

Kaltverformung als sehr weitgehende Zerstörung des Komplexzustandes, die mit einer Widerstanderniedrigung verbunden sein muß, deuten. Die Ausbildung des Komplexzustandes verursacht die S-förmige Krümmung der Widerstand-Temperaturkurven von höher legiertem Chromnickel. Zieht man von diesen die aus Wärmebehandlungsversuchen gewonnene „Existenzkurve“ des Komplexzustandes ab, so erhält man eine Anomalie-freie Widerstands-Temperatur-Abhängigkeit. Bei Cu-Ni, zum Teil auch Cu-Ni-Zn und Cu-Mn, liegt die Temperatur maximaler Ausbildung des Komplexzustandes bei oder dicht unter Raumtemperatur, wie aus der Form der Widerstand-Temperaturkurven folgt. Eine Verformung bei Raumtemperatur zerstört also hier nicht, sondern begünstigt die gleichzeitige Bildung des Komplexzustandes, so daß im System Cu-Ni bei Konzentrationen zwischen 30 und 70% Ni durch Kaltverformung eine besonders große Widerstandserhöhung eintritt.

D. ALTENPOHL, Singen/Hohentwiel: *Über die Kapazität korrodierender Aluminiumoberflächen.*

Fühere Untersuchungen zeigten, daß die Schwankungen des elektrochemischen Potentials des Aluminiums, welche z. B. in Kochsalzlösungen auftreten, ihre Ursache in den aus Kavitäten der Lokalanoden austretenden Wasserstoff-Bläschen haben. Der Wasserstoff verschließt zeitweilig die Kavitäten und bewirkt dadurch eine kurze Veränderung der Lokalstromdichte, welche wiederum einen Potentialsprung bedingt. Je kleiner die Oberfläche und je weniger Lokalanoden pro Flächeneinheit, desto größer ist die Amplitude der Potentialschwankung. Analog wie bei der Dämpfung einer Potentialveränderung durch einen Kondensator wird durch die Kapazität der Oxydhaut und durch die Polarisationskapazität bei korrodierendem Aluminium eine Dämpfung der Potentialschwankungen bewirkt. Die direkte Messung der Oberflächenkapazität der (unformierten) Aluminium-Oberfläche mit sehr kleinen Wechselspannungen ergab eine starke Frequenzabhängigkeit, wie sie für elektrolytische Polarisations-Kapazitäten typisch ist. Je höher die Meßfrequenz, umso kleiner die gemessene Kapazität. Diese setzt sich aus der (statischen) Kapazität der Luft-Oxydhaut und aus der (dynamischen) Polarisationskapazität zusammen, welche durch die Höhe der Potentialveränderung bei einem angelegten Polarisationsstromstoß von einem Coulomb festgelegt wird. Die resultierende Oberflächenkapazität wird durch oxydhaut-lösende Elektrolyte (z. B. Oxalsäure) und durch Korrosionsvorgänge stark erhöht.

Durch Messung der Oberflächenkapazität von Aluminium kann im Laboratorium eine Anzahl praktischer Probleme rasch geklärt werden. U. a. ist so festzustellen, ob eine natürliche oder künstlich aufgebrachte Schicht vorliegt und wie weit die Oberfläche gegen irgend ein angreifendes Agens widerstandsfähig ist.

G. MASING und *P. PFÜTZENREUTER*, Göttingen: *Einfluß eines Elektrolyten auf das Fließen von Metallen.*

Die Fließgeschwindigkeit eines etwa 0,1 mm starken Drahtes ist u. a. abhängig von dem ihn umgebenden Medium. Bei Pb wird das Fließen z. B. durch Valerian- und Stearinäure beschleunigt, und bei Sn beeinflußt eine kathodische Polarisation ebenfalls die Fließgeschwindigkeit. Bei den bisherigen, meist im Ausland durchgeföhrten Messungen, widersprechen sich teilweise die Versuchsergebnisse.

Bei der kathodischen Polarisation von Pb und Zn wird die Fließgeschwindigkeit erhöht, was hier durch den Einfluß von Wasserstoff erklärt werden könnte. Der Effekt wird jedoch auch bei Ag und bei Au und Pt auch bei anodischer Polarisation gefunden. Je höher die Polarisation ist, desto rascher fließt der Draht. Einschalten des Polarisationsstromes bewirkt einen Sprung in der Fließkurve. Diese Erscheinungen können mit einer Erniedrigung der Oberflächenspannung der Drähte erklärt werden. Wenn man annimmt, daß beim Fließen eine Vergrößerung der Oberfläche auftritt, so genügt schätzungsweise die durch die Polarisation bewirkte Erniedrigung der Oberflächenspannung um die Aktivierungsgesnergie der Versetzungsbildung herabzusetzen und die Fließgeschwindigkeit um die beobachteten Beträge zu erhöhen.

