

Electrochemistry: Theoretical Foundations, Quantum and Statistical Mechanics, Thermodynamics, the Solid State. Von J. Goodisman. Wiley, Chichester 1987. IX, 374 S., geb. £ 50.45. – ISBN 0-471-82850-5

Die Elektrochemie ist eine Wissenschaft, die fast ausschließlich experimentell betrieben wird; es gibt nur sehr wenige professionelle Theoretiker in diesem Gebiet, und Bücher über theoretische Elektrochemie gibt es noch weniger. Schon deshalb ist das Erscheinen dieses Buches – beziehungsweise von einem Quantenchemiker geschrieben – zu begrüßen. In zehn Kapiteln legt J. Goodisman, bekannt als Autor einer wohlgeratenen Einführung in die moderne Quantenchemie, die Grundlagen der theoretischen Elektrochemie aus seiner Sicht dar. Im einzelnen sind dies:

- drei Kapitel allgemeine Einführungen in die Elektrochemie, in grenzflächenthermodynamische Probleme sowie in die statistische Mechanik
- drei Kapitel über Oberflächen und Phasengrenzen
- drei Kapitel über das weite Feld der Elektrodenkinetik aus klassischer und quantenmechanischer Sicht

Das Kapitel 7 („Diffusion“) fällt ein wenig aus der ansonsten gut gewählten Einteilung heraus. Die einzelnen Kapitel sind für sich noch stark unterteilt, so daß das Buch gut „häppchenweise“ gelesen werden kann.

Die Auswahl der dargestellten Bereiche ist vollständig, aber einige Gebiete hätten ohne weiteres auch Spezialbüchern überlassen werden können. Als Beispiele seien hier die Einführung in die statistische Mechanik sowie die Ableitung der Gamov-Formel für Tunnelprozesse genannt. Zu beklagen ist in vielen Fällen eine so rasche Behandlung der Themen, daß ein theoretisch mäßig ausgebildeter Elektrochemiker nur mit Mühe folgen kann. Auch fehlen für einige der dargestellten Grundlagen Anwendungsbeispiele. Eine Überarbeitung im Sinne einer Kürzung der eher allgemeinen Themen und dafür einer ausführlicheren Behandlung der spezifisch elektrochemischen Probleme wäre angeraten; dabei könnten auch vorhandene Lücken – Protonentransfer und moderne spektroskopische Methoden werden zum Beispiel nicht behandelt – geschlossen werden.

Die geringe Zahl und die schlechte Auswahl der meist schematischen Abbildungen ist zu kritisieren; nur zwei experimentelle Kurven, beide zu Doppelschichtproblemen, werden gezeigt. Nach spätestens zwei Kapiteln bemerkt man mit großem Bedauern das Fehlen eines Verzeichnisses der verwendeten Symbole, was in einem Werk, das zu etwa 40% aus Formeln besteht, sehr verwundert. Daß der Begriff „Electromotive Force“ als weniger geeignet empfunden wird, mag ein persönliches Vorurteil sein; völlig unverständlich ist jedoch die im Gegensatz zu jeder (elektrochemischen) Konvention stehende Vorzeichenwahl: kathodische Ströme werden in diesem Werk positiv gewertet, kathodische Überspannungen jedoch negativ.

Zusammenfassend läßt sich sagen: ein Werk mit behebbaren Schwächen, dem aufgrund der sehr guten Idee und der eminenten Wichtigkeit der Thematik eine zweite (überarbeitete) Auflage gewünscht werden kann. So wie es derzeit vorliegt, wird es für die meisten experimentell tätigen Elektrochemiker nur unter Heranziehung weiterer Literatur verständlich sein.

