anhäufung in einiger Entfernung von der Holzoberfläche bildet. In der Umgebung dieser Stelle müssen sich daher später verhältnismäßig größere Mengen von Fluorid zeigen und nachweisen lassen. Voraussichtlich schließen sich die Flächen dieser stärkeren Fluoridanansammlung dann noch zu einer Ringzone zusammen, die sonach auch bei später eintretenden, tiefer gehenden TrockenrisSEN eine sehr gute Immunisierung der innen liegenden Holzschichten bieten würde.

Aus diesen Bildern ergibt sich, daß es auch bei der sonst so schwer durchtränkbaren Fichte möglich ist, wasserlösliche Imprägniermittel durch das Cobraverfahren sehr tief ins Holz zu verteilen, wodurch die Fichte zu einem sehr geeigneten Material für dauerhafte Maste gemacht wird. Die Tiefe des Eindringens begrenzt sich im allgemeinen durch die Tiefe des Anstechens.

Andere Holzschnitte gaben mir Gelegenheit, die Ausbreitung der antiseptischen Flüssigkeiten in Cobramasten zu weit früherer Zeit zu verfolgen. Durch das Entgegenkommen von Oberbaurat Ing. Friedl der österr. Telegraphenverwaltung konnte ich an Untersuchungen von Versuchshölzern teilnehmen, die mit dem Cobra-Imprägnierhammer behandelt worden waren. Von einem Kiefernholzstempel mit 3,5 cm breitem Splint wurde eine Scheibe aus dem in der Erde befindlichen Teile nach zweimonatiger Einbaudauer herausgeschnitten. Die Tiefe der Anstiche war 3 cm, ihre Entfernung am Umfange 10 cm. Es zeigte sich, daß bereits der ganze Splint von verdünnter Natriumfluoridlösung erfüllt war. Die Ausbreitung des nitrierten Phenols geht langsamer vor sich. Nach zwei Monaten hatten sich im Querschnitt um die Anstiche gelbe Dreiecke gebildet, deren Grundlinien am Mastumfang 10—12 mm maßen. Weitere Untersuchungen von Kiefernabschnitten fanden vier und zehn Monate nach erfolgtem Einbau statt. Die Abschnitte waren beim Herausnehmen aus der Erde in der Splintbreite von 3—3,5 cm feucht. Die Anstichtiefe betrug 3 cm; die Entfernung der Löcher in einer Stichebene, am Umfang gemessen, war 9 cm, die nächste Stichebene 5 cm entfernt, die Löcher in dieser gegen die früher erwähnten um 3 cm versetzt. Der ganze Splint war wieder und stärker als früher von Fluoridlösung durchtränkt worden. Auch hier war das Fluorid dem Dinitrokörper in der Diffusion vorausgeileit. Letzterer bildete um die radial verlaufenden Anstiche Zungen von 3—4 cm Länge, die an der Peripherie etwa 1 cm breit waren.

Die Ergebnisse, die sich bei der Untersuchung von Abschnitten aus fichtenen Cobramasten zeigten, will ich der Übersicht halber in tabellarischer Form anführen.

Zusammenstellung der Ergebnisse an Cobra-Fichtenmasten.

