

1. Abaimov N.A., Osipov P.V. et al., J. of Phys.: Conf. Series, 754(11), 112001 (2016).
2. Chernetskiy M.Y., Kuznetsov V.A. et al., Thermophysics and Aeromechanics, 23(4), pp. 591-602 (2016).

ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ МНОГОФАЗНОГО МАТЕРИАЛА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Смирнов В.А.^{1*}, Яковлев Г.А.², Петрова Е.В.²

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: smirnov.life@yandex.ru

FORMATION OF THE MICROSTRUCTURE OF MULTIPHASE MATERIAL UNDER THE ACTION OF HIGH-INTENSITY LASER RADIATION

Smirnov V.A.¹, Yakovlev G.A.², Petrova E.V.²

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

We studied the structure of the crust melting of fragments of the Chelyabinsk LL5 meteorite using optical and electron microscopy.

Все метеориты на больших скоростях проходят сквозь слои земной атмосферы. В результате аэродинамической нагрузки формируется микроструктура многофазного материала. Задержавшийся на поверхности метеорного тела тонкий расплавленный слой метеоритного вещества затвердевает, образуя тонкую оболочку, называемую корой плавления. Этот процесс протекает очень быстро, на протяжении десятых долей секунды. Целью данной работы является изучение микроструктуры коры плавления метеорита Челябинск.

Фазовый состав образцов был определен с помощью дифрактометра общего назначения ДРОН-3 методом порошков с использованием медного монохроматического излучения. Установлено, что доминирующими фазами исследуемых метеоритов являются минералы группы пироксенов $(\text{Mn}, \text{Mg}, \text{Fe}, \text{Ca})\text{Si}_2\text{O}_6$, апатит $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{X}, \text{Cl})$ и оливин $(\text{Fe}, \text{Mg})_2\text{SiO}_4$. Присутствуют также камасит $\alpha\text{-Fe}(\text{Ni}, \text{Co})$, тэнит $\gamma\text{-Fe}(\text{Ni}, \text{Co})$, троилит FeS , хромит FeCr_2O_4 и магнетит Fe_3O_4 .

Поверхность аншлифов метеоритов исследовали на оптическом микроскопе ZEISS Axiovert 40 MAT и сканирующем электронном микроскопе FE-SEM ZEISS SIGMA VP (с использованием энергодисперсионной приставки).

Металлические зерна метеорита Челябинск представлены камаситом и тэнитом, соседствующие с зернами троилита. В ряде металлических зерен исследованных образцов обнаружены включения самородной меди на границе ассоциаций металл-троилит, сформированных при распаде твердого раствора тэнита [2], рис.1.

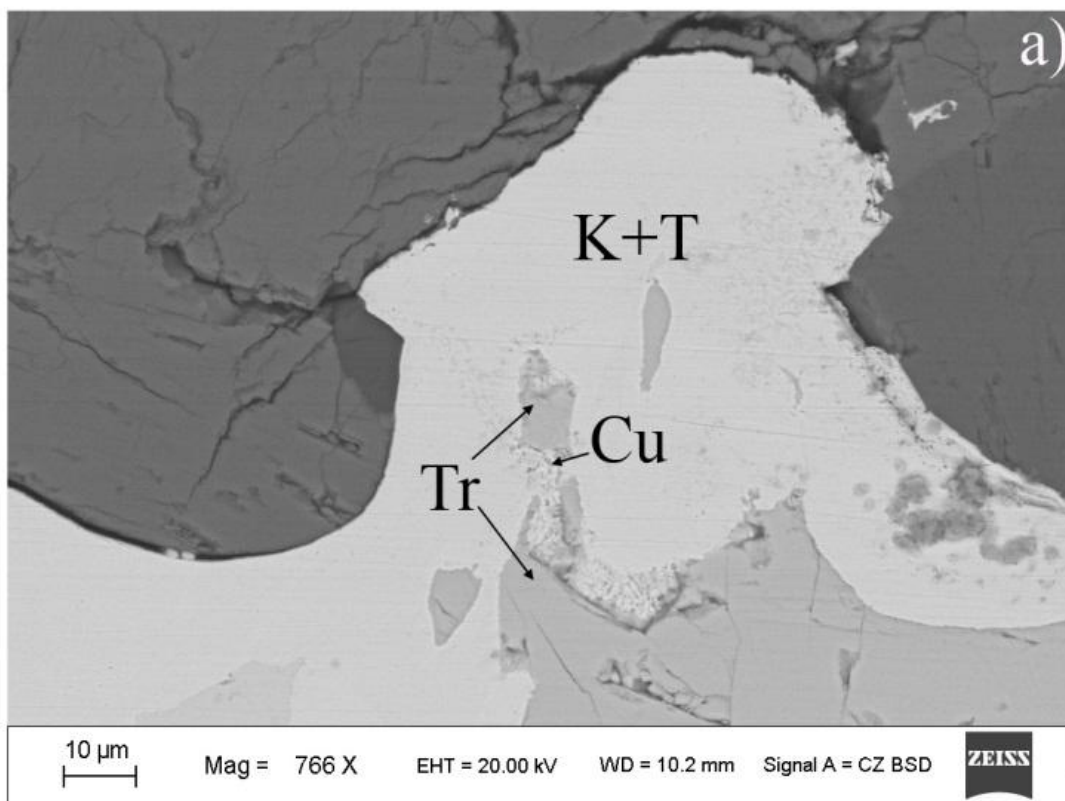


Рис. 1. Структура коры плавления: Челябинск (К–камасит, Т–тэнит, Cu–медь, Tr–троилит)

Структура коры плавления и минеральный состав вещества зависит от многих факторов от их скорости, угла входа и массы. У Челябинского метеорита толщина внешней коры плавления не превышает десятых долей миллиметра. Внешние зоны пористые размером от 5 до 20 мкм, количество пор достигает 45%. Поры круглые, закрытые, размером сотые и тысячные доли миллиметра.

1. Додд Р.Т., Метеориты: петрология и геохимия, Мир (1986).
2. Юдин И.А., Минералогия метеоритов, Свердловск (1987)
3. Ramdohr P., J. Geophys. Res., 68, 7, 2011–2036 (1963).
4. M. Chen, X. Xie et al., Geochimica et Cosmochimica Acta. 66, 17, 3143–3149 (2002).
5. Заварицкий А.Н., Кваша Л.Г., Метеориты СССР М (1952).