

Eine weitere Klärung der Vergütungsverfahren wird durch Benutzung reinsten Aluminiums erwartet.

Dr.-Ing. C. Haase, Berlin-Siemensstadt. (Der Vortrag fällt aus.)

Dr. G. Masing, Berlin-Siemensstadt: „Röntgenometrische Verfolgung des Vergütungsverganges in Beryllium-Kupferlegierungen.“ (Nach Versuchen von O. Dahl, E. Koch-Holm und G. Masing.)

Die kupferreichen  $\alpha$ -Mischkristalle kristallisieren, wie das Kupfer, regulär flächenzentriert. Die Gitterkonstante ist anscheinend etwas kleiner als die des Kupfers. Die  $\beta$ -Kristalle sind hexagonal, die  $\gamma$ -Kristalle regulär raumzentriert. Bei der Vergütung der abgeschreckten  $\alpha$ -Kristalle bei 350° treten bereits nach 10 min. Linien des  $\gamma$ -Gitters auf. Sie sind sofort scharf, und das  $\alpha$ -Gitter bleibt auch unverändert scharf. Bei längerer Vergütungszeit bei dieser Temperatur tritt das  $\gamma$ -Gitter stärker hervor. Bei der Vergütung bei 150° ist außer dem unveränderten  $\alpha$ -Gitter auch nach den längsten Vergütungszeiten röntgenometrisch nichts zu sehen. Bei 200° und bei 250° tritt bei der Vergütung zunächst eine Verbreiterung der Linien des  $\alpha$ -Gitters auf, dann treten vereinzelte Linien des  $\gamma$ -Gitters, auch verbreitert, auf. Bei fortschreitender Vergütung werden anscheinend zuerst die  $\gamma$ -Linien und die Linien des Gitters der  $\alpha$ -Kristalle wieder scharf. Die ersten Anzeichen der röntgenometrischen Gitteränderungen treten auf, wenn nach anderweitigen Feststellungen  $\gamma$ -Kristalle sich bereits in einer Menge über 5% ausgeschieden haben.

Wird ein Draht abgeschreckt und dann weiter gezogen, so erhält er die für Drähte mit flächenzentriertem Gitter normale Faserstruktur: die Oktaederachse liegt in der Drahtachse. Die Vergütung in solchem kaltgerecktem Material erfolgt viel schneller als in dem unmittelbar vor dem Altern abgeschreckten. Die sich ausscheidenden  $\gamma$ -Kristalle zeigen gleichfalls eine Faserstruktur, und zwar liegt diesmal eine Würfelachse in der Drahtachse.

Dr. O. Dahl, Berlin-Siemensstadt: „Volumenänderungen beim Vergüten von Beryllium-Kupferlegierungen.“ (Nach gemeinsamen Versuchen von O. Dahl, C. Haase und G. Masing.)

Bei der Vergütung der Beryllium-Kupferlegierungen mit 2 bis 3% Be findet eine Zusammenziehung statt, die im ganzen eine Längenverminderung von rd. 0,2% herbeiführt. Wird die Vergütung bei 150° oder bei 200° durchgeführt, wobei die elektr. Leitfähigkeit zunächst sinkt statt zu steigen, so tritt auch hier sofort eine Zusammenziehung ein. Eine Anomalie der Volumenänderungen beim Beginn der Vergütung wird nicht wahrgenommen. Ähnlich verhält sich der Torsionsmodul. Er steigt bei der Vergütung bis etwa um 25%. Auch bei 150 und 200° tritt eine normale Zunahme des Torsionsmoduls ein. Betrachtet man die Änderung des Volumens und des Torsionsmoduls als Maß der ausgeschiedenen Menge der  $\gamma$ -Kristalle, so ergibt sich, daß der ursprüngliche Wert der elektr. Leitfähigkeit des unvergüteten Mischkristalls, nachdem er etwa um 10% gesunken war, wieder etwa bei einer Ausscheidungsmenge von 5% der  $\gamma$ -Kristalle erreicht wird. Diese Menge ist also in einer derartigen Form ausgeschieden, daß sie noch einen abnormen Einfluß auf die elektr. Leitfähigkeit hat. Auch röntgenometrisch sind die  $\gamma$ -Kristalle in diesem Stadium noch nicht wahrzunehmen.