Stangen-durch-messer cm	Anstich-tiefe cm	Stichplan cm	Einbau-dauer Monate	Zustand des Holz-abschnittes	Imprägnier-mittel	Ab-bildung	Befund über die Ausbreitung des Imprägniermittels
14	3	15/6/3	4	Am Umfange 1 cm breite feuchte Zone	Fluornatrium	3	Geschlossene 15—30 mm breite Zone
					Dinitrophenol	4	Bei den Stichen dreieckige Flächen, Basis im Umfang 19 mm, Höhe 29 mm. Die lichteren Zungen stammen von der nächsten Stichebene
13,3	3	15/9/3	4	Am Umfange 1,5 cm feuchte Zone	Chlorzink		Geschlossene 18—40 mm breite Zone, bei einem tieferen Längsriss bis 75 mm
					Fluornatrium		Zone geschlossen, im Mittel 18—28 mm breit, schwankt zwischen 8—42 mm
			10		Dinitrophenol		Nicht geschlossen, mittlere Dreiecksbasis 16 mm, Höhe 24 mm
14,5	3	20/8/2	4	Sehr dichtes Holz	Fluornatrium		Zone geschlossen, 15—25 mm, kräftiger imprägniert wie nach 4 Monaten
			10		Dinitrophenol		Nicht geschlossen, Dreiecksbasis 15 mm, Höhe 25 mm
					Dinitrophenol		Streifen außen 4 mm breit Ausbreitung mehr zungenförmig, weil Diffusion in der Sehnenrichtung langsamer erfolgt, schwankt zwischen 8—35 mm und 4—35 mm Streifen außen 7 mm breit

In der Rubrik „Stichplan“ bedeutet die erste Zahl die Entfernung der Stiche in der Längsrichtung des Holzes, die zweite die Stichentfernung am Umfange in derselben Stichebene, die dritte die Entfernung, um welche die Stiche in der nächsten Stichebene gegen die frühere versetzt sind.

Die Zusammenstellung zeigt deutlich, daß auch in der sonst schwierig durchtränkbaren Fichte schon im Laufe einiger Monate eine ganz erhebliche Diffusion des Imprägniermittels stattfindet. Naturgemäß eilt auch hier das Fluorid dem Dinitrophenol voraus, so daß es schon nach vier Monaten zur Bildung geschlossener Zonen kommt. Ganz ähnlich verhält sich Zinkchlorid, das in der früher von der Cobraunternehmung verwendeten Paste in einem geringen Anteile enthalten war. Die wesentlich langsamere Ausbreitung des gelben Nitrokörpers wird auch hier deutlich sichtbar; wie aber die Mitteilung über den in Fig. 2 dargestellten Fichtenabschnitt beweist, erfolgt

bei der Cobramprägnierung. Vor allem sieht man, daß die Ausbreitung der Imprägniermittel in radialem Richtung nur um ein geringes die Tiefe der Anstiche überschreitet. Die eben erwähnte Erscheinung ist im pflanzenanatomischen Aufbau begründet. Bei den üblichen Hölzern fehlen zumeist in radialem Richtung die Zellentüpfel, die sonst eine leichtere Verbindung zwischen den Holzzellen darstellen. Weit leichter erfolgt die Diffusion in der Längsrichtung der Holzfaser, etwas schwerer, aber immer noch erheblich, in der Richtung der Jahresringe, also in der Sehnenrichtung. Durch den letzteren Umstand unterscheidet sich die Cobramprägnierung sehr



Fig. 3.



Fig. 4.

später der Zusammenschluß der anfänglich nur zungenförmigen gelben Streifen zu geschlossenen Tränkungszonen. Man würde sonach zu einem Fehlerurteil über den Diffusionsvorgang der Cobramprägnierung gelangen, wollte man ihn nur nach dem Vordringen des gelben Nitrokörpers beurteilen, wie dies anfänglich vielfach geschah. Der letztere, der außerordentlich stark antiseptisch wirkt, rückt langsamer nach und ergänzt die Wirkung des Fluorids namentlich bei späteren Pilzangriffen.

Die vorstehenden Ausführungen, die Zusammenstellung und die Tränkungsbilder gewähren uns einen Einblick in das eigentliche Wesen der Diffusionsvorgänge

wesentlich von der Trog- und Kesseltränkung, selbst wenn bei letzterer Anstechverfahren zu Hilfe genommen werden. Bei der Cobramprägnierung kann sich aus der reichlich vorhandenen Imprägniermasse im Laufe der Zeit immer wieder neue Tränkungsflüssigkeit bilden, die sich seitlich vom Anstichkanal ausbreitet. Bei der Kesseltränkung ist die Ausbreitung des Imprägniermittels in der Sehnenrichtung wegen der verhältnismäßig kurzen Zeit des Druckprozesses relativ gering, weil hierbei im allgemeinen nur die in der Längsrichtung gelegenen Wasserleitungsbahnen des Stammes benutzt werden können. Mit den eben angeführten Verhältnissen hängen die Tränkungsbilder zusammen, wie sie an Cobra-Fichten-

