

tät von Oxy-Anionen (HO^- , RO^- , HOO^- , ROO^- und O_2^-). Am Ende jedes Kapitels stehen Literaturhinweise.

Alles in allem ist dies ein hilfreiches Werk für Leser, die sich mit Sauerstoffchemie beschäftigen, doch sind einige Abschnitte dieses Buchs – durchaus mit Absicht des Autors – ziemlich provozierend („the electron is the ultimate nucleophile“). Höherwertige Metall-Oxokomplexe werden vom Autor im allgemeinen als schlecht formuliert angesehen, obwohl physikochemische Methoden immer mehr Beweise für bei tiefen Temperaturen isolierte Spezies liefern.

Fazit: Dieses Buch ist eine gute Wahl für Chemiker und Elektrochemiker, die sich in das Gebiet der Sauerstoffchemie einarbeiten wollen. Es kann jedem empfohlen werden, der nicht bereits von der großen Vielseitigkeit der Chemie des Sauerstoffs überzeugt ist.

Bernard Meunier

Laboratoire de Chimie de Coordination
Centre National de la Recherche Scientifique
Toulouse (Frankreich)

Inorganic Polymeric Glasses. (Reihe: Studies in Inorganic Chemistry, Vol. 15) Von R. C. Popp. Elsevier, Amsterdam, 1992. XIV, 322 S., geb. 365.00 hfl. – ISBN 0-444-89500-0.

Das vorliegende Buch vermittelt eine wertvolle Zusammenstellung experimenteller Befunde zu glasbildenden Phosphatsystemen mit einem klaren Bezug zu Anwendungen. Dabei wird die Eignung zur Bindung und Versiegelung von radioaktiven Abfällen der Nuklearindustrie explizit begründet.

Im einleitenden Kapitel werden die Grundlagen der Glasbildung, die durch Prozeßparameter steuerbaren wesentlichen Eigenschaften und Hauptlinien technischer Verfahren der Glasfabrikation bis hin zu der Sol-Gel-Technik und Prozeßschritten der Faseroptik im Sinne einer Übersicht abgehandelt. Die Phosphatgläser als anorganische polymere Gläser zu akzentuieren und dadurch von Gläsern auf der Basis anderer Glasbildner abzugrenzen, erscheint etwas eigenwillig und strukturchemisch kaum als gerechtfertigt. Der Erreichung einer möglichst hohen chemischen Stabilität der Gläser und der Nachweisführung durch diagnostische Methoden ist der Hauptteil des Buches gewidmet. Die Hydrolyse- und Säurebeständigkeit, der Einfluß von Verunreinigungen, insbesondere auch infolge Kontamination von Bestandteilen der Tiegelwand während des Schmelzens, und die daraus resultierenden Auswirkungen auf das Rekristallisations- und Entmischungsverhalten nehmen, jeweils illustriert durch elektronenmikroskopische Aufnahmen, einen breiten Raum ein. Dabei werden manche Schlußfolgerungen ohne experimentellen Beweis und ohne Verarbeitung anderer Literaturbefunde absolut artikuliert, so die Leugnung jeglicher Mechanismen einer inneren Diffusion in derartigen Gläsern. Es ist aber bekannt, daß z.B. Na^+ -Ionen im NaPO_3 -Glas mobiler sind als bei vergleichbarer Konzentration in einem Silicat- oder Boratglas. Glasbildende Phosphatsysteme können nicht nur zur Einkapselung radioaktiver Abfälle dienen, sondern auch als Lumineszenzgläser, und der Bogen wird wegen der nachgewiesenen Biokompatibilität bis zu medizinischen Anwendungen gespannt, z.B. der Verwendung derartiger Gläser oder geeigneter Glaskeramiken als Knochenzement oder in der Dental-Prothetik.

Verweise auf wichtige Originalarbeiten und vor allem Übersichtsartikel sind den jeweiligen Kapiteln des Buches angefügt. Es handelt sich um eine Monographie zu einem Spezialgebiet. Anzumerken ist die solide Verarbeitung von

Erkenntnissen der anorganischen Strukturchemie kondensierter Phosphate.

