

das D. R. P. 221310 und D. R. P. 243346 „Verfahren zur Verhinderung oder Verlangsamung des Verderbens von fertigen Gummigegenständen“ von Dr. Wo. Ostwald und Wa. Ostwald.
das Franz. Pat. 415177 „Verfahren zur Verhütung der durch Autoxydation von Rohkautschuk, Guttapercha u. dgl. bewirkten Veränderungen“ von E. Benjamin.
das D. R. P. 210116 „Verfahren, um Kautschukwaren dauernd weich zu erhalten“ von Ch. Ozenne.
das D. R. P. 243248 „Verfahren zur Erhaltung der Elastizität von Gummwaren“ von C. Beyer.
das Engl. Pat. 6183 „Masse zum Überziehen von Kautschuk u. dgl. Stoffen, um deren natürliche Eigenschaften zu bewahren“ von E. Granier und L. Frogier-Delapierre.

Die in diesen Patenten angegebenen Mittel bestehen aus Anilin, Dimethylanilin, Chinolin, Gelatine in Glyzerin, Terpineol usw. Sie alle quellen den Kautschuk an, durch allmähliches Verdunsten des Quellungsmittels tritt wieder Aggregation ein — der Zweck ist erreicht, indem der Kautschuk eine künstliche Anregung seiner kolloiden Tätigkeit erhält, wodurch er sich seine Elastizität bewahrt. Man könnte dasselbe auch auf mechanische Weise erreichen, wenn man den Kautschuk öfter zusammenpreßt oder dreht und dann zurückzuschnellen läßt. Ob die oben angeführten chemischen Mittel gerade die einfachsten und billigsten sind, das wird sich aus der nachfolgenden Untersuchung zeigen.

Wenn man eine Flasche mit einer Natronlaugenlösung mit einem Guinmistöpsel verschließt, so kann man nach kurzer Zeit die Wahrnehmung machen, daß der Guinmistöpsel dort, wo er mit dem Alkali in Berührung kam, gequollen ist. Bei Säure enthaltenden Flaschen wird man diese Beobachtung nicht machen können. Alkali zeigt also zweifellos auf Kautschuk eine quellende Kraft — es ist ein Dispersionsmittel für Gummi. David Spence und V. Henri zeigten, daß bereits der Milchsaft (latex) eine negative Emulsion darstellt. Die Kautschukkügelchen (Globuloide) bleiben nur in alkalischer Lösung dispergiert, während sie in saurer Lösung koagulieren (der erste Schritt einer Aggregation). Deshalb wendet man, um die Globuloide in Dispersion zu erhalten, auch alkalische Mittel als Zusatz zum Latex an. Ich möchte nur an die patentierte Methode zur Konservierung des Latex erinnern:

D. R. P. 176661 „Verfahren zur Gewinnung haltbarer, auf große Entfernung versandfähiger Milchsäfte beliebiger Gummarten“ von Lucien Morisse.

Darnach werden 100 g Milchsaft mit 3 g Ammoniak in wässriger Lösung konserviert.

Nach E. Johanson (Pharm. Zeitschr. für Rußl. 1882, 328) bewahrt man Kautschukgegenstände zweckmäßig in geschlossenen Gefäßen auf, in denen man Ammoniak verdunsten läßt. Nach Thal erhält man Kautschuk am besten in Zinkblechkästen elastisch, in denen sich Glasschalen mit festem Ammoniumcarbonat befinden. Diese Beobachtungen waren rein empirischer Art; der eigentliche Grund der alkalischen Wirkung auf Gummi war unbekannt.

