

Wir erhalten eine Temperaturhysterese $tg' - tg''$, die von den Verweilzeiten ganz unabhängig ist und in der Hauptsache durch die mit dem beschriebenen Mechanismus der Umwandlung notwendige, verbundene Verspannung der entstehenden Phase bestimmt ist.

Die Rückumwandlung des Martensits in das γ -Eisen läßt sich bei Eisen-Kohlenstoff-Legierungen nicht durchführen, da hier vorher der Zerfall in kohlenstoffarmes α -Eisen (Ferrit) und Zementit Fe_3C eintritt. Sie ist jedoch bei Fe-Ni-Legierungen verfolgt worden.

Diese Ableitung der Hysterese hat natürlich zur Voraussetzung, daß der Zwangszustand in seiner vollen Höhe nur bei der Entstehung des ersten Keimes einer neuen Martensitnadel auftritt und bei ihrem Weiterwachsen bis zu einem gewissen Grade abgebaut wird.

7.

Es scheint, daß in einem anderen Falle, nämlich bei der Umwandlung des regulären Mischkristalles AuCu, mit ungeordneter Verteilung der Atome (Zustand I), in die tetragonale Verbindung der Zusammensetzung mit geordneter Atomverteilung ebenfalls (Zustand III) eine echte, also von der Zeit unabhängige Hysterese vorliegen kann.

Dehlinger³⁰⁾ hat für sie die Erklärung gegeben, daß zunächst der Übergang aus dem Zustand I in den Zustand III verboten ist, und daß aus dem Zustand I zuerst der wenig beständige Zwischenzustand II gebildet wird, charakterisiert dadurch, daß die Kristalle zwar schon tetragonal sind, aber noch keine geordnete Verteilung aufweisen. Die Existenz dieses Zwischenzustandes wird hier, wie schon oben erwähnt, in Anlehnung an die Arbeiten aus der Schule von Borelius als nicht erwiesen betrachtet. Deshalb muß nach einer anderen Ursache der Hysterese gesucht werden.

Da der Zusammensetzung AuCu ein Maximum in der Temperaturkurve der Umwandlung entspricht, kann eine Keimbildung nicht, wie unter 1 geschildert, erfolgen. Durch thermische Schwankungen der Zusammensetzung können keine unterkühlten Gebiete entstehen, die eine solche Keimbildung ermöglichen würden. Da die Umwandlung mit einer Verzerrung des ursprünglichen Gitters erfolgt, muß sie zu Verspannungen und zu ähnlichen Zwangszuständen, wie bei der Martensitbildung, führen. Eine echte Hysterese

³⁰⁾ U. Dehlinger, a. a. O.

wäre damit erklärt. Ihre Größe muß offenbar von der Höhe der entstehenden Spannungen und von der Differenz der Temperaturkoeffizienten der freien Energie in der Nähe der Gleichgewichtstemperatur abhängen. Die Spannungen können im vorliegenden Falle nur gering sein, da die Umwandlung im Gebiete des thermischen Platzwechsels stattfindet, wo die Elastizitätsgrenze allgemein sehr niedrig ist.

Im allerersten Augenblick der Keimbildung sind die Spannungen noch nicht ausgeglichen, die ganze Formänderung wird elastisch aufgefangen. Wenn die Stabilität der gebildeten Phase unter diesen Bedingungen geringer als die der Ausgangsphase ist, hängt die Frage, ob sie sich doch bilden wird, offenbar davon ab, ob der Aktivierungszustand der höheren Energie, der zur Einleitung der Keimbildung notwendig ist, so lange aufrechterhalten werden kann, bis die Spannungen sich plastisch ausgeglichen haben. Das hängt ganz von der Geschwindigkeit der Gleitung ab. Daß die Lebensdauer des aktivierten Zustandes im vorliegenden Falle um einige Größenordnungen höher sein muß als etwa zur Einleitung einer atomistischen, homogenen Gasreaktion, ergibt sich aus folgender Überlegung: Der in der Nähe des Gleichgewichtes lebensfähige Keim enthält etwa 10^4 Atome. Die Aktivierungsenergie der Keimbildung sei U . Dann ist der Bruchteil der Atome mit dieser Energie, wenn man den Kristall als ein klassisches Gas betrachtet $= e^{-\frac{U}{RT}}$, und die Wahrscheinlichkeit, daß 10^4 Atome an diesem Ort gleichzeitig diese Energie haben, von der Größenordnung $= e^{-\frac{10^4 U}{RT}}$.