Aussprache:

A. Durer, Frankfurt: Bei welchem Potential trat das Minimum in der Fließgeschwindigkeit auf? *Vortr.*: Etwa bei dem Potential 0. Die Temperaturabhängigkeit ist noch nicht untersucht. *L. Graf*, Stuttgart: In natürlich gewachsenen Steinsalzkristallen zeigen sich bei Scherformungen schwellenartige Aufspaltungen, die in künstlichen Steinsalzkristallen bei dieser Verformung fehlen.

E. VOGT, Marburg: *Über einen Hinweis auf negative Co- und Fe-Ionen in Legierungsschmelzen auf Grund magnetischer Messungen von M. L. Weil, Straßburg-Grenoble.*

Der schwache temperaturunabhängige Paramagnetismus des in Cu oder Al gelösten Ni wurde schon früher vom Vortr. damit erklärt, daß die Ni-Atome mit abgeschlossener d-Schale, also ungeladen, in den einwertigen Grundmetallen eingebettet sind. Messungen von *M. L. Weil* (1941) an Legierungsschmelzen zeigen, daß der Abschluß der d-Schale auch bei Co erreicht und bei Fe weitgehend angenähert wird, wenn mehrwertige Metalle (Sb, Zn) als Lösungsmittel dienen. Man hat also in diesen Schmelzen negative Co- und Fe-Ionen anzunehmen. *F. Bitter*, *Kaufmann*, *Starr* und *Pan* (1941) fanden auch bei festen Cu-Fe-Legierungen unterhalb 1 Atom% im Temperaturgebiet unter 80° K eine Erniedrigung der Magnetonenzahl von 7 auf 2, was auf das Auftreten von Fe-Ionen in der größten Verdünnung hinweist.

In der Zeitschrift *Chemie-Ingenieur-Technik* 23, 92 [1951] erscheinen folgende weitere Vortragsreferate der Tagung: *R. V. Baud*, Zürich: Entwicklung und gegenwärtiger Stand der zerstörungsfreien

Werkstoffprüfung, hauptsächlich in magnetischen und ultra-akustischen Verfahren. — *H. Krainer*, Kapfenberg: Die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung in Österreich. — *W. Felix*, Winterthur: Erfahrungen bei betrieblichen Prüfungen mit Ultraschall. — *H. Möller*, Düsseldorf: Röntgenographische Untersuchungen über Wechselbeanspruchung und Kristallzustand. — *G. Kemmnitz*, Braunschweig: Bestimmung der Verformungsgrößen mit Röntgenstrahlen und ihre graphische Auswertung. — *E. Mayer*, Ulm: Erfahrungen der betrieblichen zerstörungsfreien Werkstoffprüfung von Metallen. — *O. Gromotka*, Heidenheim-Herbrechtingen: Betriebliche Prüfung von Mo- und W-Drähten auf Risse. — *F. Förster*, Reutlingen: Neuere Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. — *E. Schmid*, Hanau: Bedeutung der Textur für die Eigenschaften metallischer Werkstoffe. — *F. Rohner*, Neuhausen/Rhein: Texturuntersuchungen an stranggepreßtem, zu Holzfaserbruch neigendem Al-Cu-Mg-Material. — *H. Reining*, Bad Schandau: Gefüge gespritzter Metalle, davon abhängige Eigenschaften und praktische Nutzanwendung. — *R. Kieffer*, Reutte (Tirol): Hochwarm- und zunderfeste Sinterlegierungen. — *H. Feldmann*, Nürnberg: Pressen von Blei-Kabelmänteln. — *F. Assmus*, Hanau: Ordnungsvorgänge in höchstpermeablen Legierungen. — *A. Knappwost*, Tübingen: Zur Methodik der Dichtemessungen an Metallschmelzen bei hohen Temperaturen.

1951 soll wieder eine Tagung im September, wahrscheinlich in Berlin, stattfinden. Z. [VB 256]

GDCh-Ortsverband Aachen

am 14. Dezember 1950

A. BARTEL, Passau: *Erweiterte Untersuchungen über die Stabilitätseigenschaften der Metall-Öl-Grenzphase bei Dünnschichtschmierung.*

Vortr. bringt einen Überblick über die Entwicklung des Begriffes „Schmierfähigkeit“ und zeigt, daß seit den ersten meßtechnischen Anfängen (um 1870) eine lebhafte Auseinandersetzung zwischen Anhängen der rein-hydrodynamischen Forschungsrichtung und der Molekularphysik stattfindet. Diese „friedliche Konkurrenz“ hat nie aufgehört, war in dessen aber sehr befriedigend für eine mögliche theoretische Erklärung der vielfältigen Vorgänge in der Grenzphase Metall-Öl bei technischer Schmierung.