Der Text ist durch eine gelungene Gestaltung rasch zu erfassen. Fachleute, die auf dem Gebiet der phosphathaltigen Werkstoffe tätig sind, werden auf das Werk gerne zurückgreifen. Das Buch ist mit einem Computer-Textverarbeitungsprogramm erstellt worden. Man sieht es vor allem den graphischen Darstellungen an, die übrigens nicht immer beschriftet sind. Unter diesem Gesichtspunkt ist der vergleichsweise hohe Preis bemerkenswert.

Adalbert Feltz

Siemens Matsushita Components
Deutschlandsberg (Österreich)

Chemical Equilibria in Solution. Dependence of Rate and Equilibrium Constants on Temperature and Pressure.

(Reihe: Physical Chemistry Series.) Von M. J. Blandamer. Ellis Horwood/Prentice Hall, London, 1992. 144 S., geb. 68.50 \$. – ISBN 0-13-131731-8

Die vorliegende Monographie zu einem Thema der Thermodynamik umfaßt 142 Seiten und enthält tabellarisch Gleichungen, mit denen man Daten aus Gleichgewichten in Lösungen und kinetischen Experimenten analysieren kann, bei denen der Druck und/oder die Temperatur geändert werden. Das Buch hat weder Beschreibung und Diskussion der experimentellen Methoden zum Inhalt, noch werden die Aktivierungsparameter, für die verschiedene Herleitungen angegeben sind, interpretiert. Die Trennung der tabellierten Gleichungen vom Text ist angenehm und macht das Lesen des Buches leichter.

Neben Beiträgen seiner eigenen Gruppe gibt der Autor einen Literaturüberblick, und er meistert fast fehlerlos die unvermeidliche Aufgabe, eine ordentliche und konsistente Symbolik durchzuhalten. Literaturhinweise findet man nach jedem Unterkapitel, was für den Leser sehr bequem ist. Es fehlen jedoch die Literaturangaben am Ende der Kapitel oder ein Gesamtverzeichnis. Ein Index der wichtigsten Ausdrücke und Gleichungen mit Namen ist vorhanden.

In den ersten drei Kapiteln wird die Standard-Thermodynamik hinsichtlich Symbolik und Anwendung auf chemische Prozesse in Lösungen bis zu einem Stand entwickelt, der für den Kern des Buches (Kap. 4–6) gebraucht wird. Das vierte Kapitel enthält Methoden zur Anpassung von Ergebnissen aus Druckabhängigkeiten; die Kapitel 5 und 6 gehen ausführlich auf Methoden ein, Ergebnisse aus Gleichgewichts- und kinetischen Temperaturabhängigkeiten auszuwerten. Das siebte, letzte Kapitel befaßt sich mit der Abhängigkeit der Gleichgewichtszusammensetzung und der Geschwindigkeitskonstanten von Temperatur und Druck. Der Leser kommt dabei in den Genuß einer klaren Darstellung neuerster Beiträge zur Charakterisierung der isochoren Bedingungen und zur Berechnung isochorer Aktivierungsparameter.

Das Buch ist insgesamt gut verständlich geschrieben. Es finden sich einige geringfügige Fehler, beispielsweise fehlende Wörter im ersten Satz in Abschnitt 4.14 und im zweiten Satz des ersten Paragraphen auf Seite 91; weiterhin ein fehlender Buchstabe in „pentaamminecobalt(m)“ (S. 69) und ein manchmal verwirrender Gebrauch der Einheiten; in die letzte Kategorie fällt die Enthalpieänderung $\Delta_r H^\circ$ in J mol^{-1} auf Seite 102, aber in kJ mol^{-1} auf Seite 105; den Volumenparameter $\Delta_r V^\circ$ sieht man in $\text{cm}^3 \text{mol}^{-1}$ auf Seite 71, jedoch falsch als $-35.9 \text{ m}^3 \text{mol}^{-1}$ auf Seite 66. Die Tait-Gleichung, die in Kapitel 1 eingeführt wird, enthält ein kleingedrucktes c. Die Gleichung wird auf Seite 72 wiederum

verwendet, aber bei der Anwendung gemäß Benson-Berson (S. 73–74) steht an derselben Stelle ein großgedrucktes C.

