

## Recensiones

**The Jerusalem Symposia on Quantum Chemistry and Biochemistry, Vol. III: Aromaticity, Pseudo-Aromaticity, Anti-Aromaticity.** E. D. Bergmann and B. Pullman Eds. New York: Academic Press 1971, 398 pp.

Since Kekulé's intuitive idea on the structure of benzene, the problem of aromaticity has always been one of the most fascinating and yet one of the most puzzling problems in chemistry and has intrigued both the theoretician and the synthesist for a century. The definition of aromaticity has gradually been changed from the classical or chemical one that a compound is considered aromatic if it has a chemistry like that of benzene to the modern or physical one that a compound is aromatic if it has a low ground-state enthalpy. Further confusion is caused by the fact that various prefixes have recently been attached to the word aromaticity without defining the concept of aromaticity unequivocally: to mention the most common; pseudo-aromaticity, quasi-aromaticity, anti-aromaticity, non-aromaticity, and homo-aromaticity.

The third Jerusalem Symposium has tried to tackle this difficult problem of aromaticity. The Proceedings contain 34 papers, including the excellent introductory review by E. D. Bergmann and I. Agranat and the concluding remarks by E. D. Bergmann. Of these, 22 papers are concerned mainly with the theoretical and physical aspects of aromatic chemistry and the others deal mainly with the chemistry and synthesis of known and new aromatic compounds. Not every author has stated his view of aromaticity, and there are relatively few papers in which the definition of aromaticity has, more or less explicitly, been discussed.

To mention new criteria of aromaticity proposed in this Symposium: the degree of double-bond fixation by G. Binsch and by T. Nakajima *et al.*, the degree of bond-order fluctuation by H. Kuroda *et al.*, the bonding energy per electron by I. Fischer-Hjalmars, and the degree of the uniformization of the length of the peripheral bonds by A. Julg. In his attempt to define aromaticity in five-membered heterocycles, G. Del Re has stressed the importance of "extra" or "lone-pair" delocalization energy. On the other hand, E. Heilbronner has suggested to eliminate the concept of aromaticity altogether, since we are dealing with a problem that is insoluble in principle, simply because aromaticity is not an observable property. This suggestion has been supported by D. Lloyd and D. R. Marshall, who have introduced three formally new concepts instead; benzenoid, regenerative or meneidic, and Hückelian. J. F. Labarre also has suggested to replace aromaticity by "stobilism", that is, the ability of  $\pi$  electrons to move around under the influence of a magnetic field.

It is true that the problem of what is aromaticity has not been solved and the Symposium has only made clear that aromaticity can be defined only artificially, by convention, if we do not want to run to the extreme of dropping the notion altogether. However, I believe, in agreement with the remarks of the editors, the general conclusion to have been that aromaticity is a useful concept and will continue to be employed as long as we know the inherent limitations of this notion.

Takeshi Nakajima

Received February 20, 1974

**Jortner, J., Kestner, N.R. (Eds.): Electrons in Fluids. The Nature of Metal-Ammonia Solutions.** 493 p., 271 Figs., 59 Tab. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1973, ISBN 3-540-06310-2. Price: DM 107,50; US-\$ 44.10.

Im Juli 1973 fand in Israel das III. Colloque Weyl statt. Während die ersten beiden Colloquia Weyl (1963 in Lille und 1969 in Ithaca) speziell der Untersuchung von Metall-Ammoniak-Lösungen gewidmet waren, wurde im III. Colloque Weyl der Themenkreis auf Elektronen in Flüssigkeiten erweitert und die Diskussion der Eigenschaften von Elektronen in polaren und unpolaren Flüssigkeiten, der elektronischen Zustände ungeordneter Systeme und der Metall-Isolator-Übergänge einbezogen. Im vorliegenden Band werden die Plenarvorträge, die Originalmitteilungen und die Transkription der Diskussion vorgelegt.

