

НОВЫЙ УГЛИСТЫЙ ХОНДРИТ СКЗ ТИПА NORTHWEST AFRICA 14914 (NWA14914)

Коновалова К.А.¹, Плечов П.Ю.¹, Булатов В.А.², Щербаков В.Д.³

¹Минералогический Музей им. А.Е. Ферсмана РАН, Москва, Россия, spacelikeyou@yandex.ru

²Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого УрО РАН, Екатеринбург, Россия, vladislavtalica@gmail.com

³Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Музей земледования, Москва, Россия

Фрагмент нового метеорита весом 79 грамм был передан для изучения и дальнейшей регистрации в международной базе данных MetBul в Минералогический Музей им. А.Е. Ферсмана РАН частным коллекционером. Метеорит был классифицирован как углистый хондрит СКЗ типа и зарегистрирован под номером Northwest Africa 14914. Для исследования метеорита было изготовлено два прозрачно-полированных шлифа (номер препаратов в коллекции научно-исследовательского фонда МинМузея FN666, номер фрагмента в коллекции основного фонда МинМузея – FMM_10_205, рис. 1).

Шлифы были изучены с помощью поляризационного микроскопа Olympus BX53 (МинМузей РАН, Москва). Определение химического состава образцов выполнено на электронно-зондовом микроанализаторе Cameca SX100 в ЦКП «Геоаналитик», г. Екатеринбург и при помощи сканирующего электронного микроскопа JEOL JXA-6480LV (лаборатория локальных методов исследования вещества кафедры петрологии и вулканологии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва).

Метеорит имеет неравновесную хондритовую структуру и содержит крупные (500–1500 мкм) РО и РОР-хондры, единичную составную хондру (рис. 2) и колосниковую хондру, обломки хондр, а также Са-АI-включение (САIs) и плагиоклаз-оливиновое включение (РОI), которые погружены в мелко-среднезернистое межхондровое пространство. Основными минералами межхондрового пространства метеорита являются оливин, пироксены, плагиоклаз и магнетит.

Оливин в матрице имеет узкие вариации состава (Fo 62.83–66.33), в отличие от оливина в хондрах, зерна которого часто обладают зональным строением с экстремально магнизальным составом оливина в центральных частях (Fo>96) (рис. 2, 3). Низкокальциевый пироксен содержит $Fs_{24.02\pm 1.42}Wo_{0.73\pm 0.33}$. Для высококальциевого пироксена характерна широкая вариация составов (рис. 4). Состав плагиоклаза варьирует в широких пределах $An_{19.2-55.6}Ab_{30.6-77.6}Or_{0.6-3.1}$. Магнетит содержит 2.84–3.54 мас. % Cr_2O_3 , 2.15–3.17 мас. % Al_2O_3 , 0.51–0.88 мас. % MgO и 0.25–0.55 мас. % NiO.