## Hauptversammlung des Deutschen Kältevereins.

Danzig, 22. bis 24. Juni 1928.

Vorsitzender: Geheimrat Prof. Dr. Dr.-Ing. H. Lorenz, Danzig.

Geheimrat Prof. Dr. Dr.-Ing. H. Lorenz, Danzig: „Rohr-widerstand und Wärmeübergang.“

Es hat für die Kältetechnik sicherlich große Bedeutung, die Gesetze der Bewegung und des Wärmeübergangs von Flüssigkeiten und Gasen in Rohren zu kennen. Der ältere Weg, den man zu diesem Zweck beschritt, war der, die für ideale Flüssigkeiten ermittelten Werte durch Koeffizienten zu korrigieren. Ein weiterer Weg bot sich dann dadurch, daß man die Gleichungen der theoretischen Hydrodynamik für zähe Flüssigkeiten transformierte, was jedoch nur für laminare Strömungen zum Ziele führte, aber bei turbulenten Strömungen versagte. Vortr. hat in seinen Arbeiten versucht, einen Zwischenweg einzu-

schlagen, indem er die Tatsachen feststellte und die Vorgänge rechnerisch formulierte, und es gelang ihm so, einige hydraulische Koeffizienten, die bisher unvermittelt dastanden, auf ihren Sinn zurückzuführen. —

Prof. Dr.-Ing. R. Plank, Karlsruhe: „Aus der amerikanischen Kältetechnik.“

Die Eisindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika steht unter den Industrien dieses Landes an neunter Stelle, die Eismaschinenindustrie an vierzehnter Stelle, und wenn man die Kühlhausindustrie und die Kühltransporte hinzurechnet, so dürfte sich ergeben, daß die Kälteindustrie in Amerika etwa die sechste oder siebente Stelle aller Industrien einnimmt. Die Gründe hierfür sind einerseits im Klima und in der Ausdehnung des Landes zu suchen, andererseits aber auch in der scharfen Trennung der Gebiete von Produktion und Konsum und in der Großzügigkeit, mit der man Eis und Tieftemperaturen anwendet. Im Jahre 1926 gab es in Amerika 6362 Eisfabriken, in Deutschland 160. Die amerikanische Elektroindustrie ist schnell den Anforderungen gefolgt und baut heute langsam laufende Maschinen in jeder Größe; 3 Meter pro Sekunde gilt etwa als die allerhöchste Grenze. Vielleicht wird auch bei uns die elektrische Industrie diese langsam laufenden Motoren liefern, deren Hauptvorteil in der Platzersparnis liegt. Auch in der Frage der Größe der Kompressoren ist die Jagd nach dem Rekord drüben nicht vorhanden, man hat nicht den Wunsch, ungeheure Maschinen in einer Einheit zu bauen. Man findet, daß es eine viel bequemere Anpassung an den Bedarf darstellt, viele kleine Einheiten zu besitzen. Vielfach ist man zur Mehrzylinderanordnung übergegangen. Zu den Apparaten der Kältemaschinen übergehend, erwähnt Vortr. die häufige Anwendung der Berieselungskondensatoren, wobei das Kondensat nicht durch die ganze Apparatur mitgeschleppt, sondern schon früher abgezapft werde. Weiter ist Vortr. aufgefallen, wie wenig Wert die Amerikaner auf die Unterkühlung legen, um die Arbeitsleistung der Maschine desto mehr zu steigern. Ein als Multiconomizer bezeichneter Apparat dient dazu, die Druckgase nebst Öldämpfen vorzukühlen, so daß sie dann im Ölabscheider tatsächlich das ganze Öl abgeben. Bei den Eiszeugern ist festzustellen, daß der Platzbedarf hierfür drüben ein viel geringerer ist. Ganz phantastische Abmessungen zeigen drüben die Eisenbahn-Beeisungsanlagen. Eine solche Anlage liefert 1300 t Matteis pro Tag und könnte mit ihrer normalen Leistung in neun Tagen den Jahresbedarf von Deutschland decken. Während bei unseren Kühlhäusern ganz große Anlagen für die Belüftung eingebaut werden, findet man in amerikanischen Eiskühlhäusern oft einfach ein Loch in der Wand, durch das man den Wind durchbläst und aus einem anderen Loch absaugt, also ein ganz einfacher Vorgang, während unsere Einrichtung viel Geld und Platz kostet. In Boston ist die Fernkühlanlage, die ein Analogon zu den Fernheizwerken darstellt, eine einzigartige Anlage. Wie die Gasrohre, so laufen hier in den Straßen die Kühlrohre und führen die Kälte allen Betrieben zu, die sie nötig haben. Die Fischgefrieranlagen an der Pazifischen Küste müssen darauf eingerichtet sein, die ziemlich großen Heilbutte und Lachse einzufrieren. Es geschieht dies in einer Drahttrommel, die in das Bad eingesetzt wird und in die dann die Sole durch Pumpen in scharfen Strahlen einspritzt. Diese Trommeln werden aus Wagonetts beladen und machen etwa in der Minute eine Umdrehung. Neben diesem Verfahren ist auch das von Petersen im Gebrauch, wobei die Fische in Eiszellen gefüllt werden und, wenn sie gefroren sind, mit einem Holzhammer zusammengeklopft werden. Dieser Behandlung entspricht auch meist die Qualität. Im Osten ist ein Schnellgefrierverfahren für Fische in Anwendung, bei welchem Fischfilees in einer Salzlösung von — 30° gefroren werden; die Fische haben die beste Qualität. Das Verfahren dürfte aber bei uns aus wirtschaftlichen Gründen nicht tragbar sein, denn drüben spielen eben die Stromkosten keine Rolle. —

