

## МИНЕРАЛЫ ЖЕЛЕЗНОГО МЕТЕОРИТА «УСТЬ-НЮКЖИНСКИЙ - 2»

**Рождествина В.И. (veronika@ascnet.ru), Миронюк А.Ф., Мудровская Н.В.**  
Амурское отделение. ИГиП ДВО РАН

## MINERALS OF IRON METEORITES "UST-NYUKZHINSKY - 2"

**Rozhdestvina V.I. (veronika@ascnet.ru), Mironuk A.F., Mudrovskya N.V.**  
Amur branch. IGIM FEB RAS

Судя по опубликованным материалам, данный метеорит является пятым, найденный на территории Верхнего и Среднего Приамурья в пределах Амурской области. Из них 4 метеорита - железные и 1 железокремнистый. Первым по времени известности был железокремнистый метеорит, упавший в г. Благовещенске в 1916 г. Аэролит, согласно приведенным в газете «Благовещенское утро» данным, был использован жителями г. Благовещенска для получения железа и, по-видимому, остался неисследованным. В 1969 г. при отработке золотоносной россыпи ручья Апрельского - правого притока р. Улунга Магдагачинского района, на глубине 8 м найден железный метеорит «Апрельский» весом 54.5 кг, а в 1988 г. при пахотных работах вблизи деревни Сычевка (Свободненский район) найден также железный метеорит «Сычевский». Оба эти метеорита находятся в Лаборатории метеоритики ГЕОХИ РАН. В 1991 г. при проведении геолого-съёмочных работ в северо-западной части Амурской области Геолого-геофизической экспедицией Амурского геологического управления найдены 2 метеорита. Один из них, названный Усть-Нюкжинский, геологическим управлением передан Амурскому краеведческому музею. Метеорит весит 44.2 кг и имеет редко встречающуюся дисковидную форму. Исследованиями, проведенными Лабораторией метеоритики ГЕОХИ РАН, установлено, что данный метеорит, как и другие железные метеориты, состоит из камасита и тэнита. Содержания в нем Ni около 15%. Отмечены акцессорные минералы шрейберзит  $(Fe,Ni)_3P$  и элементы-примеси. Возраст Усть-Нюкжинского метеорита оценивается в 4.4 - 4.7 млрд. лет.

Второй метеорит весом 5.7 кг, найденный на левобережье р. Олекма (северо-западная часть Тындинского района), был передан в музей АмурКНИИ ДВО РАН (ныне ИГиП ДВО РАН). От метеорита был отделен кусок, из которого изготовлены аншлифы, размером 4×3 и 2×2 см. Полированные поверхности изучались методами рентгенофлуоресцентного, рентгенофазового, электронно-микроскопического и рентгеноспектрального анализов.

В результате проведенных исследований установлено, что метеорит в основном состоит из камасита (92.2%Fe; 5.9Ni; 0.3Co) со значительным количеством включений железоникелевых фосфидов. Тенит в исследуемой

части метеорита представлен в виде тонких пластин (рис. 1). Усредненный химический состав изученных частей метеорита (%): Fe – 92.45, Ni – 6.11; Co – 0.69, P – 0.38, Si – 0.055, Cr – 0.027. На уровне микропримеси установлены Sr, In, Ge, Ga, Bi, Mo, Cu, U, Th, Se, Au.

Травление полированной поверхности пятипроцентным раствором азотной кислоты в этиловом спирте выявило блочное строение. По химическому составу боки практически идентичны. Различие наблюдается в кристаллографической ориентации, особенно хорошо проявляющейся в преимущественной ориентировке включений железоникелевых фосфидов в пределах различных блоков. Включения фосфидов представлены пятью морфологическими видами: в виде призматических кристаллов прямоугольного и ромбического сечения, кристаллические многогранники, нередко образующиеся на вершинах роста длиннопризматических кристаллов, пластины, нитевидные кристаллы и более крупные протяженные включения различной морфологии (рис. 1). Фосфиды различных морфологических типов характеризуются различными соотношениями между химическими компонентами. Следует отметить более высокое содержание примеси углерода в фосфидах по отношению к железоникелевой матрице.