masten nach längeren Einbau beobachtet werden (Figg. 1 und 2). So tiefgehende Imprägnierungen können bei Fichten auch durch Kesseltränkung nur dann erhalten werden, wenn sehr hoher Druck durch lange Zeit angewendet oder überdies ein Anstichverfahren zu Hilfe genommen wird.

In Zusammenfassung der angeführten Erfahrungen kann man wohl behaupten, daß die erzielten Tränkungsresultate jedenfalls sehr beachtenswert sind. Es kann hiernach nicht mehr bezweifelt werden, daß die Ausbreitung der Imprägniermittel, namentlich des stark antiseptischen Fluornatriums schon in verhältnismäßig kurzer Zeit vor sich geht, viel früher, als dies anfänglich von vielen Seiten erwartet wurde. Wenn man sich die Tränkbilder vor Augen hält, wird es ohne weiteres verständlich, daß das nach dem Cobra-Verfahren imprägnierte Holz sehr gut mit dem nach anderen Methoden geschützten in Wettbewerb treten kann; der gute Zustand der Cobramaste in der bisherigen Verwendungzeit wird auf Grund der vorstehenden Ausführungen leicht erklärlich.

Aus dem Wesen der Cobramprägnierung folgt nun auch ohne weiteres, daß hier die Verwendung lufttrockenen Holzes durchaus nicht Bedingung ist wie bei allen übrigen Konservierungsverfahren, wenn man von der Boucherie-Methode absieht. Bei der Cobramprägnierung ist die Verwendung feuchten Holzes anfangs sogar noch vorteilhafter und erwünscht, weil die Diffusion der Imprägniermittel hier infolge der im Holze vorhandenen Feuchtigkeit sofort einsetzen kann, während ausgetrocknetes Holz erst Bodenfeuchtigkeit und Tagwasser aufnehmen muß, bevor sich eine merkliche Diffusion einstellen kann. Die Möglichkeit, frisches Holz für Cobramaste benutzen zu können, muß jedenfalls als Vorteil bezeichnet werden, weil sich hierdurch bedeutende Beträge für Frachtgebühren ersparen lassen; die Zeit für die Lufttrocknung der Hölzer entfällt, und die Gefahr der Pilzinfektion, die mit jeder längeren Lagerung von Rohholz verbunden ist, wird völlig beseitigt.

Hier möge noch eine Frage berührt werden, die für die Dauerhaftigkeit der nach dem Cobraverfahren zubereiteten Hölzer von Bedeutung ist. Diese sind mit wasserlöslichen Stoffen konserviert, weshalb es wichtig sein wird, ob die in das Holz eingedrungenen Fluoridlösungen nicht etwa durch die Bodenfeuchtigkeit und durch Tagwässer verhältnismäßig leicht und in wenigen Jahren wieder ausgelaugt werden könnte. Im allgemeinen überschätzt man diese Gefahr zu sehr. Ich hatte vor kurzem Gelegenheit, Versuchsstempel zu untersuchen, die im Jahre 1909 bei Versuchen der österreichischen Telegraphenverwaltung mit Fluornatrium getränkt und dann eingebaut worden waren²⁾. Ein Kiefernmast war mit 2,5%iger Lösung von Fluornatrium nach dem Boucherie-Verfahren durchtränkt worden. Im Querschnitte eines Abschnittes von dem in der Erde gestandenen Teile dieses Mastes ließ sich Fluornatrium mit 0,6%igem Rhodaneisen fast in der ganzen Splintbreite von 4,7 cm noch sehr gut nachweisen. Auch in Fichtenholzabschnitten, die entweder nach Boucherie oder im Trog gebränt worden waren, konnte man das Vorhandensein von Fluorid mit Rhodaneisen nachweisen; am Umfang war noch eine geschlossene Zone vorhanden, stellenweise im Innern ebenfalls. Jedenfalls ist es sehr bemerkenswert, daß noch nach 16jährigem Einbau ein Fluornatrium vorhanden war. Es ist daher

auch bei Cobramasten, bei denen sich die Imprägnierstoffe tief im Holze ausgebreitet haben, durchaus nicht zu befürchten, daß diese durch Auslaugen bald wieder entfernt werden könnten.