Рис. 1. Фото фрагмента углистого хондрита NWA 14914

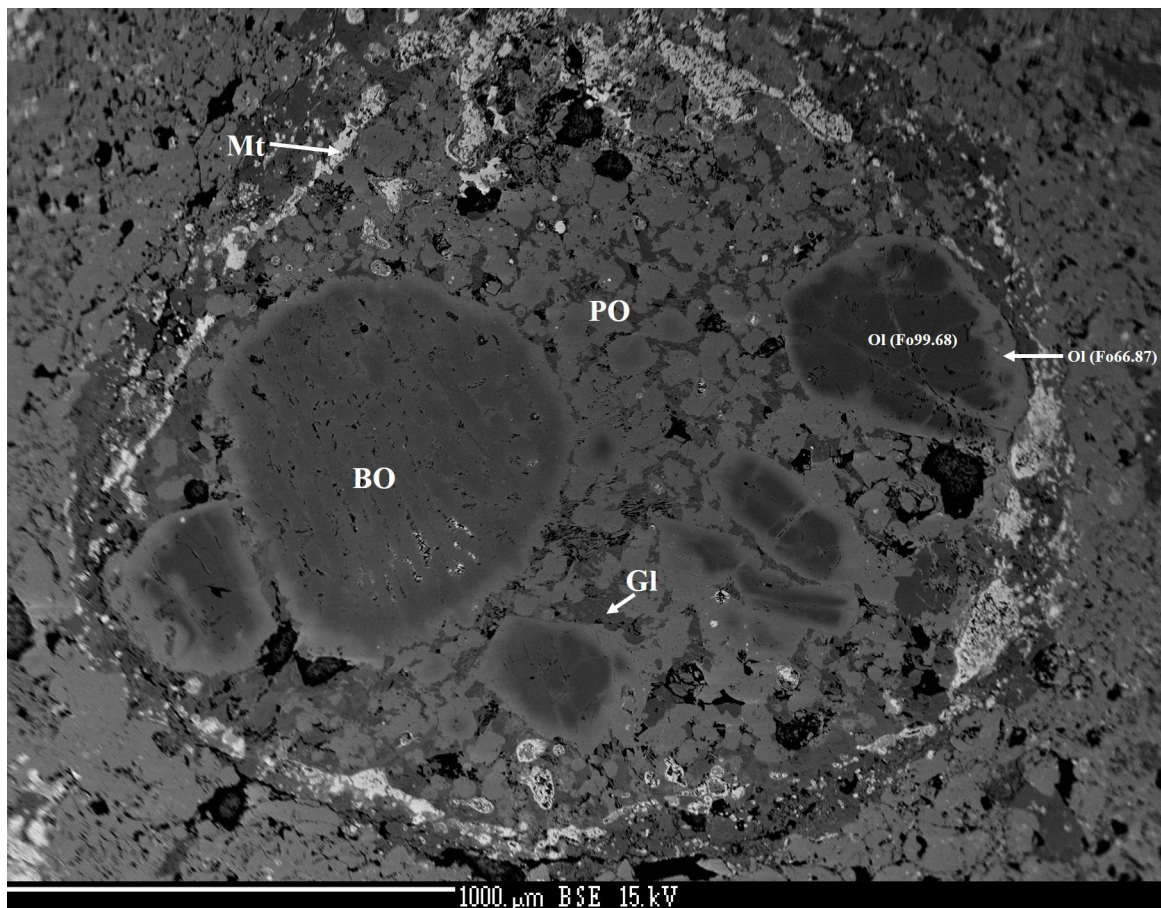


Рис. 2. BSE изображение составной хондры, где более крупная оливин-порфирировая хондра (PO) включает в себя колосниковую хондру (BO). GI – стекло плагиоклазового состава, ol – оливин, mt – магнетит

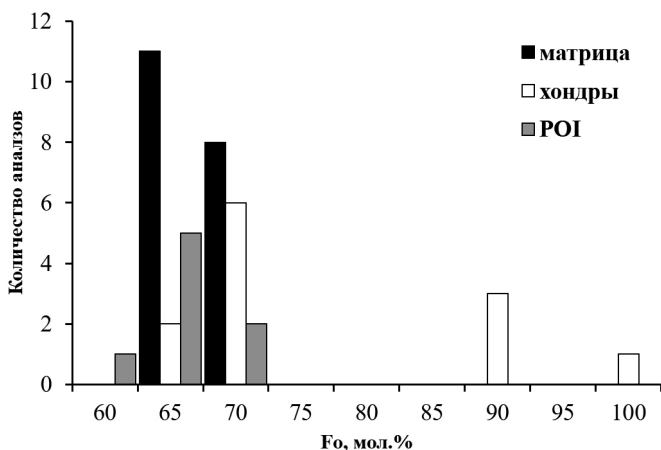


Рис. 3. Гистограмма распределения состава оливина в метеорите NWA 14914

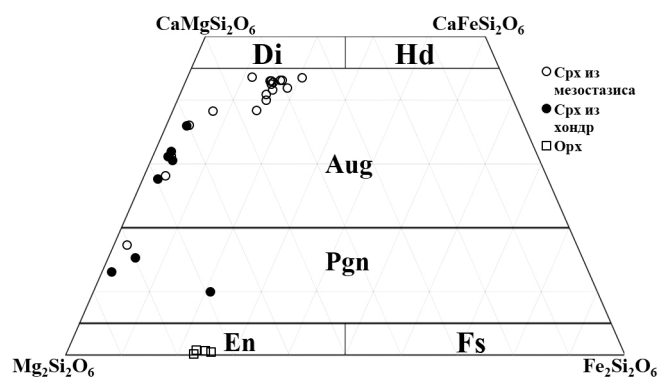


Рис. 4. Треугольная диаграмма химических составов пироксенов в метеорите NWA 14914

Округлое плагиоклаз-оливиновое включение (POI) обладает размером около 1 мм в диаметре. Для внешней части характерна равномерно-зернистая обломочная структура с мелко-среднезернистыми кристаллами и их обломками, в то время как центральная часть сложена поликристаллическим оливин-плагиоклаз-шпинелевым агрегатом (рис. 5).