Während die reine Hydrodynamik überraschende Erklärungen ermöglichte, die einem allgemein chemischen Bild der „oiliness“ von Schmierstoffen kräftig gegenüberstanden, versuchte der Vortr. die Grenzen zu erfassen, die hydrodynamisch nicht mehr erklärbar sind. Es ist das Gebiet der Grenzreibung bei außerordentlich geringen Gleitgeschwindigkeiten ($1/1000$ mm Vorschub) und im Zustand des Anfahrens von Apparaten und Maschinen (Widerstand gegen Bewegungsbeginn). Die „Temperaturkurven der Ruhreibung“ geben einen klaren Einblick in das plasto-elastische Verhalten von Schmierstoffsichten, welche als wenige Moleküle dicke Lagen zwischen metallischen Grenzflächen sehr langsam auf gleitende Reibung beansprucht werden. Die Untersuchungen wurden 1940-45 am KWI für physikalische Chemie, Berlin experimentell vertieft und zeigen tragende Eigenschaften der Dünnschichtenbelegung mit Ausschluß der Viscosität. 3 gleichviscose Öle hatten grundverschiedenes Verhalten gezeigt. Auch bisher bekannte Zusätze verlieren ihren Wert bei Untersuchungen in diesen extrem kleinen Gleitgebieten. Gechlorte Schmierstoffe geben Rostspuren an den Laufflächen Lager-Welle. Es ist gelungen, eine Übersicht über das Verhalten verschiedener Schmiermittel (Flugmotorenöle, Maschinenöle mit stabilen und instabilen Eigenschaften, Bohr- und Schneidöle usw.) in diesen Gleitgebieten zu schaffen. Wie die Ergebnisse in die technische (also hydrodynamische) Schmierung eingebaut werden können, bleibt abzuwarten. Sicher ist, daß es sich um neue Zusatzkenndaten handelt, wenn „Schmierung“ (Einfluß der Werkstoffpaarung, Alterung usw.) in Form einer Ganzheitsbetrachtung erfaßt werden soll.

Aussprache:

M. Kühn, Bonn: Ergebnisse des Vortr. bestätigen eine Arbeitshypothese, nach der Schmieröl-Zusätze aufbauen, die die Haftung des Schmierfilms am Metall auch bei der betriebsbedingten oder zur Verminderung der Viscosität absichtlich herbeigeführten Ölverdunng gewährleisten sollten.

Die verbesserte Schmierung von Kohlenwasserstoffen durch bei ginnende Oxydationsprodukte durch ihren polaren Aufbau eine stärkere Affinität zur Metalloberfläche haben müßten, die das Abreißen des Schmierfilms verhindert. Daher wurden Stoffe aufgebaut, die eine stark polare, jedoch nicht korrodierend wirkende Endgruppe und einen geradkettigen Kohlenwasserstoff-Rest von mindestens 10 Kohlenstoffatomen enthielten. Daß Glycerin trotz hoher Viscosität keine genügende Schmierwirkung aufweist, erklärt sich dadurch, daß es keine orientierte monomolekulare Schicht bilden kann. Wir haben geradkettig alkylierte Benzole, ihre Sulfonamide, Sulfinsäuren, Thiophenole, nitrierte Phenole und Thiophenole mit einem längeren Alkyl-Rest hergestellt und geprüft. Ferner wurden quaternäre Ammoniumsalze, die einen Fettrest enthalten, und Sulfonium-Verbindungen untersucht. Auch ähnliche Verbindungen, die Si, Pb, Sn, P oder As als polare Gruppen am Fettalkylrest gebunden enthielten, wurden bearbeitet. — J. [VB 255]

GDCh-Ortsverband Wuppertal-Hagen

Wuppertal-Elberfeld, 7. Dezember 1950

F. KROLLPFEIFFER, Gießen: *Bildung, Spaltung und Umlagerung von Sulfonium-Verbindungen als synthetisches Prinzip.*

Das Gleichgewicht zwischen einem Sulfoniumsalz und seinen Komponenten kann durch Komplexbildung nach der Bildungsseite, durch Halogenionen nach der Zerfallsseite verschoben werden. Ferner sind die Wasserstoffatome einer einem Sulfoniumschwefel benachbarten Methyl- oder Methylen-Gruppe reaktionsfähig. Dies haben der Vortr. und seine