

Table 1. *Mesotartaric acid*

Crystal system	I*	II†	III†	IV
	Anhy-drous triclinic	Anhy-drous ortho-rhombic	Mono-hydrate triclinic	Mono-hydrate monoclinic
<i>a</i> (Å)	9.459 ± 3	9.84	5.516 ± 3	5.216 ± 3
<i>b</i> (Å)	6.465	19.1	9.220	5.019
<i>c</i> (Å)	5.396	12.2	7.330	25.92
α (°)	68.99		115.11	
β (°)	76.36		93.62	99.72
γ (°)	75.77		93.64	
<i>U</i> (Å ³)	294.6	2288	335.2	668.8
<i>Z</i>	2	16	2	4
<i>M</i>	150.09	150.09	168.10	168.10
<i>d</i> (calc.)	1.693	1.743	1.666	1.670
<i>d</i> (meas.)	1.674*	1.737†	1.668†	1.667
Space group	$P\bar{1}$	$Pna2_1$ or $Pnam$	$P\bar{1}$	$P2_1/c$

* Schneider (1928). † Longchambon (1926).

of the modifications II and IV were accidentally found in solutions that were slowly cooled down from about 70 °C, together with crystals of III. IV crystallizes in plates parallel to (001).

The space-group of the octahedrally shaped crystal of II was determined from the absences $0kl$ if $k+l$ is odd, $h0l$ if h is odd.

The cell constants of I, III and IV were obtained after a least-squares treatment of 2θ values of high-order reflexions measured on a single-crystal diffractometer, those of II from Weissenberg photographs.

The structures of III and IV were determined from projections using direct methods, three-dimensional refinement being in progress. The structure determination of I has been started.

References

- LONGCHAMBON, M. L. (1926). *C.R. Acad. Sci. Paris*, **182**, 473.
 SCHNEIDER, W. (1928). *Z. Kristallogr.* **69**, 49.

Book Reviews

Works intended for notice in this column should be sent direct to the Editor (A. J. C. Wilson, Department of Physics, University College, Cathays Park, Cardiff, Great Britain). As far as practicable books will be reviewed in a country different from that of publication.

Direct Analysis of Diffraction by Matter. Par R. HOSEMANN et S. N. BAGCHI. Pp. xxi+734. Amsterdam: North Holland Publishing Company. 1962.

Comme il est précisé dans la préface, le but des auteurs est d'exposer une théorie générale de la diffraction de la matière par les rayons X, valable quelle que soit sa structure atomique et d'établir les formules générales qui sont ensuite appliquées à des cas particuliers (cristaux, cristaux imparfaits, liquides, gaz, etc. ...). Les outils mathématiques fondamentaux sont la transformation de Fourier et l'opération de convolution, dont les auteurs donnent un exposé détaillé et élémentaire.

Les contributions personnelles de R. Hosemann dans la théorie de la diffraction sont importantes et nombreuses. En fait, une grande partie de ce livre constitue une synthèse de travaux de Hosemann, Bagchi et divers collaborateurs parus depuis une quinzaine d'années. L'originalité de l'ouvrage y gagne mais au dépens de son équilibre général, puisque les points traités ont été choisis en fonction plus de l'intérêt des auteurs que des besoins d'une certaine catégorie de lecteurs. C'est ainsi qu'un chapitre de 43 pages est consacré à l'étude purement mathématique de ce que Hosemann a appelé 'fonction algebra': il semble que ce soit en dehors des préoccupations de la grande majorité des cristallographes. On insiste sur la technique de l'analogie optique pour l'interprétation des figures de diffraction et de nombreux et suggestifs exemples sont donnés en particulier pour les structures imparfaitement périodiques. Du point de vue expérimental, seuls des exemples de diffusion aux petits angles sont traités avec quelques détails, mais il n'y a pas d'exemple des études d'imperfection cristalline comme

la diffusion thermique, les cristaux écrouis, etc. ... et les déterminations de structure cristalline ne sont pas du tout traitées.

Le fond de l'ouvrage est la théorie très abstraite de la diffraction: le lecteur pourra regretter que des paragraphes aboutissent à des formules, souvent très complexes, sans qu'il lui soit montré que ces formules peuvent effectivement servir et comment elles sont appliquées.

Un point important de l'ouvrage de Hosemann et Bagchi est la question de la détermination directe de la structure atomique à partir des données de l'expérience de diffraction. Quel cristallographe ne serait pas particulièrement attiré par ces phrases de la préface: 'Until recently it was believed that from the intensity data alone it is not possible to determine the structure of matter ... Recently however it has been proved (Hosemann & Bagchi) that at least in principle under certain conditions it is possible to determine a structure uniquely from the intensity data alone'. Malheureusement, dans le texte, les auteurs sont moins optimistes: les données nécessaires comportent la répartition détaillée de l'intensité diffractée autour du nœud de l'espace réciproque, ce qui est complètement en dehors de nos possibilités expérimentales. Est-il alors légitime de dire que le problème est résolu, même 'en principe'? L'exposé de longs calculs sur une méthode aboutissant à une impasse expérimentale est-il utile?