Состав оливина чуть менее магнезиальный по сравнению с матричным оливином (рис. 3).

Вытянутое Ca-Al-включение (CAIs) в краевой части шлифа обладает размерам 2.5×1 мм и окружено непрерывной каймой Варка-Ловеринга. Включение зональное, центральная часть минералов включения представлена крупными (300–400 мкм) кристаллами

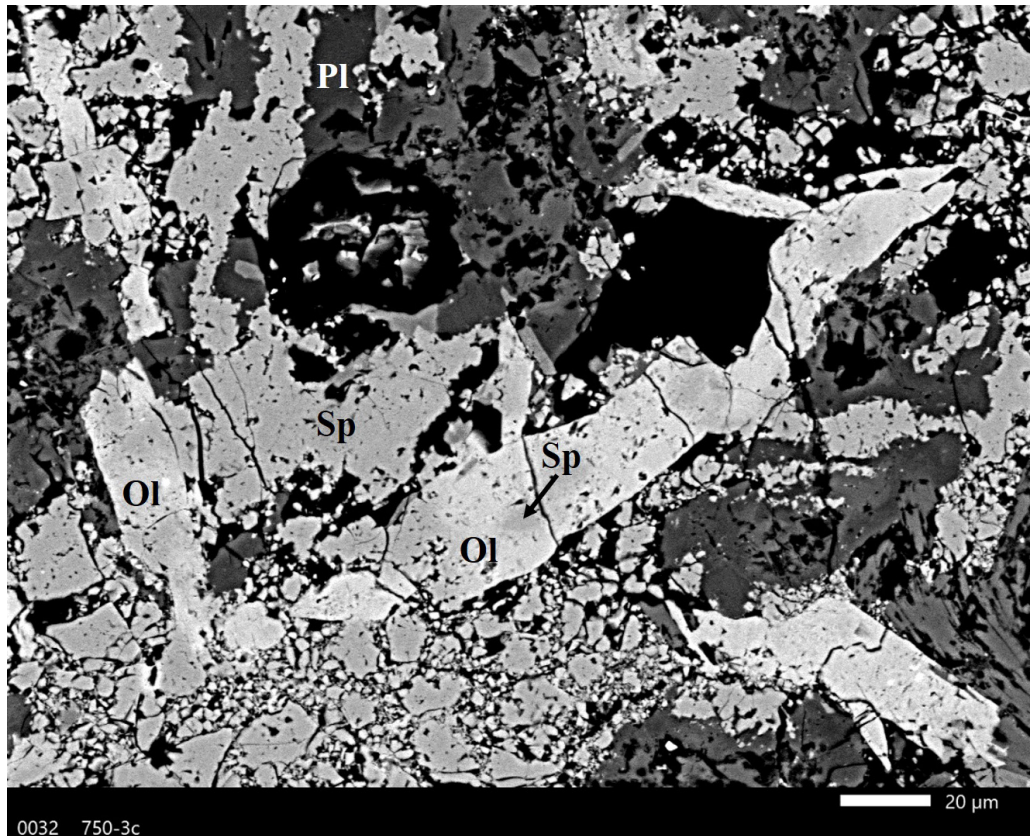


Рис. 5. BSE изображение фрагмента центральной части оливин-плагиоклаз-шпинелевого агрегата в ROI