Nicht uninteressant sind auch in dieser Richtung die verschiedenen Vulkanisationsbeschleuniger in ihrer Wirkung, die fast alle basischen Charakter haben. Durch basische Einwirkung wird der Kautschuk während der Vulkanisation dispergiert, wodurch leichter Schwefelanlagerung stattfinden kann als an einem hoch aggregierten Kautschuk. Unter den zahlreichen Patenten in dieser Richtung wie die D. R. P. 266618, 267945, 266619, 265221, 268947, 269512, 265221 möchte ich bloß aus dem D. R. P. 280198 Kl. 39 b Gruppe 3 der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen b. Köln „Verfahren zur Beschleunigung der Vulkanisation von natürlichen oder künstlichen Kautschukarten“ die hochwichtigen Zeilen herausgreifen: „Es wurde nun die bemerkenswerte Beobachtung gemacht, daß man dieses wertvolle Resultat (nämlich die Vulkanisationsbeschleunigung) ganz allgemein mit anderen Basen ohne Rücksicht auf ihre Konstitution erhält, deren Dissoziationskonstante größer als etwa 1×10^{-8} ist. Auch Verbindungen des Ammoniaks organischer oder anorganischer Natur, die man gewöhnlich nicht als Basen bezeichnet, wie Ammoniumborat oder Natriumamid, zeigen diese überraschende Wirkung, sofern sie bei den Vulkanisationstemperaturen alkalisches reagieren.“ Gerade diese letzte Tatsache stützt meine „Alkaliendispersionstheorie“ ungeheuer. Die bei der Vulkanisationstemperatur freiwerdenden Basen dispergieren das Kautschukkolloid, das dadurch für die Schwefelanlagerung reaktionstüchtiger wird. Diese Tatsache deckt sich wiederum mit den Beobachtungen von Johanson und Thal. Auch die bekannten Beschleuniger „Acceleren“ und „Vulkazit“ stützen meine Theorie.

Dem Gummichemiker ist längst die Tatsache bekannt, daß Zusätze von Kalk, Magnesia usw. zu den Mischungen sehr günstige Einflüsse auf das Vulkanisat hinsichtlich der elastischen Eigenschaften ausüben¹⁾. Man führte dies bisher auf die Neutralisation eventuell sich bildender freier Schwefelsäure bei der Vulkanisation zurück. Das ist zweifellos richtig, denn Gummi leidet ungemein durch die Einwirkung von Schwefelsäure. Das allein scheint nicht die günstige Wirkung der basischen Zusätze zur Kautschukmischung zu bilden. Vielmehr dürfte

¹⁾ Vgl. die Mischungen in dem „Mischungsbuch für die Kautschuk-, Guttapercha-, Balata-, Kabel-, Isolier- und Faktis-Industrie“ von Dr. R. Ditmar. Verlag Wilhelm Braumüller, Wien und Leipzig.

die basische Dispersionswirkung das Entscheidende sein in bezug auf die elastischen Potenzen des Kautschuks.

Auf Grund dieser Untersuchungen gelangt man zu folgenden Ergebnissen:

1. Es ist Tatsache, daß basische Stoffe das Kautschukkolloid dispergieren.
 2. Durch Anwendung flüchtiger Basen erreicht man beim Kautschuk eine Dispersion, bei ihrem allmählichen Verdunsten langsame Aggregation. Je länger die flüchtige Base zum Verdunsten braucht, desto günstiger ist die Wirkung auf das Kolloid, weil es um so länger in Tätigkeit bleibt.
 3. Durch den Wechsel von Dispersion und Aggregation wird die elastische Potenz, die Jugendfrische des Kautschukkolloids erhalten.
 4. Die Elastizität des Kautschuks läßt sich künstlich durch Anregung der Quellfähigkeit mit Hilfe von basischen Mitteln erhalten.
- [A. 1917.]

Beiträge zur Gewichtsanalyse XIX¹⁾.

Von L. W. WINKLER, Budapest.

(Eingeg. 20. 8. 1921.)

XXIV. Bestimmung des Cadmiums.

[Zweite Abhandlung.]

2. Bestimmung als Cadmiumammoniumphosphat. Mengt man zu einer heißen, ammoniumchloridhaltigen, etwa 0,2% starken Cadmiumsalzlösung in reichlichem Überschuß Diammoniumhydrophosphatlösung, so gelangt anfänglich das Cadmiumammoniumphosphat als amorpher Niederschlag zur Abscheidung. In etwa $\frac{1}{2}$ Stunde beginnt der Niederschlag kristallisch zu werden und verwandelt sich, wenn man den Niederschlag öfters aufröhrt, in $\frac{1}{2}$ — 1 Stunde zu glitzernden Kristallschuppen von der Zusammensetzung $Cd(NH_4)_2PO_4 \cdot H_2O$; aus einer stark verdünnten Lösung beginnt die Abscheidung des Niederschlages nur nach einigem Stehen, und zwar sogleich in der kristallinen Form. Der Niederschlag kann ohne Kristallwasserverlust bei 100° getrocknet werden; das Verwittern beginnt bei 130°. — Die Bestimmung des Cadmiums als $Cd(NH_4)_2PO_4 \cdot H_2O$ wird wie folgt vorgenommen.

