

SHORT COMMUNICATIONS

Contributions intended for publication under this heading should be expressly so marked; they should not exceed about 1000 words; they should be forwarded in the usual way to the appropriate Co-editor; they will be published as speedily as possible. Publication will be quicker if the contributions are without illustrations.

Acta Cryst. (1974). B30, 2784

Un nouvel exemple de défauts d'empilement périodiques à très longue période dans le système or-manganèse ($\text{Au}_{11}\text{Mn}_4$). Par B. BELBEOCH, H. FRISBY et M. ROULLIAY, *Service de Physique du Solide et de Résonance Magnétique, Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay, B.P. 2, 91190 Gif-sur-Yvette, France*

(Reçu le 11 juin 1974, accepté le 28 juin 1974)

A new example of long-period stacking order is described in the Au-Mn system for the composition $\text{Au}_{11}\text{Mn}_4$ (26.7 at. % Mn). The structure was determined by X-rays and electron diffraction. The stacking order is the so-called 3R type in Sato's nomenclature [Sato, H., Toth, R. S. & Honjo, G. (1967). *J. Phys. Chem. Solids*, 28, 137-160]. The structure includes 27 layers building up a giant monoclinic unit cell containing 810 atoms.

Humble (1964) au cours de son étude de la phase Au_5Mn_2 (28,7 at. % de Mn) a signalé l'existence d'un alliage, caractérisé par son spectre de rayons X, qu'il a appelé phase X, et dont la structure n'avait pas été élucidée. Nous décrivons cette structure correspondant à la composition $\text{Au}_{11}\text{Mn}_4$, déterminée par diffraction d'électrons et de rayons X sur poudres et monocristaux. C'est une structure ordonnée obtenue à partir de la solution solide c.f.c. de haute température, comme toutes les phases ordonnées observées dans le domaine de composition 20 à 30 at. % de Mn.

Sa maille est monoclinique, de groupe d'espace Cm , de paramètres $a = 14,767$, $b = 14,359$, $c = 63,68$ Å, $\beta = 90,41^\circ$.

La structure est basée sur des empilements compacts de plans ordonnés. Ces plans sont parallèles au plan (001) et comportent, dans la maille, 30 atomes (22 Au, 8 Mn), selon le schéma de la Fig. 1; aucun des atomes Mn n'a de proche voisin Mn dans ce plan.

L'empilement des couches est du type 3R selon la nomenclature de Sato *et al.* (1967). Si on ne tient pas compte de l'ordre dans la couche, la séquence d'empilement est ABC BCA CAB comportant un défaut d'empilement après chaque troisième couche (les lettres A, B, C correspondent à la définition habituelle de l'empilement compact c.f.c.). Or chaque plan est ordonné. L'origine étant sur un atome de Mn, le déplacement d'une couche à l'autre s'effectue par une translation parallèle à Ox ; on distingue alors trois sortes de sites 'A' selon que l'origine se projette sur un site A ou A' ou A'' avec $AA' = \frac{2}{3}a$, $AA'' = \frac{1}{3}a$. Les couches B', B'' et C', C'' se déduisent des couches B et C par les mêmes translations (Fig. 2).

La combinaison du mode d'empilement 3R et de la nature ordonnée du plan d'empilement conduit à une maille géante comportant 27 couches, de séquence:

$ABC\ BCA'\ CA'B' A'B'C' B'C'A'' C'A''B'' A''B''C'' B''C''A C''AB.$

Sur la Fig. 3 sont représentés les 216 atomes de Mn projetés sur le plan xOz .

Des résultats préliminaires de mesures de susceptibilité magnétique et d'aimantation montrent que le composé

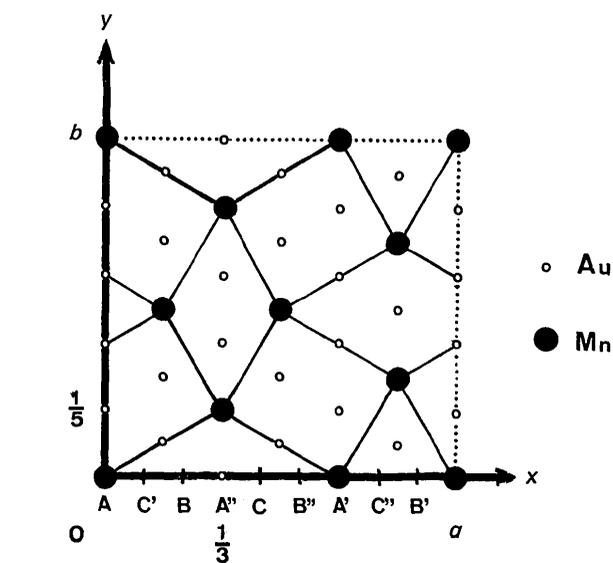


Fig. 1. Plan d'empilement ($z = 0$). Les axes x, y, z sont respectivement parallèles aux directions $[100]$, $[010]$ et $[001]$ de la maille géante monoclinique.

