

ISSN 2224-5278

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ

ГЕОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК



SERIES

OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

5 (413)

ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2015 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2015 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2015

ЖУРНАЛ 1940 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1940 г.
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 1940.

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. М. Әділов

ҚазҰЖҒА академигі **М. Ш. Өмірсеріков**
(бас редактордың орынбасары)

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бейсенова А.С.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаев У.К.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Ерғалиев Г.Х.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қожахметов С.М.**; геол.-мин. ғ. докторы, академик НАН РК **Курскеев А.К.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф., академик НАН РК **Оздоев С.М.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рақышев Б.Р.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Северский И.В.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Бүктүков Н.С.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.Р.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Сейітмұратова Э.Ю.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Тәткеева Г.Г.**; техн. ғ. докторы **Абаканов Т.Д.**; геол.-мин. ғ. докторы **Абсаметов М.К.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф. **Байбатша Ә.Б.**; геол.-мин. ғ. докторы **Беспаев Х.А.**; геол.-мин. ғ. докторы, ҚР ҰҒА академигі **Сыдықов Ж.С.**; геол.-мин. ғ. кандидаты, проф. **Жуков Н.М.**; жауапты хатшы **Толубаева З.В.**

Р е д а к ц и я к е ң е с і:

Әзірбайжан ҰҒА академигі **Алиев Т.** (Әзірбайжан); геол.-мин. ғ. докторы, проф. **Бакиров А.Б.** (Қырғызстан); Украинаның ҰҒА академигі **Булат А.Ф.** (Украина); Тәжікстан ҰҒА академигі **Ганиев И.Н.** (Тәжікстан); доктор Ph.D., проф. **Грэвис Р.М.** (США); Ресей ҰҒА академигі РАН **Конторович А.Э.** (Ресей); геол.-мин. ғ. докторы, проф. **Курчавов А.М.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Постолатий В.** (Молдова); жаратылыстану ғ. докторы, проф. **Степанец В.Г.** (Германия); Ph.D. докторы, проф. **Хамфери Дж.Д.** (АҚШ); доктор, проф. **Штейнер М.** (Германия)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. М. Адилов

академик КазНАЕН **М. Ш. Омирсериков**
(заместитель главного редактора)

Редакционная коллегия:

доктор геогр. наук, проф., академик НАН РК **А.С. Бейсенова**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **В.К. Бишимбаев**; доктор геол.-мин. наук, проф., академик НАН РК **Г.Х. Ергалиев**; доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Кожаметов**; доктор геол.-мин. наук, академик НАН РК **А.К. Курскеев**; доктор геол.-мин. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Оздоев**; доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **Б.Р. Ракишев**; доктор геогр. наук, проф., академик НАН РК **И.В. Северский**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.С. Буктуков**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Р. Медеу**; доктор геол.-мин. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Э.Ю. Сейтмуратова**; докт. техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор техн. наук **Т.Д. Абаканов**; доктор геол.-мин. наук **М.К. Абсаметов**; докт. геол.-мин. наук, проф. **А.Б. Байбатша**; доктор геол.-мин. наук **Х.А. Беспаяев**; доктор геол.-мин. наук, академик НАН РК **Ж.С. Сыдыков**; кандидат геол.-мин. наук, проф. **Н.М. Жуков**; ответственный секретарь **З.В. Толубаева**

Редакционный совет

академик НАН Азербайджанской Республики **Т. Алиев** (Азербайджан); доктор геол.-мин. наук, проф. **А.Б. Бакиров** (Кыргызстан); академик НАН Украины **А.Ф. Булат** (Украина); академик НАН Республики Таджикистан **И.Н. Ганиев** (Таджикистан); доктор Ph.D., проф. **Р.М. Грэвис** (США); академик РАН **А.Э. Конторович** (Россия); доктор геол.-мин. наук **А.М. Курчавов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **В. Постолатий** (Молдова); доктор естественных наук, проф. **В.Г. Степанец** (Германия); доктор Ph.D., проф. **Дж.Д. Хамфери** (США); доктор, проф. **М. Штейнер** (Германия)

«Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук». ISSN 2224-5278

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10892-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес редакции: Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра, 69а.

Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, комната 334. Тел.: 291-59-38.

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

Zh. M. Adilov,

academician of NAS RK

academician of KazNANS **M. Sh. Omirserikov**

(deputy editor in chief)

Editorial board:

A.S. Beisenova, dr. geogr. sc., prof., academician of NAS RK; **V.K. Bishimbayev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **G.Kh. Yergaliev**, dr. geol-min. sc., prof., academician of NAS RK; **S.M. Kozhakhmetov**, dr. eng. sc., prof., academician of NAS RK; **A.K. Kurskeev**, dr.geol-min.sc., academician of NAS RK; **S.M. Ozdoyev**, dr. geol-min. sc., prof., academician of NAS RK; **B.R. Rakishev**, dr. eng. sc., prof., academician of NAS RK; **I.V. Severskiy**, dr. geogr. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.S. Buktukov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.R. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., academician of NAS RK; **E.Yu. Seytmuratova**, dr. geol-min. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.D. Abakanov**, dr.eng.sc., academician of KazNANS; **M.K. Absametov**, dr.geol-min.sc., academician of KazNANS; **A.B. Baibatsha**, dr. geol-min. sc., prof.; **Kh.A. Bespayev**, dr.geol-min.sc., academician of IAMR; **Zh.S. Sydykov**, dr.geol-min.sc., academician of NAS RK; **N.M. Zhukov**, cand.geol-min.sc., prof.; **Z.V.Tolybayeva**, secretary

Editorial staff:

T. Aliyev, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **A.B. Bakirov**, dr.geol-min.sc., prof. (Kyrgyzstan); **A.F. Bulat**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **I.N. Ganiev**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **R.M. Gravis**, Ph.D., prof. (USA); **A.E. Kontorovich**, RAS academician (Russia); **A.M. Kurchavov**, dr.geol-min.sc. (Russia); **V. Postolatiy**, NAS Moldova academician (Moldova); **V.G. Stepanets**, dr.nat.sc., prof. (Germany); **J.D. Hamferi**, Ph.D, prof. (USA); **M. Steiner**, dr., prof. (Germany).

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences. ISSN 2224-5278

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 10892-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Editorial address: Institute of Geological Sciences named after K.I. Satpayev

69a, Kabanbai batyr str., of. 334, Almaty, 050010, Kazakhstan, tel.: 291-59-38.

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 5, Number 413 (2015), 90 – 95

**MINERALOGY OF ORES OF COPPER-NICKEL
ORE OCCURRENCES "KARATORGAI"**

A.B. Baibatsha, K.Sh. Dyusembaeva, E.Zh. Mamanov

NAO "Kazakh National Research Technical University named after K. I. Satpayev", Almaty, Kazakhstan.
E-mail: baibatsha48@mail.ru; dusembaeva@mail.ru; mj_erko@mail.ru

Keywords: copper, nickel, mineralogy, chalcopyrite, pentlandite, gersdorffite, ultramafic, sill.

Abstract. Materials obtained as a result of geological field work and laboratory studies. The results of laboratory studies of mineral formation of copper-nickel ore "Karatorgai", which is localized in a small ultramafic bodies of Ulytau structural-tectonic zone. Intrusive bodies intrude schists of Proterozoic and Lower Paleozoic volcanics. The ore-bearing rocks of ore are presented peridotites. Form ultramafic - sills round, interspersed with volcanic formations. By petrographic data ore host rocks are crystalline schists, granite-gneiss, rhyolite porphyry, gabbro and diabase. Dimensions ore diameter of 0.5 km, the shape of the basin is broken by tectonic fractures. On the surface area of ore occurrence is expressed as a positive form of relief. Mineralization is represented by sulphide disseminated pyrrhotite-pentlandite-chalcopyrite association with the recorded sequence of isolation of these three minerals. Ore inclusions have a size up to 5-8 mm and are easily detected with the naked eye, even for typical mineral assemblage of yellow color. Dimensions sulfide minerals phenocrysts varies over a wide range from 0.05 to 1.0 mm. The elemental composition of sulfides studied polished sections at certain points with a scanning electron microscope and represented as respective plots of chemical elements.