Die 100 ccm betragende, 0,15—0,01 g Cd enthaltende, gegen Methylkreß eben saure Lösung wird mit 2,0 g Ammoniumchlorid versetzt, in einem Becherglas von 200 ccm bis zu dem Aufkochen erhitzt, dann unter Umschwenken aus einer Hahnbürette in dünnem Strahle 10 ccm „20%ige“ Diammoniumhydrophosphatlösung²⁾ hinzufüllen gelassen. Während der ersten Stunde wird durch Schwenken des Becherglases der Niederschlag einige Male aufgerührt. Die schwach nach Ammoniak riechende Flüssigkeit bleibt dann in bedecktem Becherglas über Nacht stehen. Weiterhin wird ähnlich verfahren, wie bei der Bestimmung des Zinks als $Zn(NH_4)_2PO_4$ (Abschn. XXII), also zum Waschen 50 ccm mit Cadmiumammoniumphosphat gesättigtes kaltes Wasser, zum Decken Methylalkohol genommen. Um das Abseihen und das Auswaschen des Niederschlages zu beschleunigen, benutzt man die Wasserstrahlpumpe. Der auf den Wattebausch im Kelchtrichter befindliche Niederschlag wird 2 Stunden bei 100° getrocknet.

Bei den Versuchen wurde eine Lösung verwendet, die in 1000 ccm 6,2585 g $CdSO_4 \cdot \frac{1}{2} H_2O$ enthielt. Es wurden Anteile von 50, 10 und 2 ccm abgemessen, auf 100 ccm verdünnt und nach Vorschrift verfahren; die berechneten Mengen $Cd(NH_4)_2PO_4 \cdot H_2O$ sind: 297,07, 59,41 und 11,88 mg. Es gelangte auch der Glühverlust der Niederschlagsproben zur Bestimmung³⁾; die berechneten Mengen $Cd_2P_2O_7$ sind: 243,31, 48,66 und 9,73 mg. Die gefundenen Mengen des getrockneten (t) und des geglühten Niederschlages (g) sind in folgenden Zahlenreihen enthalten:

	f	g	f	g	f	g
297,3 mg	243,1 mg	59,6 mg	48,9 mg	10,0 mg	8,2 mg	
296,3 "	242,8 "	59,3 "	48,6 "	9,9 "	8,1 "	
296,6 "	242,3 "	58,7 "	48,0 "	9,9 "	8,1 "	
298,0 "	243,7 "	58,7 "	48,0 "	10,1 "	8,3 "	
296,8 "	242,7 "	58,7 "	48,0 "	9,7 "	7,9 "	
296,5 "	242,8 "	59,0 "	48,3 "	10,5 "	8,7 "	
296,92 mg	242,87 mg	59,00 mg	48,30 mg	10,02 mg	8,22 mg	

Die Verbesserungswerte ergeben sich aus diesen Zahlen:

Gew. d. Ngs.	für t	für g
0,30 g	+ 0,2 mg	+ 0,4 mg
0,20 g	+ 0,2 "	+ 0,4 "
0,10 g	+ 0,3 "	+ 0,4 "
0,05 g	+ 0,4 "	+ 0,4 "
0,01 g	+ 1,9 "	+ 1,5 "

Wurde mit 50 ccm kaltem oder mit 50 ccm heißem Wasser gewaschen, so war der Verlust (Niederschlagsmenge 0,3 g) in beiden

¹⁾ Vgl. Angew. Chem. 30, 31, 32, 33 und 34, Aufsatzeil.

²⁾ Angew. Chem. 34, I, 235 [1921], Fußnote.

