

wohlhabenden Kreise zum Volksbedürfnis geworden, wie das Abortpapier. Dazu haben die Verwaltungen der deutschen Bahnen dadurch beigetragen, daß sie auch die Aborte der dritten Klasse in den D-Zügen mit solchem Papier ausstatteten. Es wäre aber für die Verbreitung des Sinnes für Reinlichkeit in weitesten Volksschichten sehr erwünscht, wenn nicht nur alle Eisenbahnaborte ohne Unterschied der Zugart und Wagenklasse mit Abortpapier versehen würden, sondern solches Papier auch in Schulen, Kasernen, Gefängnissen usw. eingeführt würde. Der dadurch gestiftete Nutzen würde die Kosten reichlich lohnen. Die Industrie hat sich dieser für den Massenverbrauch so geeigneten Ware mit Eifer angenommen und bietet sie in den verschiedensten zweckmäßigsten Aufmachungen an, so in Verteilerkästen, in Blattform, zu Paketen vereinigt, in Rollen mit Perforierung, auch mit besonderen Abrollapparaten, welche jeweils nur ein Blatt freigeben und somit der Verschwendung vorbeugen, auch die Herausnahme der ganzen Papierrolle verhindern. Einen solchen Abrollapparat der Gesellschaft „Autorol“ in Berlin lege ich vor. (Ein genau gleich eingerichteter, aber entsprechend stärkerer Apparat gibt die vorhin gezeigten Handtücher der Autorolgesellschaft ab.) Auch Krepppapier hat sich für diesen Zweck gut eingebürgert, wie diese Muster der Rheinischen Papiermanufaktur beweisen. Mitunter wird das Abortpapier zur Verhütung oder Heilung gewisser Krankheiten mit chemischen Mitteln, meist desinfizierender Art, getränkt.

Zur Reinlichkeit und zur Verhütung von Ansteckungen ist es auch nötig, daß die Abortsitze rein sind. Da dies nicht überall der Fall ist, gelangen vielfach Abortauflagen aus Papier in den Handel. Eine neue Art davon führt den Namen „Sukul“ (Muster wird herumgereicht, Hersteller: Bruno Goertz-Beuerle in Saarbrücken). Der aus der Mitte gestanzte Teil des Bogens, die Serviette, soll zum Gebrauch als Abortpapier dienen, und durch radiale Einschnitte ins Papier der Auflage werden die inneren Ränder des Sitzausschnittes bedeckt. An Stelle der nicht immer reinen Handtücher zum Abwischen des Sitzes soll die Vorrichtung „Sitzrein“ der Autorol-Ges. m. b. H. in Berlin dienen (Muster wird herumgereicht). An hölzernem Griff befindet sich eine gerippte Kautschukplatte, mit welcher man ein Blatt Abortpapier an den Sitz reibt und dann in die Abortöffnung schiebt.

Zur Verhütung der Übertragung von Haarkrankheiten dienen die Friseurstuhlrollen aus Papier.

3. Kleidung.

Kleider aus Papier haben sich bei uns aus demselben Grunde wie Bettdecken aus diesem Stoff nicht eingebürgert. Die Japaner sollen ja Hemden und Jacken aus Papier tragen. Auch Kleider aus Geweben, deren Fäden ganz oder teilweise aus Papier oder Papierstoff bestehen, konnten sich trotz ihrer Billigkeit und trotz der dafür gemachten Reklame nicht einführen. Ebenso erging es den Papierhüten, welche die Form von Strohhüten hatten, aber sich als zu steif oder hart erwiesen. Als Futter für Damenkleider wurde eine Zeitlang in Amerika und England gekreppter ungebleichter Sulfitstoff verwendet. Dagegen hat sich die Papierwäsche ihrer Billigkeit halber eingebürgert und wird viel-

fach auf Reisen benutzt, weil sie weniger kostet als das Waschen von Leinenwäsche, man sie also nach der Benutzung wegwerfen kann. Ferner werden die inneren Sohlen billiger Schuhe aus brauner Holzpappe angefertigt, und aus demselben Stoff, sowie aus Holzstoff werden Einlegesohlen zum Wärmen der Füße hergestellt.

4. Wohnung.

Die Tapeten, dieser bewährte Wandschmuck unserer Wohnungen, wurden in letzter Zeit von einigen Kunstgewerblern angegriffen und dafür das früher übliche Bemalen der Wände empfohlen. Indessen bringt das neue Kunstgewerbe Tapeten mit schönen ruhigen Mustern hervor, die auch einem verwöhnten Geschmack genügen, und eine tapezierte Stube hat sich wohllicher und sauberer erwiesen als eine bemalte, weshalb auch die Tapete sich immer weitere Absatzgebiete erobert. Abwaschbare Sorten davon bewähren sich gut für die Ausstattung von Zimmern in Krankenhäusern, Kasernen, Schulen usw. Das Märchen von der Giftigkeit gewisser farbiger Tapeten ist längst widerlegt.