[A. 5.]

Analytisch-technische Untersuchungen.

Über eine Methode zur Bestimmung von gasförmigem Schwefelkohlenstoff und Schwefelwasserstoff.

Von K. HEGEL.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoffchemie, Berlin-Dahlem.

(Eingeg. 2. Febr. 1926.)

Bei der Einwirkung von Säuren auf die aus Cellulose, Natronlauge und Schwefelkohlenstoff entstehende Viscose bilden sich gasförmige Zersetzungprodukte, welche im wesentlichen aus Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff und Kohlensäure bestehen. Die quantitative Analyse dieser Abgase ist seit kurzer Zeit Gegenstand mehrerer Veröffentlichungen¹⁾ gewesen, weil man hoffte, auf diesem Wege Einblick in die quantitative Zusammensetzung der von Croß und Bevan entdeckten Celluloseverbindung in ihren verschiedenen Altersstadien, also mit anderen Worten in den chemischen Verlauf des technisch so wichtigen Reifevorganges der Viscose zu gewinnen.

Im nachstehenden wird die Methode beschrieben, die in eigenen Versuchen angewendet worden ist²⁾.

Die Bestimmung der beiden Schwefelverbindungen geschah an zwei gesonderten Proben der gleichen Viscose.

1. Schwefelkohlenstoff.

Der Schwefelkohlenstoff wurde in Form seiner roten, kristallinischen Additionsverbindung, die er mit Triäthylphosphin in ätherischer Lösung leicht bildet, gewogen. Um die Reaktion quantitativ verlaufen zu lassen, ist es lediglich erforderlich, die zum Auffangen der Schwefelkohlenstoffdämpfe bestimmte Ätherlösung entsprechend (auf -10°) zu kühlen. Ferner ist es vorteilhaft, die Triäthylphosphinlösung erst kurz vor dem Gebrauch zu bereiten, da das Reagens gegen Luftsauerstoff empfindlich ist, und zum Lösen reinen, trocknen, fettfreien Äther zu benutzen, da andernfalls die entstehenden Kristalle hartnäckig der Wandung des Reaktionsgefäßes anhaften.

Die zur Analyse der Viscoseabgase benutzte Apparatur bestand aus einem etwa 400ccm fassenden Rundkolben, der mit einem auf den Boden reichenden Einleitungsrohr für Stickstoff, einem Tropftrichter zum Eintropfen der Schwefelsäure und einem mit Rückflußkühler versehenen Gasentbindungsrohr ausgestattet war. Die entweichenden Gase wurden in zwei auf etwa 55° erwärmten Chlorcalciumröhren getrocknet und dann durch zwei mit je 45 ccm 1%iger Triäthylphosphinlösung beschickte Waschflaschen geleitet, die mit Eis-Kochsalz gekühlt wurden. (Es empfiehlt sich, die Triäthylphosphinlösung möglichst konzentriert anzusetzen, da die entstehenden Kristalle in Äther nicht vollständig unlöslich sind.) Die entstandenen Kristalle wurden in einem gläsernen Goochtiegel gesammelt, im Vakuum etwa 1 Stunde lang bei Zimmertemperatur getrocknet und gewogen.

¹⁾ Vgl. z. B. Leuchs, Ch. Ztg. 1923, S. 801, ferner de Wyß, Ind. and. Eng. Chem. 1925, S. 1043.

²⁾ R. O. Herzog, R. Gaebel, K. Hegel, Kolloidzeitschr. 35, 193 [1924].