УДК 553.43

**МИНЕРАЛОГИЯ РУД
МЕДНО-НИКЕЛЕВОГО РУДОПРОЯВЛЕНИЯ «КАРАТОРГАЙ»**

А. Б. Байбатша, К. Ш. Дюсембаева, Е. Ж. Маманов

НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева»,
Алматы, Казахстан

Ключевые слова: медь, никель, минералогия, халькопирит, пентландит, герсдорфит, ультрабазит, силл.

Аннотация. Материалы получены в результате полевых геологических работ и лабораторных исследований. Приведены результаты лабораторных исследований минеральных образований медно-никелевого рудопроявления «Караторгай», которое локализовано в малых телах ультрабазитов Улытауской структурно-тектонической зоны. Интрузивные тела прорывают кристаллические сланцы протерозоя и вулканы нижнего палеозоя. Рудоносные породы рудопроявления представлены перидотитами. Форма ультрабазитов – силлы округлой формы, перемежающиеся с вулканическими образованиями. По петрографическим данным вмещающими породами рудопроявления являются кристаллические сланцы, гранито-гнейсы, риолит-порфиры, габбро и диабазы. Размеры рудопроявления в диаметре порядка 0,5 км, форма мульды нарушена тектоническими разрывами. На дневной поверхности площадь рудопроявления выражается в виде положительной формы рельефа. Рудная минерализация представлена сульфидными включениями пирротин-пентландит-халькопиритовой ассоциации с записанной последовательностью выделения этих трех минералов. Рудные включения имеют размеры до 5-8 мм и легко обнаруживаются даже не вооруженным глазом по характерной для минеральной ассоциации желтой окраске. Размеры сульфидных минералов во включениях изменяется в широких пределах от 0,05 до 1,0 мм. Элементный состав сульфидов изучен в определенных точках шлифов сканирующим электронным микроскопом и представлен в виде соответствующих графиков содержания химических элементов.

Введение. Рудопоявление «Караторгай» находится в Северном Улытау на правом берегу р. Караторгай. При проведении полевых геологических исследований нами отобраны образцы вкрапленных медно-никелевых руд из концентрических силлообразных тел ультрабазитов, которые по петрографическому составу соответствуют перидотитам. Места отбора проб показаны на рисунке 1.