³⁾ Zur Bestimmung des Glühverlustes wurde der größte Teil des Niederschlages, oder die vereinten Niederschlagsproben einfach in einem kleinen Platintiegel unmittelbar mit der Tecluflamme etwa 10' lang erhitzt. Der Niederschlag verwandelt sich hierbei zu einem weißen Pulver, welches nicht schmilzt und auch keinen Gewichtsverlust erleidet, wenn man das Glühen mit der Gläserflamme fortsetzt.

Fällen rund 1 mg. Wurde das Seihen nach 2 Stunden vorgenommen, im übrigen aber nach Vorschrift verfahren, so betrug t der Reihe nach 297,0, 58,6 und 9,7 mg; drängt es mit der Zeit, so kann man also schon nach 2 Stunden seihen.

Ammoniumchlorid, -nitrat und -sulfat in nicht zu großen Mengen (bis zu etwa 5 g in 100 ccm Lösung) stören durchaus nicht. Die Gegenwart mäßiger Mengen Ammoniumchlorids ist sogar nützlich (s. die Vorschrift), da sonst die über den Niederschlag stehende Flüssigkeit sich nur nach Stunden klärt und es ebenso lange dauert, bis der Niederschlag kristallisch geworden ist. Nur wenn die Ammoniumchloridmenge übertrieben groß wird, ist das Ergebnis etwas zu klein. — Wurden 50 ccm der Cadmiumsalzlösung auf 100 ccm verdünnt zu den Versuchen genommen, so war das Ergebnis:

$\text{NH}_4\cdot\text{Cl}$	t	g
0,0 g	296,4 mg	243,1 mg
2,0 g	296,9 "	242,9 "
5,0 g	296,5 "	242,9 "
10,0 g	292,8 "	237,5 "

In Gegenwart von 5,0 g $\text{NH}_4\cdot\text{NO}_3$ oder 5,0 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ betrug t 296,9 und 296,2, g 243,2 und 242,5 mg.

Natriumchlorid verursacht fast keine Störung. In Gegenwart von 3,0, 5,0 und 10,0 g NaCl (50 ccm Cadmiumsulfatlösung auf 100 ccm verdünnt und mit 2,0 g $\text{NH}_4\cdot\text{Cl}$ versetzt) wurde t zu 297,5, 297,4 und 296,9, g zu 243,6, 243,2 und 242,5 mg gefunden. Ebenso verursacht Kaliumchlorid in nicht zu großen Mengen keine Störung. In Gegenwart von 3,0, 5,0 und 10,0 g KCl (Lösung wie bei den Versuchen mit NaCl) wurde t zu 297,4, 297,9 und 294,3, g zu 243,3, 243,7 und 241,2 mg gefunden.

Zusammenfassung. Es wurden zwei genaue gewichtsanalytische Bestimmungsverfahren des Cadmiums beschrieben: Bei dem einen wird das bei 130° getrocknete rote Cadmiumsulfid gewogen, bei dem anderen gelangt das bei 100° getrocknete, 1 Mol. Kristallwasser enthaltende Cadmiumammoniumphosphat zur Wägung. [A. 199.]

Aus der Technik.

Dampf- und Wärmeverluste durch Kondensat und Kondenstöpfe.

Allgemein bekannt ist, daß durch das bei Dampfanlagen sich bildende Kondenswasser viel Energie in Form von Wärme nutzlos verloren geht, doch ist man sich meist über die Größe des Verlustes, der recht bedeutend werden kann, im unklaren. Das gebildete Kondenswasser stellt aber nicht nur eine Verlustquelle dar, sondern kann auch, wenn es nicht rechtzeitig entfernt wird, die Ursache mancher Gefahren werden. Kondenstöpfe mit ihren Kondenswasserableitern müssen daher an den geeigneten Stellen das Kondenswasser sammeln und möglichst zu weiterer Ausnutzung abführen.

Die bisher gebräuchlichen Kondenstöpfe sind zur Regulierung der Wasserauffuhr usw. mehr oder weniger mit Ventilen ausgestattet, die im Laufe der Zeit durch Abnutzung und Unreinigkeiten des Wassers leicht undicht werden und so ihren Zweck verfehlten.