Die Dachpappe ist eine billige, bei richtiger Wartung dauerhafte und feuersichere Dachbedeckung, ebenso die Asphalt- und Teerpappe, die auch zum Trockenlegen feuchter Mauern benutzt wird. Als Unterlage von Teppichen oder Stoffen, mit denen ganze Zimmer ausgelegt sind, benutzt man z. B. Teppichpappen oder Filzpappen.

5. Krankenpflege.

In der Krankenpflege wird Zellstoffwatte an Stelle von Baumwollwatte häufig verwendet. Außer den erwähnten, täglich zum Verbrennen gelangenden Spucknapfen aus Pappe werden aus fester, lackierter Pappe abwaschbare Spucknapfe für den Dauergebrauch hergestellt. Die Adtsche Papierlackwarenfabrik in Forbach fertigt aus gleichem Stoff auch verschiedene Krankenhausgeräte, wie Urinale usw., Schienen für den Verband bei Beinbrüchen, unzerbrechliche Teller für Irrenanstalten, Bidets und Wannen für Fußbäder an. Der Boden dieser Gefäße wird nicht sofort heiß oder kalt, wenn man kalte oder heiße Flüssigkeiten eingießt, sondern behält längere Zeit die Zimmertemperatur, dank dem schlechten Wärmeleitungsvermögen der Pappe oder des gepreßten Papierstoffes. Eimer aus Papierstoff erhalten keine Risse und werden nicht muffig. (Zahlreiche für die erwähnten Zwecke dienende Papierlackwaren aus der Fabrik von Gebrüder Adt in Forbach werden herumgereicht.)

Der Vortr. dankt zum Schluß allen Firmen, die ihm für diesen Vortrag Muster beigestellt haben.

[A. 178.]

Über den Wolframschmelzpunkt.

Entgegnung an O. Ruff und O. Goecke.

Von H. v. WARTENBERG.

Physikalisch-Chemisches Institut der Universität Berlin.

(Eingeg. 26./10. 1911.)

O. Ruff und O. Goecke¹⁾ sind der Ansicht, daß die von mir gefundene Temperatur für

¹⁾ Ruff und Goecke, Diese Z. 24, 1461 (1911).

den Wolframschmelzpunkt (scheinbare des blanken 2650°²), wahre 2900°³) im Gegensatz zu der von ihnen gefundenen, 2575°, falsch sei. Sie begründen dies damit, bei mir hätten besondere Lumineszenzerscheinungen oder eine heißere Dampfzelle das schmelzende Wolfram überstrahlt. Von beiden Erscheinungen habe ich seinerzeit nichts gesehen; die schmelzende Kuppe zeigte sich mit völlig scharfen Konturen unvergleichlich heller als die Umgebung. Wenn man auch im äußersten Vakuum eine einigermaßen dichte Dampfzelle annehmen wollte, so könnte sie höchstens kälter sein als das Metall, da der die Erhitzung liefernde Potentialsprung an dessen Oberfläche und nicht im Gasraum sitzt. Die Dampfzelle könnte also nur wenig elektrisch erhitzt werden und höchstens die Lichtemission schwächen, wenn sie überhaupt vorhanden ist.

Die Ursache der Diskrepanz scheint mir zunächst erheblich einfacher durch Verunreinigungen des Wolframs bei den Versuchen von Ruff und Goecke zu erklären zu sein. Da sie nichts besonderes erwähnen über die Reinheit, dürfte reines Handelswolfram benutzt sein, das mehrere Prozent Molybdän enthält, das schwer zu entfernen ist. Weitaus mehr bedeutet aber die Aufnahme von Kohlenstoff aus dem dem Metallpulver beigemischten Stärkekleister, aus dem den Vakuumofen bei 2500° ganz sicher erfüllenden zerstäubten oder verdampften Kohlenstoff und kohlenstoffhaltigen Gasen wie H₂Cy, die sich aus dem unvermeidlichen Wasserstoffgehalt der Heizkohle und der Stickstoffatmosphäre gebildet haben. Wenn man nun die Schwierigkeiten bedenkt, die die Technik unter viel günstigeren Umständen gehabt hat, um den Kohlenstoff aus den Glühlampenfäden herauszubekommen, so erscheint es sicher, daß Ruff und Goecke auch bei raschestem Arbeiten merkliche Mengen C in ihrem Metall gehabt haben; jedenfalls hätte die C-Freiheit ausdrücklich von ihnen betont werden müssen, da diese Möglichkeit zu nahe liegt. Der Kohlenstoff bildet nun aber Carbide, und zwar nimmt er um so mehr Metall weg, je höher das Atomgewicht desselben ist. Nehmen wir z. B. vergleichshalber an, man finde in einem Eisen- und Wolframregulus 0,1% C, so entspricht das in ersterem einem Gehalt von 1,03% Fe₃C, im zweiten aber von 3,26% W₂C. Der Einfluß solcher Carbidsmengen auf die Schmelzpunktserniedrigung ist erheblich, da diese mit dem Quadrat der Schmelztemperatur wächst. Bezeichnet Δt die Schmelzpunktserniedrigung, die von m Gramm Substanz in 100 g Lösungsmittel vom absoluten Schmelzpunkte T_0 , hervorgebracht wird, und ist ferner w die Schmelzwärme von 1 g Lösungsmittel, M das Molekulargewicht des gelösten Stoffes, so gilt:

