

## ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ СПЛАВОВ FE-NI ВОКРУГ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ В АТАКСИТАХ

Бадеха К.А.<sup>1,2\*</sup>, Яковлев Г.А.<sup>1</sup>, Гроховский В.И.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup>Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г.Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Институт геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского Российской  
академии наук (ГЕОХИ РАН), г. Москва, Россия

\*E-mail: [ksemai\\_uimina@mail.ru](mailto:ksemai_uimina@mail.ru)

## SPECTRAL CHARACTERISTICS OF THE FE-NI ALLOY STRUCTURE SURROUNDING NON METALLIC INCLUSIONS IN THE ATAQTITES

Badekha K.A.<sup>1,2\*</sup>, Yakovlev G.A.<sup>1</sup>, Grokhovsky V.I.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup>Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Vernadsky Institute of Geochemistry, Moscow, Russia

The work is devoted to the research of plessite microstructure near non-metal inclusions in high-Ni meteorites (15-18 wt.% Ni): Chinga, Iquique, Hoba, Cape of Good Hope, Gebel Kamil, Tawallah Valley, El Qoseir. EBSD method was applied to reveal crystallographic orientations in plessite. It was realized on ZEISS SIGMA VP electron microscope.

Группа высоконикелевых (15-18 вес.% Ni) железных метеоритов отличается ярко выраженной структурой плессита, состоящей в основном из смеси субмикроскопических ОЦК и ГЦК фаз Fe(Ni). Лишь изредка встречаются мелкие 15x100 мкм балки  $\alpha$ - Fe(Ni). При травлении полированных шлифов представителей этой группы выявляются параллельные полосы шириной 1-10 см, обладающие селективным отражением (ПСО) и различимые невооруженным глазом [1,2]. Нами это явление наблюдалось в ряде образцов метеоритов: Чинге (16,58% Ni, 0,55% Co, 0,05%P), Iquique (15,7% Ni, 0,74% Co, 0,05%P), Hoba (16,4 Ni, 0,79%Co, 0,05%P), Cape of Good Hope (16,5%Ni, 0,76%Co, 0,07%P), Gebel Kamil (20,7% Ni, 0,75% Co, 0,14%P), Tawallah Valley (18,4% Ni, 0,80% Co, 0,22%P), El Qoseir (14,0%Ni, 0,7% Co, 0,16%P).

Кроме того, при рассмотрении невооруженным глазом и в оптический микроскоп метеоритов Ноба и Gebel Kamil была замечена видманштеттовая структура плессита вблизи крупных включений троилита FeS- добреелита FeCr<sub>2</sub>S<sub>4</sub>, хромита FeCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, фосфида (FeNi)<sub>3</sub>P. Двухфазные неметаллические включения троилита-добреелита прямоугольной формы также встречаются и в метеоритах Iquique [2], Чинге [3], Cape of Good Hope, однако грубой структуры видманштеттового плессита вокруг них не наблюдается.

EBSD-анализ ориентации кристаллов  $\alpha$ - и  $\gamma$ -фаз в области видманштеттового плессита в Ноба показал, что ориентация кристаллов такая же, как и в плессите в ПСО [1] (рисунок 1).

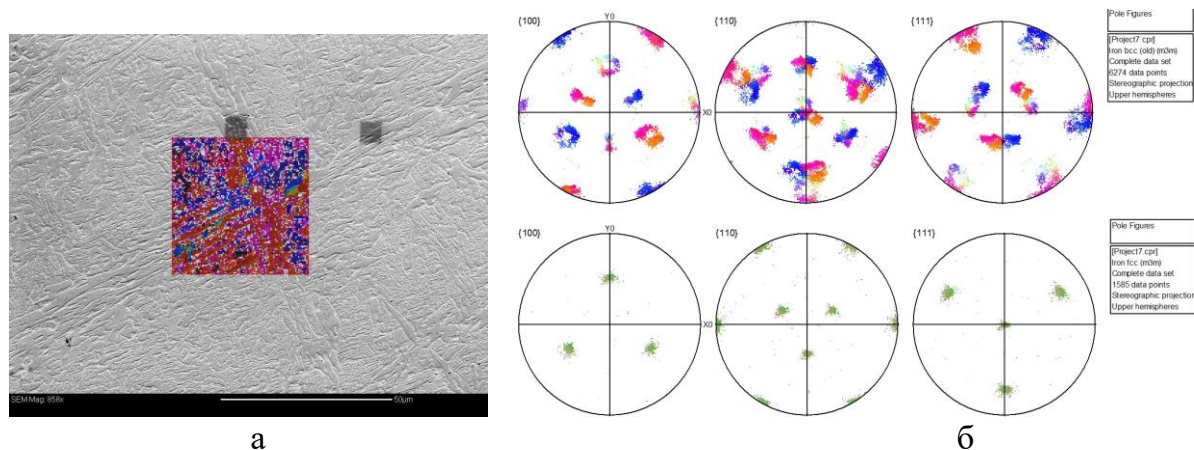


Рис. 1. Анализ методом EBSD участка видманштеттового плессита вокруг включения троилит-добреелит в метеорите Нова: а- Снимок в отраженных электронах области сканирования с наложением карты ориентации ОЦК-фазы; б – ППФ для ОЦК-фазы и ГЦК-фазы

Структуры видманштеттового плессита располагаются, как правило, вблизи крупных неметаллических включений, которые расположены как в «светлой» или «темной» ПСО. Однако видимых искажений в макро-картину ПСО эти структуры не вносят.

Известно [4], что более высоконикелевые метеориты обладают и большим содержанием Р. Зародыши  $\alpha$ -фазы в них встречаются чаще, а плессит становится более тонким и ориентированным (Tawallah Valley). В случае малого содержания Р (Саре of Good Hope, Нова, Чинге) наблюдаются редкие зародыши  $\alpha$ -фазы. Наличие ряда крупных включений фосфидов в метеорите Gebel Kamil объясняет распространенность веретен  $\alpha$ -фазы, однако развитие видманштеттовой структуры плессита, вероятно, также связана и с распространенностью неметаллических включений троилита-добреелита и хромита.

Таким образом, сульфидные и фосфидные неметаллические включения в высоконикелевых метеоритах являются местами предпочтительного зарождения  $\alpha$ -Fe(Ni) при диффузионном  $\gamma \rightarrow \alpha$  и способствуют получению грубой структуры плессита с видманштеттовой ориентацией сосуществующих фаз.

*Работа выполнена при финансовой поддержке постановления № 211 Правительства Российской Федерации, контракт № 02.А03.21.0006.*

1. Гроховский В.И. и др. XIX Уральская школа металловедов-термистов «Актуальные проблемы физического металловедения сталей и сплавов». Сборник материалов (2008).
2. Buchwald V. F. Meteoritics, 16 (1981).
3. Buchner E. et al. Meteoritics & Planetary Science, 47(2012).
4. Goldstein J.I., Meteoritics and Planetary Science, 41 (2006).