Die bisher verwendeten Kondenswasserableiter sind entweder sogenannte Schwimmertöpfe, also Ableiter, bei denen das Öffnen und Schließen des Ventils durch Schwimmer bewirkt, oder Ableiter, bei denen das Ventil durch Ausdehnungskörper geöffnet oder geschlossen wird. Letztere lassen bald in ihrer Elastizität nach und die Ausdehnungsfähigkeit schwindet. Sie versagen außerdem an zu warmen oder zu kalten Einbaustellen. Die Schwimmertöpfe wieder versagen leicht durch Festklemmen der Hebel und Schwimmer, welches schon durch etwas Schlaimmansatz an den Gelenken, oder durch schiefe Lage des Topfes verursacht werden kann. So werden die Ventile regelmäßig dadurch undicht, daß sich Fremdkörper festkleimen, die wieder durch ihre Reibung das Übel vergrößern, wodurch dann dauernde Dampfverluste und infolgedessen Reparaturen entstehen.

Einen Begriff über die Größe des Dampfverlustes erhält man, wenn man bedenkt, daß eine Undichte von 1 qmm Querschnitt bei 10 Atm. Dampfdruck in 24 Stunden 130 kg Dampf ausströmen läßt, welcher einer Kohlenmenge von etwa 22 kg entspricht. Da in den meisten Betrieben eine große Anzahl Kondenstöpfe verwendet wird und die Undichten häufig einen weit größeren Umfang annehmen können, wächst der Verlust in bedeutendem Maße.

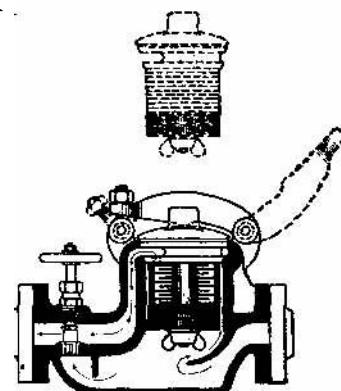
Es erscheint daher wertvoll, daß sich seit einiger Zeit eine Kondenstöpfskonstruktion Bahn bricht, welche ganz ohne arbeitende Ventile, überhaupt ohne irgendwelche beweglichen Teile ist. Die oben erwähnten Verluste und Nachteile fallen bei diesem Kondenstöpf ganz fort. Dieser von der Firma Gustav F. Gerdts, Bremen, gebaute „Gesta“ Prallplattenkondenstopf D.R.P. beruht auf einem eigenartigen Konstruktionsgedanken. Das Element zum Abführen des Kondensates und zum Zurückhalten des Dampfes besteht aus sogenannten Prallplatten, in welche ein besonders durchdachtes Kanalsystem eingepreßt ist. Dieses Kanalsystem besteht aus ganz eigenartig wirkenden düsenförmigen Kanälen, durch welche das Wasser ungehindert abfließt, der Dampf aber zurückgehalten wird. Sobald dem Topf nur noch wenig Kondensat zugeführt wird, entsteht in dem Kanalsystem durch einen besonderen Vorgang ein dichter Wassernebel, welcher den Dampfeintritt gänzlich verhindert. Die Prallplatten bestehen aus einem elastischen, selbst dichtenden Material, welches auch

gegen Säuren und Laugen aus dem Kesselwasser vollkommen widerstandsfähig ist. Gegen Unreinigkeiten aus der Rohrleitung ist das Kanalsystem durch eine Schlammsammelkammer und durch ein großes Sieb geschützt. Der ganze Einbau einschließlich Sieb und Prallplatten kann in einer Minute aus dem Topf herausgenommen und ebenso schnell wieder eingesetzt werden (Abbildung), und zwar ganz ohne Verpackung, weil der Verschluß eingeschliffen ist.

Ein weiterer großer Vorteil liegt darin, daß dieser „Gesta“-Topf in weiten Grenzen regulierfähig ist und der Kondensatmenge, sowie dem jeweiligen Betriebsdruck leicht angepaßt werden kann. Einmal für mittlere Kondensatmenge und mittleren Betriebsdruck eingestellt, arbeitet der Apparat einwandfrei ohne Dampfverlust, auch bei erheblichen Schwankungen des Zuflusses oder des Druckes.