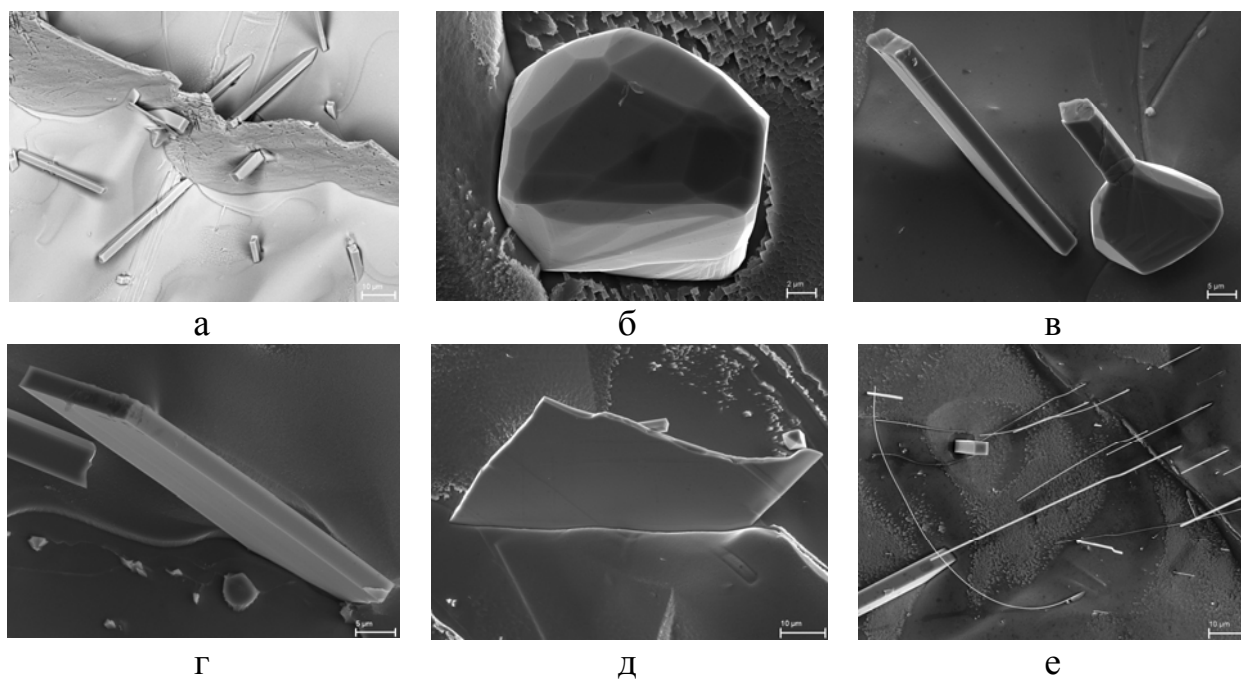


Рис. 1. Морфологические разновидности фосфидов железа и никеля в железистой матрице метеорита: длиннопризматические кристаллы, кристаллические многогранники, пластины, нитчатые кристаллы.

Также были выявлены микровключения состава: Cr-Fe, C, Au-Cu, Au-Co, Mo. Кроме того, проведены исследования минеральных фаз, извлеченных из скрытых кавернозных полостей метеорита. Кроме микрочастиц основных вышеописанных минералов обнаружены цирконы, апатиты, весьма экзотической морфологии и другие минералы (рис. 2).

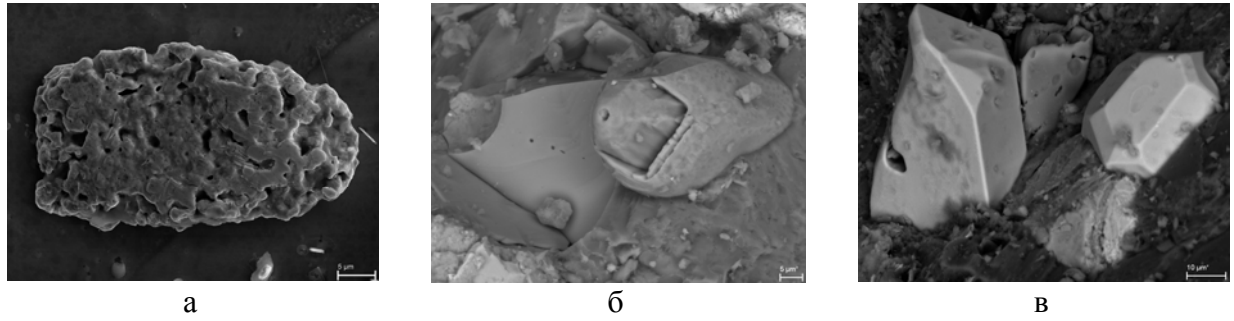


Рис. 2. Самородное золото (а), апатит (б), циркон (в) в матрице метеорита.

Метеорит «Усть-нюкжинский - 2» имеет весьма разнообразный набор минералов – включений. Выявлено пять морфологических типов фосфидов, которые также различаются и по соотношениям химических компонентов. Нитчатые кристаллы в литературе не описаны. Длиннопризматические кристаллы часто имеют деформационное разрушение. Существует мнение, что они возникают при ударе метеорита о Землю. Однако, как показали наши исследования, наиболее вероятной причиной разрушения является структурная деформация вмещающей железной матрицы, так как зоны деформационных разрушений приходятся на область сопряжения блоков матрицы.