$$\Delta t = \frac{0,02 \cdot T_0^2 \cdot m}{w \cdot M}$$

Setzt man nun $T_0 = 3173^\circ$ (2900 + 273), $m = 3$ (3% W₂C), $w = 50$ cal. (noch ungünstig hoch geschätzt), $M = 380$ (W₂C), so wird:

²) v. Wartenberg, Berl. Berichte **40**, 3287 (1907).

³) v. Wartenberg, Verh. deutsch. phys. Ges. **12**, 125 (1910).

$$\Delta t = \frac{0,02 \cdot 3173^2 \cdot 3}{50 \cdot 380} = 31^\circ$$

(für einen C-Gehalt von 0,1%).

Eine analoge Betrachtung gibt bei 1% C-Gehalt und 31,6% Carbidgehalt:

$$\Delta t = \frac{0,02 \cdot 3173^2 \cdot 46}{50 \cdot 380} = 485^\circ$$

(für einen C-Gehalt von 1%).

Die 325° Schmelzpunktserniedrigung bei Ruff und Goecke liegen also durchaus in dem Bereich der Möglichkeit. Wie stark der Einfluß relativ kleiner Verunreinigungen bei hohen Temperaturen ist, läßt sich z. B. auch am Iridium sehen, von dem eine technisch reine Sorte bei 2285° eine chemisch reine bei 2360° schmolz⁴) im Wolframofen.

Genau dieselben Einwände gelten natürlich für die zu 2225° resp. 2110° bestimmten Schmelzpunkte von Ir resp. Mo. Bei ersterem habe ich die eben genannte Zahl gefunden, während ich beim Mo nur konstatieren konnte, infolge seiner rapiden Verdampfung, daß es höher als bei 2500° schmilzt. Es fallen hier offenbar die „besonderen Lumineszenzerscheinungen und die Dampfzelle“ weg, da der einzige Unterschied meiner Anordnung von der von Ruff und Goecke in der Anwendung eines Wolframrohres anstatt eines Kohlenrohres besteht.

[A. 188.]

Entgegnung an v. Wartenberg

VON OTTO RUFF.

(Anorganisches und elektrochemisches Laboratorium der Technischen Hochschule zu Danzig.)

(Eingeg. 13./10. 1911.)

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der von Goecke und mir beobachtete Schmelzpunkt des Wolframs („etwa 2575°“) dem wahren Schmelzpunkt des Wolframs gegenüber zu niedrig ist; auch haben wir selbst auf die kohlenende Wirkung der Atmosphäre unseres Ofens in diesem Zusammenhang hingewiesen (Berl. Berichte **43**, 1569); v. Wartenbergs Entgegnung kann uns in dieser Beziehung also Neues nicht bringen; sie gibt uns aber willkommene Veranlassung, unsere Ansicht, daß die von v. Wartenberg gefundene „wahre Schmelztemperatur“ zu hoch ist, und zwar „um mindestens 200°“, noch etwas ausführlicher zu begründen:

Das von uns verwendete Wolfram war so rein, als es zurzeit überhaupt herzustellen ist, war ohne jedes Bindemittel hydraulisch gepreßt und in einer Wasserstoffatmosphäre mit Wolframelektroden vorgeschmolzen. Es konnte nach unseren Versuchen in der zum Schmelzen nötigen Zeit (von 2000° bis 2575°: 5') nicht wohl mehr als 0,3% Kohlenstoff aufgenommen haben; aus diesen Daten habe ich seinerzeit ebenso, wie v. Wartenberg die ungefähre Schmelzpunktserniedrigung berechnet, diese dem von uns gefundenen Schmelzpunkt zugezählt

⁴) v. Wartenberg, Verh. deutsch. phys. Ges. **12**, 123 (1910).