Le cristal déformé que Hosemann a appelé 'paracrystal' est longuement étudié: le modèle primitivement donné par l'auteur a été modifié mais il ne semble pas évident que le nouveau modèle, plus complexe, soit, en général, exempt de toute contradiction: en tout cas, on aimerait voir préciser les cas réels auxquels le modèle proposé peut s'appliquer et rendre des services.

Dans le cas des liquides, la formule classique de

Zernicke est critiquée par les auteurs et leurs critiques sont certainement fondées en théorie: il aurait été intéressant de savoir sur un cas concret, c'est-à-dire pour un liquide 'non primitif', l'ordre de grandeur des améliorations que procure la formule complexe que les auteurs proposent.

On doit dire que ce livre est d'une lecture difficile. Le lecteur est dérouté par des notations compliquées, par un plan qui n'est pas toujours très net, et sur le fond, certains raisonnements et calculs demandent du lecteur un effort certain. D'ailleurs, personnellement, je me garderais d'affirmer que j'ai tout compris.

Aussi on ne peut pas recommander le livre à des débutants. Mais ceux qui ont déjà eu l'occasion de réfléchir sur les difficultés de l'interprétation des phénomènes de diffraction, en particulier ceux qui s'intéressent aux cristaux imparfaits et aux structures désordonnées, sauront apprécier les subtiles analyses de Hosemann et Bagchi. Ils n'en tireront peut-être pas une aide immédiate, comme un livre de référence permet de résoudre sur le champ une difficulté, mais, s'ils se donnent la peine d'assimiler les notions profondes qu'évoquent les auteurs, leur profit à long terme n'est pas douteux.

Faculté des Sciences de Paris
Centre d'Orsay
France

A. GUINIER

Valence. By C. A. COULSON. 2nd Edition. Pp. xiv + 404. Oxford University Press. 1961. Price 30s in the United Kingdom.

Si la notion de valence a été initialement introduite par les chimistes, ce sont les progrès de la physique moderne qui ont rendu possible son étude quantitative. L'ouvrage de M. Coulson a pour but d'exposer l'ensemble des théories actuelles de la valence.

Les 3 premiers chapitres sont consacrés au rappel des notions fondamentales de mécanique quantique, pratiquement indispensables à toute théorie relative à la valence. Ce rappel, sans exiger de connaissances mathématiques spécialisées, met en relief les postulats fondamentaux, ainsi que les principaux résultats relatifs à la description des fonctions d'ondes (ou orbitales) atomiques et moléculaires.

Les chapitres 4 et 5 sont consacrés respectivement aux deux principales théories de la valence appliquée aux molécules diatomiques: celle des orbitales moléculaires et celle des liaisons de valence. Seule, la molécule d'hy-

drogène est traitée en toute rigueur; pour les autres molécules, les calculs sont seulement esquissés, mais les principaux résultats clairement énoncés.

Dans le chapitre 6, l'auteur compare les deux théories: hypothèses fondamentales, traitement mathématique, résultats. Un fait capital est ensuite mis en évidence: compte tenu du caractère approximatif des deux théories, le procédé d'itération des calculs doit conduire nécessairement aux mêmes résultats.

Le chapitre 7 traite les molécules polyatomiques suivant le même plan que les chapitres précédents.

Le chapitre 8 est consacré au phénomène d'hybridation, qui constitue la base de notre conception actuelle de la liaison chimique dans les molécules complexes. Grâce à l'introduction de ce concept, il est possible d'étudier la configuration géométrique des liaisons de valence, à partir de la structure électronique de l'atome considéré. Plusieurs exemples sont clairement exposés: atome de carbone, éléments de transition, etc. . . .

Dans le chapitre 9, traitant les molécules conjuguées, on retrouve la description simultanée des résultats de deux théories principales, celle des orbitales moléculaires et celle des liaisons de valence.

Les 3 derniers chapitres intéressent particulièrement les cristallographes, puisque ils traitent les liaisons chimiques dans les cristaux: théorie du champ cristallin, description des cristaux à liaisons covalentes, ioniques, métalliques et liaison 'hydrogène'.

L'ouvrage de M. Coulson ne prétend naturellement pas exposer *in extenso* les procédés mathématiques qui ont permis l'étude quantitative des liaisons chimiques. Il ne prétend pas non plus à une description exhaustive de tous les types de liaisons qu'on a pu observés. Mais, grâce à un choix judicieux des exemples, l'auteur a su mettre en évidence les hypothèses fondamentales qui conduisent aux différents modèles de liaisons chimiques, ainsi que les principaux résultats qui confèrent à l'étude de ces liaisons le caractère quantitatif des recherches physiques. Ainsi, cet ouvrage ne sera pas seulement utile au chercheur débutant qui désire clarifier ses idées dans ce domaine, mais aussi au cristallographe parvenu à la dernière étape de son travail, souvent long et ingrat, de la détermination d'une structure cristalline: son réflexe sera alors d'interpréter les résultats relatifs à la structure géométrique en termes de configuration électronique.

Laboratoire de minéralogie
Sorbonne
1 rue Victor-Cousin
Paris Ve
France

G. TSOUCARIS