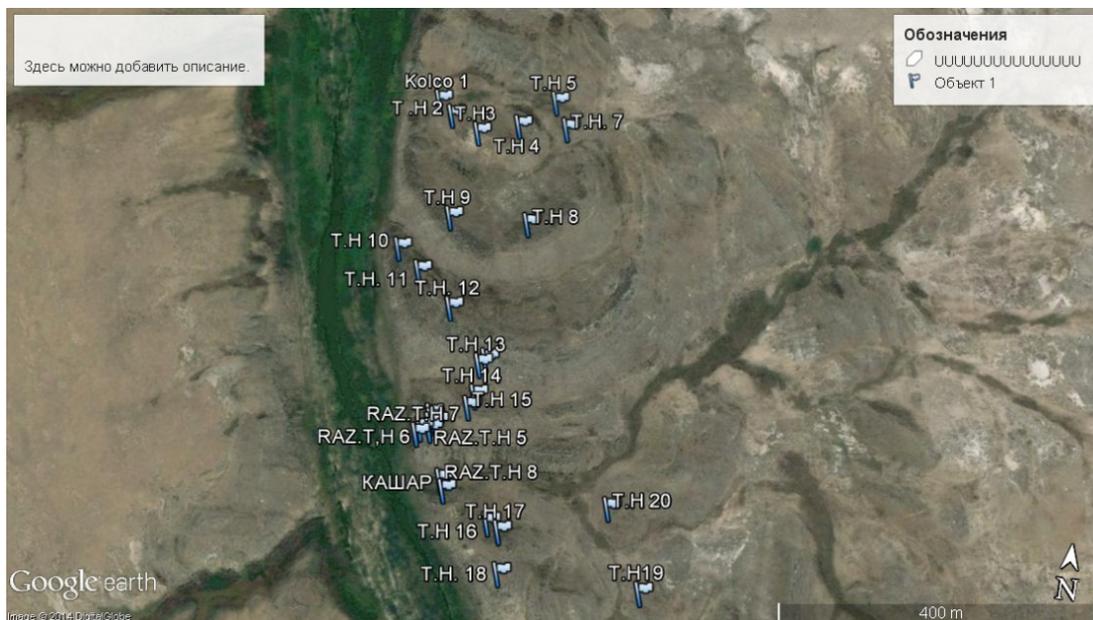


Рисунок 1 – Космоснимок участка исследования

Методы и результаты исследований. Из отобранных образцов в Инновационной геолого-минералогической лаборатории НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева» были изготовлены аншлифы и проведено их микроскопическое описание [1-4]. Исследование проб проведено также с помощью сканирующего электронного микроскопа в лаборатории нашего зарубежного партнера – Адам Мицкевич в университете в г. Познань (Польша).

При описании аншлифов руд была установлена халькопирит-пирротин-пентландитовая парагенетическая ассоциация [4-7]. Ниже приводится описание некоторых характерных аншлифов и сделанные из них рисунки.

Аншлиф Т.Н. 5

Интрузивная порода темного цвета с единичным выделением, представляющим собой сросток размером 0,7x1,8 мм, в который входит халькопирит, пирротин и пентландит с подчиненным количеством герсдорфита. В этом сростке преобладает халькопирит и вокруг него развиваются пентландитовые и пентландит-пирротинные выделения. Последовательность выделения этих трех минералов следующая: пирротин – пентландит - халькопирит.

Халькопирит – $CuFeS_2$, преобладающий минерал в халькопирит-пирротин-пентландитовом сростке и в его массе отмечаются редкие зерна и скопления герсдорфита. Кроме того, халькопирит в виде мелких обособлений (размер их от 0,01 до 0,05x0,07 мм), заключенных в карбонате, развивается вокруг крупного халькопирит-пирротинного сростка. Халькопиритовые обособления в карбонате пересекаются нерудным минералом пластинчатой формы. Отмечаются редкие сростки халькопирита в массе карбоната с магнетитом.

Пирротин – $Fe_{1-x}S$, развивается в краевых частях халькопиритового выделения, проникая в его массу. Размер пирротинных обособлений 0,02-0,35x0,5 мм. Пирротин в сростании с пентландитом наблюдается также в виде неровной каемки вокруг халькопиритового преобладающего выделения. Пентландит замещает пирротин.

Пентландит – $(FeNi)_9S_8$ замещает халькопирит и пирротин. Развивается он по краям халькопиритового выделения и встречается в его массе. Размер выделений – 0,02-0,1x0,2 мм.

Герсдорфит – $NiAsS$ – редкие зерна (размер 0,005-0,025 мм) и скопления (0,07-0,1 мм) минерала отмечаются в массе преобладающего халькопирита и в пирротине.

Ильменит – $FeTiO_3$, встречается обособленно в виде удлиненной формы (0,05x0,2 мм) в массе породы, а также отмечаются в нем зонально располагающиеся выделения гематита (0,03x0,05 мм; 0,02 мм).

Титаномагнетит – встречается в виде неправильной формы в массе породы (0,03x0,3 мм).

Магнетит – Fe_3O_4 встречается в виде редкой вкрапленности по трещинкам в массе породы размером 0,01-0,05 мм).

Гидроксиды железа развиваются кое-где по трещинкам.

Аншлиф Т.Н. 6

Интрузивная порода темного цвета с единичным выделением, представляющим собой сросток размером 2x8 мм, состоящий из нескольких минералов, среди которых преобладает халькопирит с подчиненным количеством герсдорфита и пентландита и наименьшим - пирротина. В разных участках этого сростка наблюдаются различные взаимоотношения этих 4-х минералов. Наблюдаются также отдельные мелкие сростки этих минералов и магнетита вокруг крупного выделения. Последовательность выделения этих трех минералов установлена в следующем порядке: герсдорфит – пирротин – пентландит - халькопирит.