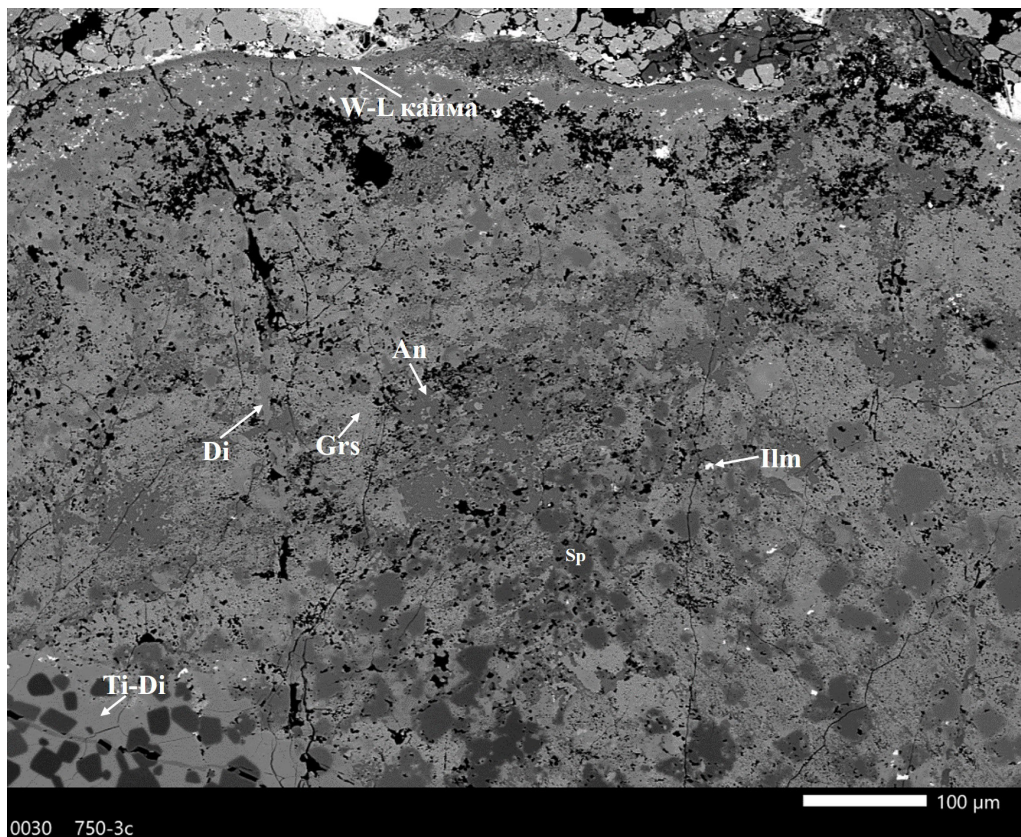


Рис. 6. BSE изображение фрагмента Ca-Al-включения. W-L кайма – кайма Варка-Ловеринга, Ilm – ильменит, Grs – гроссуляр, An – анортит, Di – диопсид, Ti-Di – титанистый диопсид

Ti-диоксида, вмещающего идиоморфные и субидиоморфные зерна шпинели. Внешняя часть включения сложена диоксидом и единичными кристаллами Ti-диоксида, анортитом, шпинелью и гроссуляром. По всему включению наблюдаются мелкие выделения ильменита (рис. 6).

Изученный фрагмент метеорита похож на углестые хондриты CV3 типа, для которых характерны крупные миллиметровые хондры преимущественно порфирикового типа, большим количеством матрицы и наличием Ca-Al-включений. Однако, в отличие от CV3 типа, данный метеорит отличается большей степенью окисленности в момент формирования, что отражается в полном отсутствии Fe-Ni-металла, присутствием магнетита в матрице и хондрах, ильменита внутри CAI и более железистого оливина в матрице метеорита (Fo 65.45 ± 0.89). Эти признаки позволяют отнести к СК-группе хондритов [Scott, Krot, 2014]. Выделение 3 петрографического типа основано на широкой вариации составов плагиоклаза, оливина

в хондрах (Fo 64.71–99.68) и химическом составе магнетита, для которого характерны повышенные содержания MgO, Al₂O₃, Cr₂O₃ и NiO [Dunn et al., 2016]. С поступлением этого метеорита в коллекцию музея был получен полный ряд CV-СК клана метеоритов, в котором можно изучать процессы, происходившие при формировании родительского тела и влияние на него фугитивности кислорода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dunn T.L., Gross J., Ivanova M.A., Runyon S.E., Bruck A.M. Magnetite in the unequilibrated CK chondrites: Implications for metamorphism and new insights into the relationship between the CV and CK chondrites // *Meteoritics & Planetary Science*. 2016. V. 51(9). P. 1701–1720.
2. Scott E.R.D., Krot A.N. Chondrites and their components // *Meteorites and cosmochemical processes*. 2014. V. 1. P. 65–137.