Da der Autor ein bekannter Thermodynamiker ist, könnte man erwarten, daß nur Thermodynamiker von diesem Buch angesprochen werden. Dies wäre jedoch keine angemessene Einschätzung, denn das Buch kann ganz oder teilweise bei Chemikern oder anderen Naturwissenschaftlern Anklang finden, welche zumindest über ein Grundwissen in Physikalischer Chemie verfügen. Darüber hinaus kann es Studenten nach dem Vordiplom als ergänzende Lektüre zu einer Vorlesung über Thermodynamik in Lösungen empfohlen werden. Als potentielle Leser werden hinten auf dem Einband unter anderen „Wissenschaftler in medizinischer Chemie und der Medizin verwandten Disziplinen...“ genannt. Es bleibt unklar, warum gerade diese Gruppe aufgeführt wird, wohingegen zu loben ist, daß der Text auf eine breite Leserschaft zugeschnitten ist.

Der Schwerpunkt des Textes liegt ausschließlich auf der Entwicklung thermodynamischer Gleichungen, um experimentelle Daten auszuwerten. Dadurch entsteht gelegentlich das Gefühl, daß der Zusammenhang mit tatsächlichen Gleichgewichten und den verschiedenartigen chemischen Reaktionen verlorengeht. Dies ist enttäuschend und könnte für einige Experimentalwissenschaftler die Nützlichkeit des Buches beeinträchtigen. Ein Akzent hätte bei den Limitierungen gesetzt werden können, die nicht so sehr auf mangelndem Können oder Wollen beruhen, die Daten anzupassen, sondern auf einem Fehlen der richtigen Geräte, von Zeit oder geeigneten Reaktionssystemen. So ist es ausnahmslos nicht möglich, Daten ausreichender Qualität zu erhalten, welche die Berechnung der Druck- und Temperaturableitungen von ΔV^\ddagger und ΔH^\ddagger rechtfertigen.

Nochmals: Das Buch würde viel gewinnen, wenn man das gesteckte Ziel weiter fassen und ein zusätzliches Kapitel aufnehmen würde. In diesem Kapitel könnten die abgeleiteten Parameter interpretiert, ihr Nutzen diskutiert und das Verständnis, das dabei über die untersuchten chemischen Prozesse gewonnen wird, herausgestellt werden. Dennoch findet man in dieser Monographie alle Gleichungen, die Experimentalwissenschaftler benötigen, in einer Ausgabe bequem zusammengefaßt. Dabei ist jede Methode leicht zugänglich und mit Literaturhinweisen versehen. Dies allein schon sichert diesem Buch einen Platz in den Chemie-Bibliotheken und auf den Bücherregalen von Thermodynamikern und Kinetikern.

Colin D. Hubbard
Department of Chemistry
University of New Hampshire
Durham, NH (USA)

Reflections on Symmetry in Chemistry... and Elsewhere. Von E. Heilbronner und J. D. Dunitz. Verlag Helvetica Chimica Acta, Basel/VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1993. 154 S., geb. 58.00 DM – ISBN 3-906390-01-2/3-527-28488-5/1-56081-254-0

Das Buch ist ganz offensichtlich zu einem ungünstigen Zeitpunkt erschienen – nämlich kurz *nach* Weihnachten! Ganz sicher aber wird mancher Chemiker diesen wunderschönen und ansprechend gestalteten Band bei einem der nächsten Weihnachtsfeste unterm wahrscheinlich leicht unsymmetrischen Christbaum vorfinden oder ihn selbst verschenken. Wie die anderen Gaben wird er in buntes Geschenkpapier mit einem sich wiederholenden Muster eingeschlagen sein. Ich weiß noch genau, wie mich als Kind solche Muster faszinierten. Die Geheimnisse, die man ihnen

entlocken kann, sind das Thema dieses Buchs. Jedes Weihnachtspapier-Motiv ist einzigartig (auch wenn die Graphiker dazu neigen, voneinander abzuschauen); wenn man ein Motiv in regelmäßigen Abständen in der Ebene wiederholt (Translation), sind der symmetrischen Darstellungsweise durch die Geometrie des Raums Grenzen gesetzt: Zwar gibt es unendlich viele verschiedene Grundmotive, aber nur genau 17 Arten, diese in der Ebene anzuordnen.