Халькопирит – $CuFeS_2$, преобладающий минерал в халькопирит-пирротин-пентландит-герсдорфитовом сростке, размер его выделений до 1,5 мм. Вокруг крупного сростка отмечаются также мелкие обособления халькопирита в сростании с магнетитом, пентландитом, герсдорфитом.

Пирротин – $Fe_{1-x}S$ встречается в преобладающей массе халькопирита в сростании с пентландитом. Он замещает пентландит, халькопирит и герсдорфит.

Пентландит – $(FeNi)_9S_8$ находится в преобладающей массе халькопирита в сростании с пирротинном и герсдорфитом. Пирротин замещает пентландит и герсдорфит.

Герсдорфит – $NiAsS$ наблюдается в массе преобладающего халькопирита. Можно наблюдать как халькопирит и пентландит проникают в межзерновые пространства герсдорфита (размер 0,7 мм). В более крупном сростке этих трех минералов (1,5 мм) герсдорфит находится в тесном сростании с халькопиритом и пентландитом и вокруг них развивается пентландит и пентландит в сростании с халькопиритом и пирротинном. В одном месте в нем обнаружены мелкие включения арсенопирита.

Бравойт – $(Fe,Ni,Co)S_2$ развивается в массе пентландита по трещинкам, замещая его.

Арсенопирит – удлиненной формы с сильной анизотропией размером 0,01x0,05 мм, он находится в сростании с герсдорфитом (0,02x0,03 мм). Арсенопирит также отмечается в массе пирротина в виде мелких просечек (0,005x0,03 мм).

Магнетит – Fe_3O_4 находится в виде мелкой вкрапленности вокруг халькопирит-герсдорфит-пентландит-пирротинного выделения размером 0,01-0,02 мм. В более крупных магнетитовых выделениях (до 0,1x0,35 мм) отмечается халькопирит, герсдорфит и пентландит. Все минералы секутся пластинчатым нерудным минералом.

Магнетит-ильменитовые выделения встречаются в подчиненном количестве и размером до 0,1x0,35 мм.

Аншлиф (т.н. 9)

Вкрапление изометричной формы размером 1,5 мм, представляющим собой сросток 4-х минералов - халькопирита, пентландита, пирротина и магнетита.

Магнетит в тесном сростании с пирротинном находится в массе пентландит-халькопиритового агрегата. По всей массе породы отмечается вкрапленность ильменита и в подчиненном количестве магнетита.

Аншлиф (т.н. 2, №1а)

Встречены два вкрапления: одно мелкое изометричной формы размером 0,7 мм и другое – неправильной формы размером до 2 мм. Первое вкрапление представляет собой халькопирит-пирротин-пентландит-магнетитовый сросток, в котором преобладают халькопирит и пирротин, и в подчиненном количестве пентландит. Магнетит в виде прожилковидных выделений находится в тесном сростании с пирротинном. Он сечет пирротин, пентландит и проникает в халькопирит. Встречаются отдельные сростки халькопирита с магнетитом и ильменитом в массе породы размером 0,2 мм. Второе вкрапление также представляет собой сросток из четырех минералов,

состоящий в основном из халькопирита, пентландита и магнетита с подчиненным количеством пирротина. Последнее объясняется замещением пирротина магнетитом, который в виде прожилковидных выделений сечет халькопирит и пентландит. Кроме того в массе породы в виде неравномерных вкраплений встречается ильменит, магнетит и серый минерал. Крайне редко отмечаются мелкие включения пирита размером 0,01 мм в массе породы (рисунок 2). Анализы, сделанные сканирующим электронным микроскопом (SEM) и оформленные в виде графиков содержания химических элементов по точкам на рисунке 2 показаны соответственно на рисунках 3, 4.

