

## An Introduction to Plastics



2. Ausgabe. Von Hans-Georg Elias. Wiley-VCH, Weinheim 2003. 387 S., geb., 79.00 €.— ISBN 3-527-29602-6

Hans-Georg Elias hat bereits eine ganze Reihe bekannter Lehrbücher der Polymerwissenschaften verfasst, jedes spezifisch auf einen bestimmten Leserkreis zugeschnitten. *An Introduction to Plastics*, das jetzt als zweite, vollständig überarbeitete Auflage vorliegt, unterscheidet sich in vielen Punkten von einem klassischen Lehrbuch der Makromolekularen Chemie. Wie der Titel ankündigt, widmet sich dieses Buch besonders den Material- und ingenieurtechnischen Aspekten der Kunststoffe als Werkstoffe. Daher ist das vorliegende Buch auch nicht mit dem Lehrbuch *An Introduction to Polymer Science* desselben Verfassers zu verwechseln, das aus der naturwissenschaftlichen Sicht in das Gebiet der Polymere einführt.

Was erwartet man von einer Einführung in die Kunststoffe aus werkstofflicher Sicht, und für welchen Leserkreis ist das Buch bestimmt? Für Lehrende der Polymerwissenschaften für Chemiker und Ingenieure ist dieses Buch äußerst wertvoll und sollte im Regal nicht fehlen. Auch Chemikern, die in ihrem Aufgabenfeld mit den Materialeigenschaften von Kunststoffen konfrontiert sind, kann dieses Buch als Hilfe dienen, insbesondere in der Kommunikation mit Ingenieuren. Vor allem aber Studenten des Chemieingenieurwesens, der Werkstoffwissenschaften oder der Verfahrenstechnik mit Schwerpunkt Polymerwerkstoffe werden das Buch aufgrund des umfassenden Inhalts und der guten Zusammenstellung sehr schätzen.

Das Buch besteht aus drei Hauptteilen: Polymere und ihre Herstellung, Polymereigenschaften und Klassifizierung der Polymere. Es setzt vorhandene Grundkenntnisse in Physikalischer und

Organischer Chemie, Polymerchemie und den Werkstoffwissenschaften voraus.

Der erste Hauptteil enthält eine Einführung in die Grundbegriffe der polymeren Werkstoffe, wobei auch ihre geschichtliche Entwicklung und technische Bedeutung geschildert werden. Im weiteren Verlauf wird kurz auf die Konstitution von Polymerketten, Polymerarchitekturen und Grundlagen der Molmassenbestimmung eingegangen. Synthesen und Modifizierungen von Polymeren werden auf etwa 30 Seiten abgehandelt, was einen flüchtigen Einblick ermöglicht, aber auf keinen Fall ein zusätzliches Lehrbuch ersetzt. Geboten wird ein recht kompakter Überblick über das Thema, der soweit möglich auf chemische Details verzichtet.

Sehr nützlich ist der folgende Teil über die physikalischen Strukturen der Polymere, da die Verarbeitungsaspekte und die Materialeigenschaften nur verstanden werden können, wenn die physikalischen Strukturparameter bekannt sind. Auf Polymeroberflächen, die eine sehr wichtige Rolle bei vielen Anwendungen spielen, wird recht knapp eingegangen, ebenso auf geladene Polymere und Gele.

Seine Stärke zeigt das Buch bei der Beschreibung der Herstellungsverfahren für Polymerwerkstoffe. An eine Diskussion der Polymeradditive schließt sich ein ausführlicher Abschnitt über die thermophysikalischen und Fließeigenschaften an. Mit diesen Grundlagen hat man einen ausgezeichneten Einstieg in das folgende Kapitel zur Polymerverarbeitung, das knapp, aber umfassend die wichtigsten Verarbeitungsprozesse für Thermoplasten, Elastomere und Duromere beschreibt. Relativ ausführlich wird auf Composite eingegangen, und auch Methoden zur Oberflächenbehandlung werden angesprochen.

Ein sehr ausführlicher Abschnitt widmet sich den Polymereigenschaften, mit besonderem Schwerpunkt auf den mechanischen Eigenschaften. Es werden nicht nur Materialdaten aufgezählt und Charakterisierungsmethoden erläutert, sondern darüber hinaus auch reale Messkurven vorgestellt. Auf Details und physikalische Grundlagen der analytischen Methoden wird verzichtet,

der Schwerpunkt liegt klar bei den Materialeigenschaften. Ähnliches gilt bei der Diskussion der optischen und elektrischen Eigenschaften.

Der letzte Hauptteil gibt einen Überblick über die Polymertypen und Klassifizierungen, wobei zwischen Kohlenstoffhauptkettenthermoplasten (Sauerstoff-, Stickstoff-, Schwefel-), Thermosets (Duromeren) und Biopolymerkunststoffen unterschieden wird. Abgeschlossen wird dieser Teil mit einer sehr ausführlichen Übersicht zu Polymerkompositen und Blends. Alle wichtigen Kunststoffe werden mit ihrer chemischen Struktur und einigen Angaben zur Synthese und Herstellung vorgestellt, der Schwerpunkt liegt aber erneut auf den Material- und Verarbeitungseigenschaften und den Einsatzmöglichkeiten. Auch Composite und Polymermischungen werden sehr gut und ausführlich beschrieben.

Das vorliegende Lehrbuch ist eher beschreibend konzipiert, wie es der Autor auch selbst im Vorwort anmerkt. Auf die zugrundeliegende Mathematik und Physik wird soweit möglich verzichtet, dafür finden sich viele praktische Hinweise und nützliche Informationen in Form von tabellarischen technischen Daten der Polymere. Die angegebenen Daten sind korrekt, gut überarbeitet und aktuell, auch wenn es nicht immer möglich war, bei Firmen- oder Produktnamen den schnellen Veränderungen in der chemischen Industrie Rechnung zu tragen. Alle Kapitel enden mit einer ausführlichen Literaturliste, die jeweils ein tieferes Einsteigen in die Thematik ermöglicht.

Zusammenfassend ist *An Introduction to Plastics* ein umfassendes, aber doch kompakt dargestelltes Lehrbuch, das allen Ingenieuren und Materialwissenschaftlern im Studium und in der industriellen Forschung, die sich mit den Eigenschaften und der Verarbeitung von Kunststoffen befassen, empfohlen werden kann.

Brigitte Voit

Leibniz-Institut für Polymerforschung  
Dresden e.V.

**DOI: 10.1002/ange.200385133**