Dipl.-Ing. Cattaneo, Hilversum (Holland): „Technik und Ökonomie des Eddeleanu-Verfahrens zur Raffination von Mineralölen.“

Bei den früher üblichen rein chemischen Verfahren der Raffination von Erdöl durch Schwefelsäure bzw. Lauge gingen nicht nur die Nebenprodukte, sondern auch ein großer Teil der Schwefelsäure verloren. Im Gegensatz hierzu stellt das Verfahren von Eddeleanu eine verlustfreie physikalische

Extraktion dar. Edle an u hatte festgestellt, daß flüssiges Schwefeldioxyd die aromatischen Substanzen im Erdöl leicht löst, während die Paraffine und Naphthene schwer löslich sind. Die Löslichkeit steigt mit der Erniedrigung der Temperatur. Wenn man das Erdöl mit flüssigem Schwefeldioxyd bei  $-10^{\circ}\text{C}$  zusammenbringt, so entstehen nach dem Mischen zwei Flüssigkeitsschichten, eine obere vom spezifischen Gewicht 0,9 bis 1,0, eine untere vom spezifischen Gewicht 1,3 bis 1,4. Zwischen diesen beiden Schichten ist eine Trennungsfläche deutlich sichtbar. Man braucht daher das Schwefeldioxyd nur abdampfen und kann Raffinat erhalten. Das frühere diskontinuierliche Arbeiten ist durch ein kontinuierliches ersetzt. Die erste derartige Anlage wurde 1924 in Kalifornien in Betrieb genommen. Da nun bei den amerikanischen Raffinerien eine Abneigung gegen Dampf bestand und die Forderung nach Verwendung von elektrischer Kraft, die hier billig zur Verfügung stand, erhoben wurde, so mußte versucht werden, den Wärmeverbrauch der Anlage, der schon von 600 kg Dampf ursprünglich auf 350 kg Dampf pro Tonne Destillat heruntergebracht worden war, noch weiter zu verringern. Dr. Heß hat hierbei ein Vierstufenverfahren eingeführt, wobei jeweils das Extrakt mit dem vorhergehenden Extrakt im Gegenstromverfahren zusammengebracht und nur zum Schluß mit reiner schwefliger Säure behandelt wird. —

Prof. Dr. Hennig, Berlin: „Temperaturmessung zwischen  $20^{\circ}$  und  $80^{\circ}$  absol.“