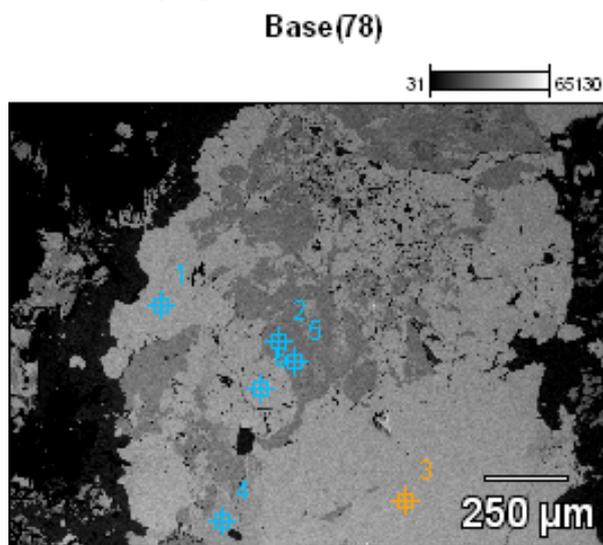


Рисунок 2 – Аншлиф (т.н. 2, № 1а). Анализы сканирующего электронного микроскопа (SEM)

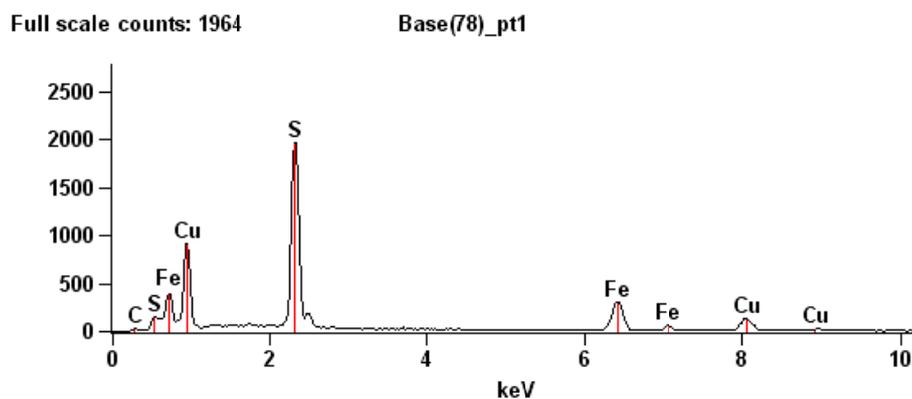


Рисунок 3 – График содержания химических элементов по точке 1 на рисунке 2

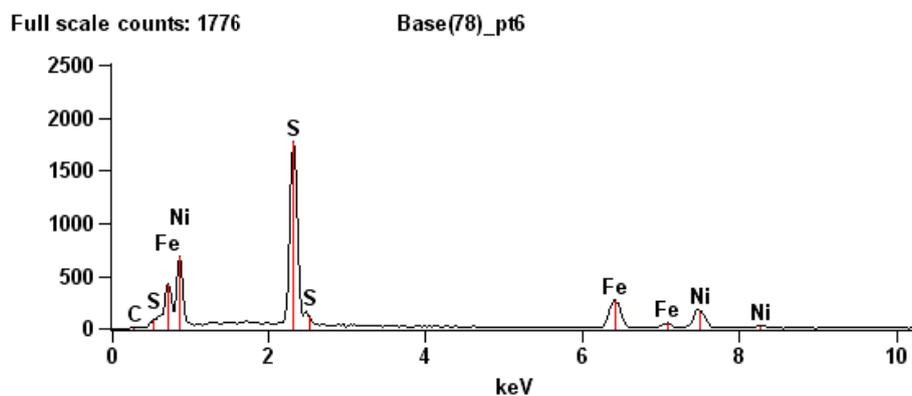


Рисунок 4 – График содержания химических элементов по точке 6 на рисунке 2

Аншлиф (т.н. 5, 16)

Рудное вкрапление размером 1х3 мм представляет собой сросток, состоящий в основном из халькопирита с подчиненным количеством пирротина и в еще меньшей степени пентландита и герсдорфита. По пентландиту развивается бравоит, как результат начинающего окисления минерала. Вокруг всего сростка развиваются гидроксиды железа. В гидроксидах железа отмечается ковеллин, который в виде каемки развивается вокруг халькопирита. Кроме того, в массе породы отмечается неравномерная вкрапленность ильменита, титаномагнетита и магнетита (рисунок 5).

