

die wachsende Bedeutung der Polyvinylverbindungen hingewiesen werden, die z. T. als wasserlösliche Polyvinylalkohole, z. T. in Form von Estern technisch hergestellt werden (Mowilith der I. G. Farbenindustrie A.-G. usw.).

Man darf aber über der Schar der auftauchenden neuen Kunststoffe nicht vergessen, daß der Kautschuk selber, dieses äußerst wohlfeile Naturprodukt, noch ausichtsreiche Aufgaben in Hülle und Fülle bietet. Ich will hier gar nicht von den berührten wissenschaftlichen Problemen der Molekülgröße, der Endgruppen, der Assoziationsverhältnisse sprechen, sondern nochmals auf einige technische Aufgaben hinweisen, deren Lösung für die Kautschuk verarbeitenden Industrien von großer Wichtigkeit wäre¹¹⁴⁾.

Von „Latexp Problemen“ besteht noch das der wirklichen Imprägnierung, Durchdringung und nicht nur Umhüllung von Stoffen, das mit der feinen Dispergierung der Kohlenwasserstoffphase zusammenhängt und möglicherweise mit synthetischem Latex früher gelöst werden wird. Dazu kommt die Vulkanisation von Latex als solchem, die bisher nur bis zu 3% gebundenem Schwefel zu treiben war. Auch die Herstellung von Hartgummi direkt aus Latex ist noch unmöglich. Ferner ist an die Verwendung von Latex für Zwecke des Rostschutzes und der Kabelisolierung zu denken.

Von den „Weichgummip Problemen“, die *St. Reiner* in dem oben zitierten Artikel anführt, greife ich heraus die Hebung der Alterungs-, Licht- und Wärmebeständigkeit des Weichgummis, das Schützen gegen Metallgifte wie Kupfer, das in Gegenwart von manchen Zusätzen wie Stearinsäure besonders gefährlich ist. Kupferleitungen muß man z. B. mit Zinn überziehen, um den umhüllenden Kautschuk gegen das Kupfer zu schützen. Der

¹¹⁴⁾ Vgl. u. a. *St. Reiner*, Die fünfzehn noch nicht gelösten Probleme in der Kautschukindustrie, Kautschuk 10, 36 [1934].

dringende Bedarf nach einem ölbeständigen Weichgummi wurde schon oben unter 6. besprochen. Eine aussichts-volle Neuerung scheint die direkte Überführung von Latex in trockenes Kautschukpulver zu sein, das sich mit viel weniger Arbeitsaufwand mit Zusätzen und Füllstoffen mischen und dabei auch eine Schonung des Kautschuknervs erwarten läßt¹¹⁵⁾. Eine Rubber Powder Company wurde bereits gegründet, um diese holländische Erfindung auszuwerten¹¹⁶⁾.

Auch an Problemen auf dem Gebiete der Hartgummiverarbeitung fehlt es nicht. Die Vulkanisationszeit von 10 bis 20 h ist noch unerhört lang. Auch leidet der Hartgummi deswegen sehr stark unter dem Wettbewerb mancher Kunstharze, weil er nur bis 135° wärmebeständig ist. So verliert er trotz seiner ausgezeichneten elektrischen Eigenschaften manches Anwendungsgebiet. Auch der weiße und der transparente Hartgummi sind bisher nur ein Wunsch, was mit der ausschließlichen Verwendung des Schwefels für die Vulkanisation zusammenhängt.

Alle die gestreiften Fragen sind in intensiver Bearbeitung begriffen, und es ist zu hoffen, daß auch deutsche Organiker und Kolloidchemiker erfolgreich an ihrer Lösung mitarbeiten werden. Denn die wirtschaftliche Bedeutung dieser Gebiete ist eine ganz gewaltige. Man muß es aus diesem Grund bedauern, daß in Deutschland keine staatliche Stelle existiert, die mit genügend Arbeitskräften und Mitteln ausgestattet wäre, um dem deutschen Wissenschaftler, Erfinder oder Verbraucher auf Grund eigener Nacharbeitung Kenntnisse über die viel verzweigten Gebiete des Kautschuks, Kunstkautschuks oder anderer Kunststoffe zur Verfügung zu stellen. [A. 28.]