$\text{Au}_{11}\text{Mn}_4$ est antiferromagnétique et que l'inverse de la susceptibilité présente un minimum élargi au voisinage de 145 K (Plumier & Miédan-Gros, 1974).

L'étude détaillée sera publiée ultérieurement.

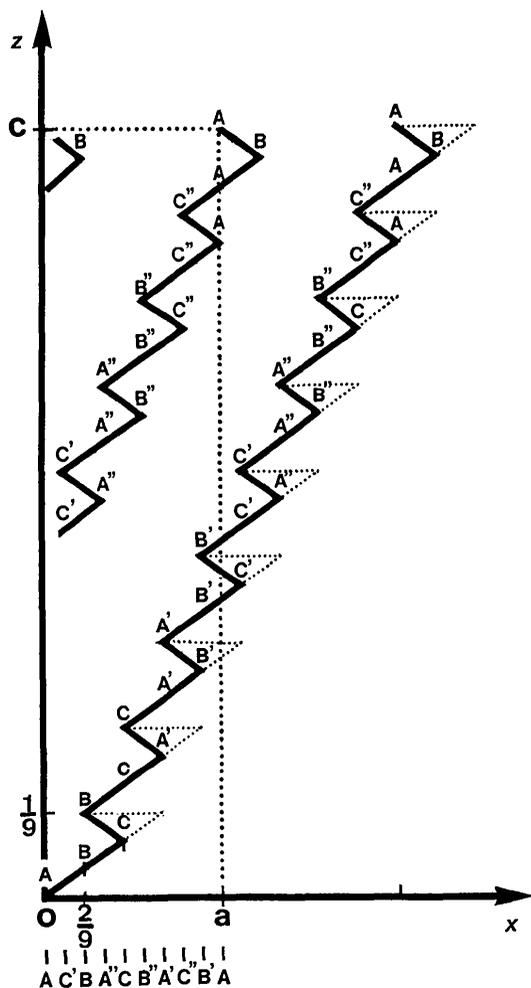


Fig. 2. Mode d'empilement ($\gamma=0$). La direction d'empilement [001] correspond à une direction [111] de la petite maille c.f.c.

Références

HUMBLE, S. G. (1964). *Acta Cryst.* 17, 1485-1486.
 PLUMIER, R. & MIEDAN-GROS, A. (1974). Communication privée.
 SATO, H., TOH, R. S. & HONJO, G. (1967). *J. Phys. Chem. Solids*, 28, 137-160.

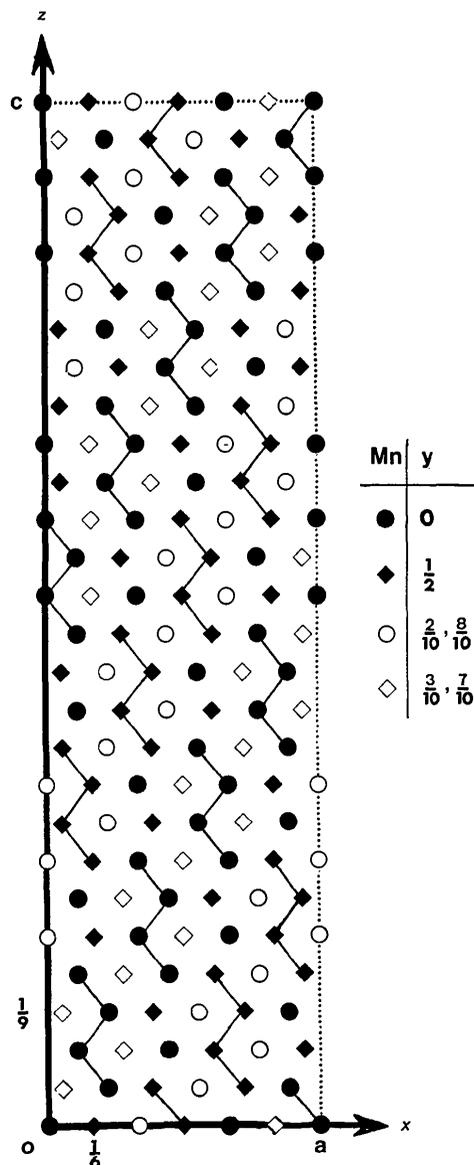


Fig. 3. Projection des atomes de Mn sur le plan $y=0$. On remarque des amorces de chaînes de premiers voisins Mn $\angle xOz = \beta = 90,41^\circ$.