Eine weitere Neuerung der genannten Firma ist der Bau von Apparaten, die vor den Dampfentnahmestutzen anzubringen sind und mit Sicherheit verhindern sollen, daß auch nur die geringste Menge Wasser durch den Dampfstrom aus dem Kessel mitgerissen wird, so daß hierdurch wieder eine größere Anzahl Kondenstöpfeerspart, während der Rest kleiner gewählt werden kann. Schon durch die Zurückhaltung des sonst mitgerissenen Wassers soll eine Ersparnis von 5—20% bewirkt werden können.

v. H.



Rundschau.

Die Wärme im Haushalt und Kleingewerbe. Am Sonnabend, den 20. 8., wurde im alten Schloß zu Charlottenburg die Ausstellung „Die Wärme im Haushalt und Kleingewerbe“ durch den Handelsminister Fischbeck eröffnet.

In seiner Ansprache führte der Minister aus, daß diese Ausstellung aus der Not der Zeit geboren sei. Die Abtretung wichtiger Kohlegebiete, die Behinderung in der Ausnutzung noch übrig gebliebener Teile fordert die größte Sparsamkeit mit unseren Brennstoffen. Zweck der Ausstellung sei, zu lehren und aufzuklären, anderseits Forschung und Praxis zu neuen Arbeiten anzuregen.

Namens der Stadt Berlin dankte der Oberbürgermeister Boëß der Landesregierung für das Interesse an dieser Ausstellung und sprach den Wunsch aus, daß nicht nur Fachleute, sondern auch die große Masse des Publikums die Ausstellung besuchen möge, um hier zu lernen und das Gelernte nützlich anzuwenden. Nachdem noch der Vorsitzende der preußischen Landeskohlenstelle gesprochen, begann der Rundgang durch die Ausstellung.

Die Verbrennung der Kohle zum Zwecke der Wärmegewinnung im Haushalt und im Kleingewerbe bildet natürlich das Leitmotiv der Ausstellung. Recht interessantes und Lehrreiches boten die Abteilungen: Statistik über Kohlenverbrauch, Brennstoffkunde, Wärmebedarf der Gebäude, Hausfeuerung, desgleichen auch die Abteilungen über Verwendung von Gas und Elektrizität.

In liebenswürdiger Weise wurde von Vertretern der Firmen die Ausstellungsobjekte in verständnisvoller Weise erklärt und dabei insbesondere die praktische Seite hervorgehoben.

In einer besonderen Baracke sind mehrere Feuerungsanlagen aufgestellt, an denen Damen aus verschiedenen Frauenvereinen den Besuchern der Ausstellung die beste Art des Feuerannähen und der Feuerunterhaltung vorführen.

Im großen und ganzen: Eine wirklich lehrreiche und interessante Ausstellung für jedermann ohne allzu große geschäftliche Reklame. Gärth.

Am 30. Juli 1921 fand in Berlin eine außerordentliche Hauptversammlung des Akademischen Hilfsbundes e. V. statt, deren Ergebnis eine teilweise Änderung und Neuauflistung der Satzung ist. Näheres zu erfahren durch den Syndikus Sell.

Personal- und Hochschulnachrichten.

Es wurden ernannt (berufen): W. Alexander als Nachfolger von H. Birchenough zum Präsidenten der British Dyestuffs Corp. Ltd.; Dr. H. F. Lewis von der National Aniline and Chemical Co. in Buffalo, zum Professor der Chemie am Cornell College, Iowa; Dr. Fr. Reich, Privatdozent an der Berliner Universität, zum Nachfolger des nach Zürich berufenen Prof. Schrödinger, auf den Lehrstuhl der theoretischen Physik an der Universität Breslau; W.W. Scott, Untersuchungsschmiker an der General Chemical Co. u. Herausgeber der Standard Methods of Chemical Analysis, zum Professor der Chemie an der Colorado School of Mines; Privatdozent Dr. med. H. Wieland, Freiburg, auf den Lehrstuhl für Pharmakologie in Königsberg.

Prof. Dr. H. Thirring, Wien, hat den Ruf auf den Lehrstuhl der theoretischen Physik an der Universität Münster i. W. als Nachfolger Madelungs (vgl. S. 279) abgelehnt.