¹¹⁵⁾ *A. Yssel de Schepper*, Franz. Pat. 741 320. *M. J. Stam*, Brit. Pat. 388 341. Latex wird hiernach auf bekannte Weise mit 6–12% Dextrin als Schutzkolloid in Stickstoffgas zerstäubt.

¹¹⁶⁾ Deutsche Bergwerkszeitung vom 13. März 1934.

Wieviel Nicotin geht in den Zigarren- und Pfeifenrauch über?

Von VITÉZ LADISLAUS NAGY und LADISLAUS BARTA.

(Eingeg. 12. März 1934.)

Medizinisch-chemisches Institut der Universität Debrecen (Ungarn), Direktor: Prof. J. Bodnár.

Es ist eine allgemeine Ansicht, daß das im Tabak vorhandene Nicotin beim Rauchen zum Teil verbrennt oder sich zersetzt. Es geht also weniger Nicotin in den Rauch (Außen- und Innenrauch) über, als der verglimmte Tabak ursprünglich davon enthält. Diese Auffassung wurde durch Untersuchungen mehrerer Forscher¹⁾ bestätigt, bis jüngstens *Nagy*²⁾ nachwies, daß das Nicotin beim Verglimmen der Zigarette zu 100% in den Rauch übergeht, folglich verbrennt oder zersetzt sich nichts davon. Da der Tabak in der Zigarre und in der Pfeife gewissermaßen anders als in der Zigarette verbrennt³⁾, schien es interessant zu untersuchen, wieviel Nicotin beim Glimmen der Zigarre und der Pfeife in den Rauch übergeht.

Bei der Entscheidung dieses Problems ist die völlige Homogenität des gebrauchten Tabakmaterials äußerst wichtig. Untersuchungen von *Nagy*⁴⁾ mit Trafikzigaretten beweisen, daß im Nicotiningehalt zwischen den einzelnen Zigaretten derselben Sorte sogar eine Differenz von 0,4% vorkommen kann; unsere Nicotinbestimmungen in je

fünf Zigarren von drei verschiedenen Sorten ergeben die in Tabelle 1 zusammengestellten Resultate. Das Nicotin wurde mit unserer Mikromethode⁵⁾, oder nach dem *Pfyl*- und *Schmittschen*⁶⁾ Verfahren bestimmt.

Tabelle 1.

| Zigarrensorte | Nicotin % | | | | | Maximale Nicotin-Differenz % |
|-------------------|-----------|------|------|------|------|------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Cuba Portorico. | 1,24 | 1,08 | 1,36 | 1,12 | 1,25 | 0,28 |
| Britanica | 1,40 | 1,12 | 0,96 | 1,24 | 1,16 | 0,44 |
| Operas | 1,12 | 1,25 | 1,12 | 1,06 | 1,18 | 0,19 |

Selbst in den einzelnen Zigarren derselben Sorte ist also der Gehalt an Nicotin verschieden.

Wird aber eine Zigarre in der Mitte quer durchgeschnitten und das Nicotin in beiden Hälften bestimmt, so findet man (s. Tab. 2) keinen, oder nur geringen Unterschied in dem Nicotiningehalt zwischen den zwei Halbzigarren.

¹⁾ Literatur bei *L. Barta* u. *E. Toole*, diese Ztschr. 45, 671 [1932].

²⁾ *L. Nagy*, Biochem. Ztschr. 254, 94 [1932].

³⁾ Siehe darüber Näheres *K. B. Lehmann*, Arch. Hygiene 68, 321 [1908].

⁴⁾ *L. Nagy*, l. c.