Etwa die Hälfte der Vorträge behandelt die physiko-chemischen Eigenschaften von Metall-Ammoniak-Lösungen. Die Untersuchung dieser Lösungen begann vor über 100 Jahren (1863) mit den Experimenten von Weyl, und es vergingen 44 Jahre, bis Kraus 1907 die Existenz solvatisierter Elektronen postulierte. Inzwischen sind zahlreiche Arbeiten über die in den verschiedenen Konzentrationsbereichen auftretenden Teilchen und Komplexe erschienen. Drei Übersichtsvorträge fassen den Stand der Kenntnisse für verdünnte Lösungen, für konzentrierte Lösungen und für den Übergangsbereich zusammen. J. J. Lagowski erörtert die physikalischen Eigenschaften der verdünnten Lösungen ( $c < 1$  MPM, Molprozent Metall) während J. C. Thompson die konzentrierten Lösungen ( $c > 10$  MPM) behandelt. Dabei werden besonders die seit dem II. Colloque Weyl erreichten Fortschritte dargestellt. Die physikalischen Phänomene im Übergangsbereich (1—10 MPM) werden von G. Lepoutre erörtert. Eine Aufstellung offener Probleme, deren Lösung vordringlich ist, beschließt diesen Artikel. Neben diesen Übersichtsvorträgen wird der aktuelle Stand der Forschung für jeden Konzentrationsbereich durch einige spezielle Forschungsberichte charakterisiert.

In enger Beziehung zu den Metall-Ammoniak-Lösungen stehen Lösungen von Metallen in Aminen und Äthern. J. L. Dye gibt einen Überblick über die physiko-chemischen Eigenschaften dieser Lösungen, während L. M. Dorfman and F. Y. Iou die optische Absorption solvatisierter Elektronen in diesen Flüssigkeiten beschreiben.

Die Dynamik der Solvation, bisher der direkten Beobachtung verborgen, kann durch den Einsatz von mode-locked Lasersystemen untersucht werden. P. Rentzepis, der wesentlichen Anteil an der Entwicklung ultraschneller Methoden hat, gibt eine Zusammenfassung über die Erzeugung und den Nachweis von Picosekunden-Lichtimpulsen und die Anwendung dieser Technik zum Studium der Relaxation von Exzelelektronen in polaren Lösungsmitteln. Im Wasser erfolgt die optische Absorption des hydratisierten Elektrons schneller als 4 psec nach seiner Erzeugung. Von dieser experimentellen Technik sind noch viele interessante grundlegende Experimente und Erkenntnisse zu erwarten.

Zwei weitere Übersichtsartikel behandeln die Theorie der Elektronen in polaren Flüssigkeiten (N. R. Kestner) und der elektronischen Strukturen ungeordneter Materialien (M. H. Cohen). Übergänge vom isolierten Zustand zum Zustand metallischer Leitung treten in Metaldämpfen auf. F. Hensel faßt die experimentellen Ergebnisse und die theoretischen Modelle zusammen.

Das in den letzten Jahren in rascher Entwicklung begriffene Gebiet der Exzelelektronen in dielektrischen Flüssigkeiten und speziell der Kohlenwasserstoffe wird von H. T. Davis *et al.* zusammenfassend dargestellt. Mehrere Vorträge über quasifreie und lokalisierte Elektronenzustände in dichten Gasen von Jortner u. Mitarb. ergänzen das Bild.

Die insgesamt 38 Vorträge und besonders auch die wörtliche Wiedergabe der Diskussion geben einen ausgezeichneten Überblick über die seit dem II. Colloque Weyl erreichten Fortschritte und Ergebnisse. Dieser Band wird für die nächsten Jahre das Standardwerk für das Gebiet der Exzelelektronen in Flüssigkeiten sein. Hochschullehrer und Forscher werden den Band in ihrer Handbibliothek nicht missen wollen. Für Studenten höherer Semester ist das Werk wegen der guten Übersichtsvorträge als Einführung in dieses interessante Gebiet geeignet.

W. F. Schmidt, Berlin-Wannsee