Diese Wahrscheinlichkeit ist natürlich sehr gering. Wenn aber einmal eine derartige Zusammenballung der Energie stattgefunden hat, so kann sie nur verhältnismäßig langsam abgebaut werden, indem etwa 10^4 thermische Zusammenstöße der Atome stattfinden. Solange sie aber nicht abgebaut ist, ist die Rückumwandlung des gebildeten Keimes verhindert.

Ähnliche Verhältnisse liegen auch bei reinen Metallen vor. Auch hier ist eine Erleichterung der Keimbildung durch thermische Zusammensetzungsschwankungen ausgeschlossen. Eine Verzögerung bei der Keimbildung ist also immer dann zu erwarten, wenn die mit ihr verbundene Anhäufung von Spannungen sich halten kann. Demnach tritt sie kaum beim Eisen auf, wo der Umwandlungspunkt bei etwa 906° weit oberhalb der Temperatur des Beginnes der Rekristallisation (etwa 400°) liegt. [A. 135.]

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Berichtigung.

In den Fußnoten ³⁾ und ⁵⁾ auf S. 657 sind zwei Ziffern versehentlich weggeblieben. Die Zitate müssen heißen: *Marder*, diese Ztschr. 49, 565 [1936], *Steinbrecher und Kühne*, diese Ztschr. 49, 566 [1936]. Diese Ergänzungen werden zweckmäßig auf der betreffenden Seite eingetragen.

VEREINE UND VERSAMMLUNGEN

Deutsche Glastechnische Gesellschaft e. V.

20. Glastechnische Tagung in Berlin

19. bis 21. Januar 1937.

Fachausschüsse:

I. Physik und Chemie des Glases. — II. Wärmewirtschaft und Ofenbau. — III. Bearbeitung des Glases. — IV. Glasveredelung.

Gemeinschaftssitzung aller Fachausschüsse:

1. Glastechnologie und Vierjahresplan: a) Rohstofffragen; b) Glas als Austauschwerkstoff. — 2. Internationaler Glaskongreß.

Vorträge:

Dr. C. Schellenberg, Hamburg: „Hohlgläser in Hamburg.“ Dr. W. Lotz, Berlin: „Form und Schmuck des Glases.“

Dr. B. Kindt, Weißwasser O.-L.: „Verwirklichung der Bestrebungen des Fachausschusses „Glasveredelung“. Glasgespinst: Dir. Dipl.-Ing. L. v. Reis, Herzogenrath: a) „Neuzeitliche Herstellungsverfahren.“ b) Prof. Dr. W. Eitel, Berlin-Dahlem: „Einige Eigenschaften des Glasfadens.“ Dipl.-Ing. K. Rosenhauer, Rathenow: „Die spektrale Absorption von Neodymgläsern.“ H. Severin, Baden-Baden: „Die Entwicklung der Roirant-Maschine A 6.“ Dr.-Ing. habil. A. Dietzel, Berlin-Dahlem: „Einfluß der Magnesia auf die Entglasungskonstanten technischer Natron-Kalk-Gläser.“ Dr. M. Haase, Jena: „Neue Filterpolarisatoren und ihre Anwendungsgebiete.“ Prof. Dr. W. Eitel, Berlin-Dahlem: „Die Eigenschaften von Silicatgläsern im Vergleich mit glasklaren Kunststoffen.“ Die Spektralanalyse und ihre Anwendung zu Glas- und Rohstoff-Untersuchungen: Prof. Dr. W. Gerlach, München: a) „Grundlagen und Verfahren.“ Dr.-Ing. habil. A. Dietzel, Berlin-Dahlem: b) „Einige Beispiele für die Anwendung der Spektralanalyse in der Glastechnik.“ Dr. W. Rollwagen, München: c) „Verwendung des Flammenbogens für Glasanalysen.“ Prof. Dr. L. Bergmann, Breslau: „Untersuchungen an Gläsern mittels Ultraschall.“ Dr. H. Jebsen-Marwedel, Gelsenkirchen: „Glasofenbau und Chemie.“ Prof. Dr. F. Skaupy, Berlin: „Neues Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus glasigem Quarz.“ Dr. H. Otten, Frankfurt (Main): „Kurzfristige Erfolgsrechnung in Hohlglashütten.“ Dr. R. Schmidt, Weißwasser O.-L.: „Neuere Entwicklung von Sondergläsern.“