⁵⁾ *J. Bodnár*, *J. Straub* u. *L. Nagy*, Biochem. Ztschr. 195, 103 [1928]. *J. Bodnár* u. *L. Nagy*, ebenda 227, 452 [1930]; Ztschr. Unters. Lebensmittel, im Druck.

⁶⁾ *B. Pfyl* u. *O. Schmitt*, Ztschr. Unters. Lebensmittel 54, 60 [1927].

Tabelle 2.

| Zigarrensorte | Nicotin % | |
|--------------------------|-----------|------------|
| | I. Hälfte | II. Hälfte |
| Cuba Portorico | 1,02 | 1,07 |
| Cuba Portorico | 1,18 | 1,15 |
| Cuba Portorico | 1,28 | 1,28 |
| Britanica | 1,12 | 1,16 |
| Britanica | 1,18 | 1,20 |
| Britanica | 1,35 | 1,33 |
| Operas | 1,08 | 1,08 |
| Operas | 1,15 | 1,16 |
| Operas | 1,27 | 1,26 |

Wird also von zwei Halbzigarren derselben Größe die eine zur Bestimmung des Tabaknicotins, die andere zur Bestimmung des in den Rauch übergegangenen Nicotins gebraucht, so erhält man eine genaue Antwort auf die Frage, wieviel Prozent des Nicotins in den Rauch gelangen. Zur Verbrennung der Halbzigarren, bzw. zum Auffangen des in den Außen- und Innenrauch übergegangenen Nicotins wurde der Apparat von Barta und Toole⁷⁾ benutzt und das Rauchnicotin nach dem Verfahren von Nagy⁸⁾ bestimmt. Das in dem unverbrannten Zigarrenstummel bestimmte Nicotin wurde zum gefundenen Rauchnicotin addiert. Die Versuchsergebnisse sind in Tab. 3 zusammengefaßt.

-Tabelle 3.

| Zigarrensorte | Nicotin % | |
|--------------------------|--------------------|---------------------------|
| | In der Halbzigarre | Im Rauch*) d. Halbzigarre |
| Cuba Portorico | 1,34 | 1,36 |
| Cuba Portorico | 1,07 | 1,11 |
| Cuba Portorico | 1,19 | 1,24 |
| Britanica | 1,08 | 1,05 |
| Britanica | 1,00 | 1,02 |
| Operas | 1,15 | 1,12 |
| Operas | 1,05 | 1,06 |

*) Im Außen- und Innenrauch und auf die Halbzigarre berechnet.

Aus den Daten der Tab. 3 läßt sich feststellen, daß auch beim Verbrennen der Zigarre das Nicotin quantitativ in den Rauch übergeht.

Zur Bestimmung des Nicotins im Pfeifenrauch wurde 1 g eines feingepulverten Tabaks vom bekannten Nicotingehalt in einer kleinen Glaspfeife verbrannt. Die Pfeife war mit einem Absorptionsrohr (mit Schwefelsäure gut durchfeuchtete Glaswolle) verbunden, in welchem das in dem mittels einer Wasserstrahlpumpe in langsamem Strom durchgesaugten Rauch (in der Pfeife entsteht nur Innenrauch) vorhandene Nicotin quantitativ gebunden wurde. Um die Luftzufuhr und dadurch ein kontinuierliches Verglimmen des Tabaks in der Pfeife zu sichern, wurde die über dem glühenden Tabak entstandene Asche mit einem dünnen Glasstab fortwährend entfernt. Wenn man so verfährt, verbrennt 1 g Tabakpulver in der Pfeife binnen 4 bis 5 min, und bleibt eine reine Asche zurück. Nach dem Verbrennen wurde die abgekühlte Pfeife und das Absorptionsrohr erst mit heißem Alkohol, dann mit Wasser gründlich ausgewaschen, die vereinigten alkoholischen und wässrigen Rauchlösungen am Wasserbade eingeeengt und darin das Nicotin nach dem Verfahren von Nagy⁸⁾ bestimmt.