Das Temperaturgebiet von  $20$  bis  $80^{\circ}$  absol. ist für rein wissenschaftliche Fragen von erheblicher Bedeutung, z. B. im Hinblick auf gewisse Energieumsetzungen innerhalb der Moleküle fester Körper. Es kommt darauf an, in dem genannten Gebiet einfach zu handhabende Thermometer mit genügender Meßgenauigkeit zu besitzen. In erster Linie sind hierfür Platin-Widerstandsthermometer geeignet. Sie können aber erst dann allgemein verwendet werden, wenn der Widerstand des Platins als Funktion der Temperatur sicher bekannt ist. Zunächst ist also ein Anschluß des Platinthermometers an das Fundamentalinstrument, das Gasthermometer, erforderlich. Derartige Messungen sind neuerdings in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für einige Platinthermometer durchgeführt worden. —

Prof. Dr. Schmidt, Danzig: „Versuche über den Wärmeübergang in ruhender Luft.“

Für seine Messungen hat Votr. schmale, möglichst luftfreie Eisblöcke verwendet. Durch Beleuchtung mit einer weit entfernten Lichtquelle konnte man das Abschmelzen auf photographisches Papier projizieren und sichtbar machen. Auf diese Art läßt sich die Wärmeabgabe beliebig geformter Körper, sofern man luftfreies Eis verwendet, ermitteln. Zur Messung der Strömungen wurde ein Glasfaden von  $\frac{1}{160}$  mm Stärke verwandt, dessen Biegungen durch das Mikroskop gemessen wurden. Praktisch wurden die Versuche auch für die Ermittlung der Vorgänge an Rippenröhren verwendet, wobei festgestellt wurde, daß eine Beeinflussung erst einsetzt, wenn die Entfernung unter 15 mm beträgt. —

Reg.-Rat Dr. Otto, Charlottenburg: „Die Kompressibilität von Gasen, insbesondere bei tiefen Temperaturen.“

Es handelt sich um Meßergebnisse nach der Charlottenburger Methode, die zwar zeitraubender als die Leydener Methode ist, aber dafür wiederum von manchen Fehlern der Leydener Methode frei ist. Die Messungen erstreckten sich auf Helium, Wasserstoff, Neon, Stickstoff, Argon. Votr. stellt ferner fest, daß weder die van der Waals'sche Gleichung noch die von Diderici oder Berthelot Zustandsgleichungen sind, die das Verhalten der Gase quantitativ zusammenfassen. —

Dr.-Ing. Fr. Merkel, Dresden: „Ein Diagramm zur Berechnung der Absorptions-Kältemaschinen.“

Votr. hat den Versuch unternommen, auf Grund der Wärmebilanz ein Diagramm für die Berechnung der Absorptions-Kältemaschinen aufzustellen. Das Verfahren erleichtert diese Berechnungen in besonderem Maße. —

Fabrikbesitzer W. Rohrbeck, Berlin: „Die Bedeutung der deutschen Eisindustrie.“

Im Jahre 1856 schuf Eduard Mudrack hölzerne, entsprechend isolierte Eislager, in denen er Natureis, das aus dem

Schäfer-See geerntet war, einlagerte. Er lieferte nur ab Werk, so daß damit die Geburtsstunde des Berliner Eishandels zu verzeichnen war. Ein Eimer kostete bis zu einem Taler. Anfang der achtziger Jahre entstand die erste Eisfabrik, der zwanzig Jahre später die der Markt- und Kühlhallen-Gesellschaft, die von Linde gegründet wurde, folgte. Allmählich entstanden in Deutschland in allen größeren Städten Eisfabriken, so daß wir heute etwa 160 besitzen, in denen etwa 55 Millionen Kapital angelegt sind. Insgesamt sind etwa 7000 Personen im Eisgewerbe tätig. Wie klein die Verhältnisse hier in Deutschland sind, geht aus der Tatsache hervor, daß der Verbrauch an Eis pro Kopf, der in Amerika 10 Zentner beträgt, in Deutschland nur  $\frac{1}{4}$  Zentner ist. Votr. verweist auf die Notwendigkeit, das Verderben ungeheurer Mengen von Lebensmitteln mehr als bisher zu verhindern und vor allem aber dafür Sorge zu tragen, daß Gesundheitsschädigungen, wie sie leicht durch verdorbene Milch, Fleisch oder Wurst entstehen können, vermieden werden. Hier aufklärend zu wirken, ist eine Aufgabe der Eisindustrie, die trotz Kleinkältemaschinen noch ein ganz ungeheures Versorgungsgebiet vor sich hat. —