Das vorliegende Buch ist die beste allgemeinverständliche Darstellung, die jemals über das Phänomen der Symmetrie und ihre Bedeutung in der Chemie erschienen ist. Was macht seine Qualität aus?

Zunächst einmal das profunde Wissen der Autoren, zweier wahrer Meister der Chemie, die intensiver über Symmetrie und Struktur (geometrische und elektronische) nachgedacht haben als die meisten von uns. Ihre Kenntnisse machen sie uns zum Geschenk.

Dann sind die Autoren ungewöhnlich gute Erzähler, und sie lassen keine Gelegenheit aus, über Torheiten zu berichten. So liest man z.B. die hübsche und lehrreiche Geschichte von einigen Kristallographen, die die verzerrte Darstellung eines Cyclohexanrings in einem Zeitschriftenartikel für bare Münze nahmen (oder vielleicht auch einfach zu faul waren, ein Modell zu bauen). Die Autoren berichten von Henry Edward Armstrongs wütender Reaktion, als er von William Lawrence Braggs „Mißerfolg“ bei der Suche nach NaCl-Molekülen in der Kristallstruktur von Salz hörte: „Chemistry is neither chess nor geometry, whatever X-ray physics may be...!“

Als hervorragende Lehrer verstehen es Dunitz und Heilbronner, die Leser zu fesseln, z. B. mit einem Zigarrenspiel (einer der Autoren verehrte mir einmal eine sehr eigenartig geformte Havanna, wie sie sich sogar in Havanna selbst nicht aufzutreiben ließ), das die Bedeutung der Inversionssymmetrie verdeutlicht. Mit einer verblüffenden Lösung der Aufgabe, Dominosteine auf einem Schachbrett anzuordnen, führen sie in die Orbitalsymmetriekontrolle ein; zur Illustrierung dieses Konzepts wird mit den von Heilbronner so bekannten blauen und gelben Orbitalen gearbeitet. Nur selten überfordern die Beispiele das Vorstellungsvermögen des Normalsterblichen, wie bei Text und Bild auf S. 24 unten und S. 25 oben.

Was für eine Rolle die Symmetrie in der Chemie spielt, illustrieren die Autoren kompetent und mit viel Witz, der am besten als schottisch/bayerisch charakterisiert werden kann. Der große unübersetzbare Komiker Karl Valentin hätte seine Freude an ihnen gehabt und wäre stolz auf seine Schüler gewesen. So wird die Art und Weise, wie ein Enzym an den zwei anscheinend symmetrischen Seiten eines Moleküls wirkt, anhand der Photographie der viele Jahre benutzten Teetasse eines der Autoren veranschaulicht, die asymmetrische Gebrauchsspuren aufweist. Auf einem anderen Bild ist eine Hand mit einem chiralen („händigen“) Moleküllmodell zu sehen; der blutige Verband am Finger ist wohl das Resultat des Versuchs eines Rechtshänders, mit einer Schere für Linkshänder zurechtzukommen.

Die Autoren mit ihrer ausgeprägten Vorliebe für Strukturen haben – dem bildhaften Wesen der Chemie entsprechend – ihr Buch mit einer Vielzahl von Photographien und kongenialen Zeichnungen (von Ruth Pfalzberger) ausgestattet; die Illustrationen fügen sich harmonisch in den Text ein. Auch sie zeugen vom Esprit und vom pädagogischen Feingefühl von Dunitz und Heilbronner. Glücklicherweise wurden nicht zu viele Graphiken von Escher verwendet.

Was gibt es auszusetzen? Am Buch selbst nichts, lediglich an der Sichtweise, die – verständlicherweise – der Einfachheit und Symmetrie mehr Bedeutung beimißt, als ihnen zu kommt. Symmetrischen Formen wohnt eine Art schlichter