Tabelle 4.

| In der Pfeife verbrannter Tabak | Nicotin % | |
|---------------------------------|-----------|-----------------|
| | Im Tabak | Im Pfeifenrauch |
| Szegeder Rosen | 4,54 | 4,61 |
| Szegeder Rosen | 4,54 | 4,49 |
| Debrecener | 3,14 | 3,10 |
| Kapa | 4,21 | 4,25 |
| Garten | 0,88 | 0,85 |

Die Daten der Tab. 4 beweisen, daß auch beim Verbrennen des Tabaks in der Pfeife das Nicotin quantitativ in den Rauch übergeht.

Zusammenfassung.

Das Nicotin geht nicht nur beim Verglimmen der Zigarette, sondern sowohl beim Verbrennen der Zigarre, als auch bei der Verbrennung des Tabaks in der Pfeife in seiner ganzen Menge in den Rauch über, es wird also nichts davon verbrannt oder zersetzt. [A. 31.]

⁷⁾ L. Barta u. E. Toole, l. c.

⁸⁾ L. Nagy, Biochem. Ztschr. 249, 404 [1932].

⁹⁾ L. Nagy, l. c.

Über die Bestimmung des Ammoniaks im Tabakrauch.

Von LADISLAUS BARTA.

(Eingeg. 12. März 1934.)

Medizinisch-chemisches Institut der Universität Debrecen (Ungarn), Direktor: Prof. J. Bodnár.

In der Mitteilung mit Toole¹⁾ „Über den Nicotin- und Ammoniakgehalt des Zigarettenabakrauches“ wurden zwei Methoden (eine unmittelbare und eine mittelbare) zur Bestimmung des Ammoniaks im Tabakrauch beschrieben.

1. Nach der unmittelbaren Methode wird das Ammoniak aus dem Unterschied zwischen der flüchtigen Gesamtalkalität (ohne Pyridin) und dem Nicotingehalt des Rauches berechnet. 2. Nach der mittelbaren Methode wird im Destillat des Rauches das Ammoniak ohne Fällung des Nicotins durch Formoltitration bestimmt.

Die verschiedenartigen Methoden ergeben gut übereinstimmende Resultate.

Es ist klar, daß das mit der ersten Methode bestimmte Ammoniak nur dann den tatsächlichen Ammoniakgehalt des Rauches gibt, wenn im Rauche keine andere flüchtige Base (Alkylamin) vorhanden ist. Aus der Tatsache, daß das durch Formoltitration bestimmte Ammoniak und das aus dem Unterschiede zwischen Ge-

samtalkalität und Nicotingehalt berechnete Ammoniak gut übereinstimmen, kann man noch nicht folgern, daß im Tabakrauche kein Amin ist, weil man — wie unsere Versuche beweisen — durch Formoltitration zusammen mit dem Ammoniak auch die primären und sekundären Amine bestimmt. Da wir in der Literatur keine Daten darüber gefunden hatten, daß der Tabakrauch in bestimmtem Mengen²⁾ Alkylamin enthalte, wurde die Frage gestellt, ob das mit dem publizierten Verfahren im Tabakrauche bestimmbare Ammoniak in seiner gesamten Menge als Ammoniak zu betrachten sei.

Aus den Untersuchungen von Bodnár und Barta³⁾ ist bekannt, daß der Tabak weder Methylamin noch irgendein anderes Alkylamin enthält. Der Nachweis des Amins im Tabakrauche bzw. die Bestimmung des Ge-

²⁾ Es gelang Gabel u. Kiprianow (Journ. chim. Ukraine, Wiss. u. techn. Teil [russ.] 3, 45 [1928]), unter den trocknen Destillationsprodukten von 10 kg Tabak Alkylamine nachzuweisen.

³⁾ J. Bodnár u. L. Barta, Biochem. Ztschr. 386, 265 [1933].

¹⁾ L. Barta u. E. Toole, diese Ztschr. 45, 671 [1932].