Ulrich Frese und Wolfgang Schmickler [NB 899]
Institut für Physikalische Chemie
der Universität Bonn

Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Spectrometry. Herausgegeben von A. Montaser und D. W. Golightly. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York 1987. XXIII, 660 S., geb. DM 220.00. – ISBN 3-527-26529-5/0-89573-334-X

Das induktiv gekoppelte Hochfrequenzplasma (inductively coupled high-frequency plasma, ICP), das Anfang der sechziger Jahre von Greenfield in England und Fassel in den Vereinigten Staaten zum ersten Mal als Strahlungsquelle für die Emissionsspektrometrie eingesetzt wurde, hat sich zu einer leistungsfähigen Analysentechnik für Multielementbestimmungen entwickelt. ICP-Emissionsspektrometer sind heute weltweit von mehr als fünfzehn Herstellern erhältlich. Darüber hinaus ist das ICP auch als Atomreservoir für die Fluoreszenzspektrometrie und als Ionenquelle für die Massenspektrometrie verwendet worden, und entsprechende Systeme werden ebenfalls kommerziell angeboten. Heute wird die ICP-Spektrometrie als Routinemethode in vielen analytischen Laboratorien neben anderen Methoden der Elementanalytik wie der Atomabsorptionsspektrometrie (AAS), der Röntgenspektrometrie, elektrochemischen und chromatographischen Verfahren eingesetzt. Die Anwendungsbereiche umfassen Gebiete der Biologie und Medizin, die Analytik von Erzen, Gesteinen und Erden sowie von Keramik, die Umweltanalytik und die Reinheitsprüfung von Chemikalien und metallischen Werkstoffen. Daher entspricht das vorliegende Buch, das nach dem zweibändigen Werk über ICP-Atomemissionsspektrometrie von Boumans als zweites umfassendes Werk über das ICP erschienen ist, einem großen Bedarf bei Analytikern. Die Herausgeber Montaser und Golightly haben mit einem prominenten Autorenkollektiv die Grundlagen des ICPs als einer Methode der optischen Emissionsspektrometrie (OES) vermittelt. Auch wird über den Einsatz des ICPs als Ionenquelle für die Massenspektrometrie und als Atomreservoir für die Atomfluoreszenz berichtet.

Im einleitenden Kapitel (15 Seiten) wird auf die für die Analyse von Flüssigkeiten wichtigen Fortschritte, die das ICP gegenüber den anderen elektrisch erzeugten Plasmen brachte, kurz hingewiesen. Die weiteren Kapitel des Buches werden in vier Teile gegliedert. Der erste Teil (304 Seiten) handelt vom ICP als Strahlungsquelle für die optische Emissionsspektrometrie. Erst findet der Leser ein Kapitel über Plasmaspektroskopie, wobei jedoch die Grundlagen der analytischen Plasmaspektrometrie zur Multielementbestimmung von Haupt- und Nebenkomponten und von Spurenbestandteilen fehlen. In einem Kapitel über Emissionsspektrometer werden neben dem Aufbau und den Gütekriterien der heutigen Sequenz- und Simultanspektrometer auch Trends für künftige Entwicklungen aufgezeigt. Ein weiteres Kapitel vermittelt einige einfache Einsichten in Hochfrequenzgeneratoren für die ICP-Spektrometrie, sowie Kenndaten von Brennern und Zerstäubern. Im Kapitel über die analytische Leistungsfähigkeit des ICPs werden Optimierungstechniken wie Simplexverfahren und auch der Zusammenhang zwischen den analytischen Leistungsdaten und den Arbeitsbedingungen sowie die Nachweis- und Bestimmungsgrenzen der ICP-OES behandelt. Auf das für die analytische Praxis sehr wichtige Problem der Linienwahl und der spektralen Interferenzen wird in einem Kapitel kurz und klar eingegangen. In einem weiteren Kapitel wird anhand von Ergebnissen der Analytik von Actiniden eindrucksvoll demonstriert, daß die optische ICP-Atomspektrometrie mit hochauflösenden Spektrometern auch für schwierige Matrices sehr leistungsfähig ist. In einem Kapitel über die spektroskopischen Eigen-