Dipl.-Ing. H. Gsell, Berlin: „Kälteversorgung und -verbrauch in den Brauereien.“

### Außerordentliche Jahresversammlung der Society of Chemical Industry.

London, 11. bis 15. Mai 1928.

Vorsitzender: Prof. F. H. Carr.

Sir Artur Duckham: „Die Brennstoffindustrie und die Arbeit des Ingenieurchemikers.“ (Vorgetragen von Dr. E. W. Smith.)

Prof. G. T. Morgan: „Ein Beitrag zur Chemie der Tieftemperaturteere.“

Die zur Untersuchung gelangenden Teere und Teerdestillate sind die Produkte der Tieftemperaturverkokung aus zwei typischen Kohlen. Die Untersuchung sollte die Kenntnisse über die ursprünglichen Bestandteile des Tieftemperaturteers erweitern. Da einige dieser Bestandteile beim Erhitzen große Veränderungen erleiden, wurde an Stelle der Trennung durch Destillation die Trennung durch Lösungsmittel angewandt. Die hierbei erforderliche Höchsttemperatur überstieg nicht  $120^{\circ}\text{C}$ . Ein auf diese Weise mit flüchtigen Lösungsmitteln, wie Äther, Petroleum, Aceton, behandelter Teer hinterläßt nach Beseitigung der Säuren und basischen Bestandteile und neutralen Öle nur 5,4% einer amorphen festen Masse, die bei fraktionierter Destillation unter normalem Druck 31% Pech ergab. Unter den festen aromatischen Kohlenwasserstoffen wurden zwei Homologe des Anthracens identifiziert, nämlich  $\beta$ -Methyl-Anthracen und 2,6-Dimethyl-Anthracen. Eine vorläufige Untersuchung der flüchtigen Basen führt zur Identifizierung folgender Verbindungen: Anilin,  $\alpha$ -Picolin, 2,4-Lutidin, sym-Collidin, Chinolin und Chinaldin. Durch die Trennung mit Lösungsmitteln konnte die Ausbeute an den einzelnen wertvollen Bestandteilen der Teere beträchtlich vermehrt werden. Die durch die gewöhnlichen Ausfriermethoden gewinnbaren Wachse betragen etwa 1,7% des Teers. Die Ausbeute an festen höheren aromatischen Bestandteilen aus dem nichtdestillierten Teer beträgt jetzt etwa 1,2% und dürfte noch erhöht werden können. Die basischen Bestandteile des Tieftemperaturteers können in zwei Klassen eingeteilt werden, die flüchtigen Amine und die Resamine. Es wurde dann ein Verfahren ausgearbeitet, um auf einfache wirtschaftliche Weise die wahren Phenole von ihren Phenaten und löslichen Verunreinigungen zu trennen. Die Phenole selbst wurden in die kristallisierbaren Phenole und die amorphen Resinole getrennt, die beide technische Verwertung finden können. —

J. H. Coste: „Die Verunreinigung von Flußläufen.“

Sir Alexander Houston: „Wasserreinigung.“

Votr. beschäftigt sich mit den Fragen der Wasserreinigung vom Standpunkt der städtischen Wasserversorgung. Er machte dann einige zahlenmäßige Angaben über die Wasserversorgung von London, die wohl die größte der Welt ist. Die vom Sandfiltrierungssystem eingenommene Fläche entspricht der Fläche des Greenwich-Parks. Das Wasser der Wasserreservoirs reicht aus, um die Bevölkerung der ganzen Welt zehn Tage lang mit je einer Gallone Wasser je Kopf der Bevölkerung zu versorgen.