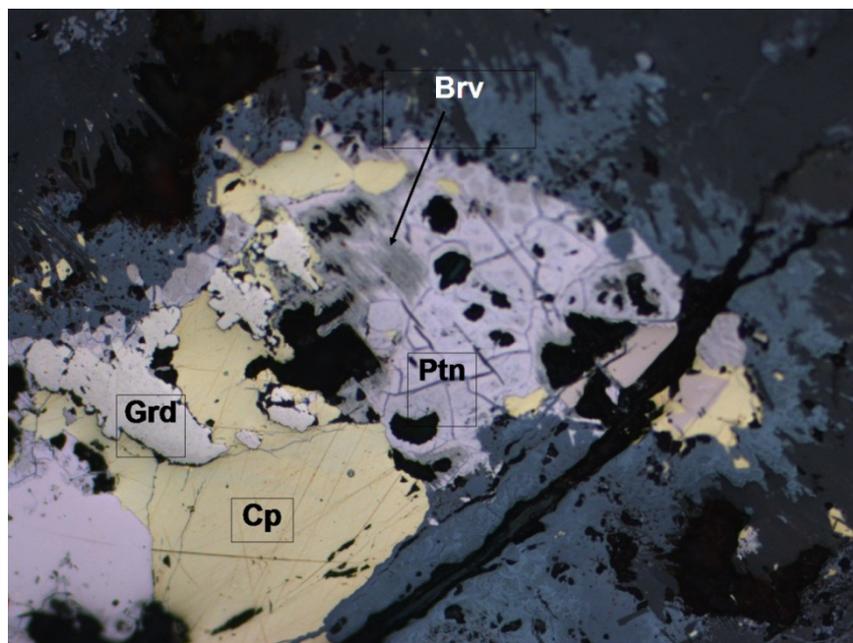


Рисунок 5 – Аншлиф (т.н. 5, 16): халькопирит (cp), герсдорфит (grd), пентландит (ptn), бравоит (brv). Увеличение 10^x

Заключение. Изученное медно-никелевое рудопоявление «Караторгай» можно отнести к ликвационному типу минерализации в ультрабазитах. Оно представляет большой научный и практический интерес для восполнения минерально-сырьевой базы Казахстана.

Работа выполнена в рамках темы Государственного программно-целевого финансирования «Научное обеспечение геологического изучения недр и геолого-оценочных работ для восполнения ресурсов минерального сырья» на 2015-2017 гг.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Baibatsha A.B., Bekbotaeva A.A., Mamanov E.Zh. Detection of deep ore-controlling structure using remote sensing. SGEM. – Albena, Bulgaria, 2015. P.P. 113-118.
- [2] Есенов Ш.Е., Зайцев Ю.А. Геология и полезные ископаемые Дзержкаганского рудного района. – М.: Недра, 1975. – 284 с.
- [3] Сатпаев К.И. Сборник трудов. – Алматы: Гылым, 1999. – 336 с.
- [4] Байбатша А.Б., Модели месторождений цветных металлов. Алматы, 2012. 448 с
- [5] Рамдор П., Рудные минералы и их сростания. – Издательство иностранной литературы, – М., 1962. 1132 с.
- [6] Schneiderhohn H., Anleitung zur mikroskopischen Bestimmung und Untersuchung von Erzen und Aufbereitungsprodukten, besonders im auffallenden Licht. Selbstverlag der Ges. dtsh. Metallhiitten-und Bergleute. – Berlin, 1962. P. 292.
- [7] Baibatsha A.B., Mustapaeva S.N., Mamanov E.Zh., Dyussebayeva K.Sh. Mineralogy of copper-nickel ores in Ulytau zone (Central Kazakhstan). SGEM. –Albena, Bulgaria, 2015. P.P. 307-312.

REFERENCES

- [1] Baibatsha A.B., Bekbotaeva A.A., Mamanov E.Zh. Detection of deep ore-controlling structure using remote sensing. SGEM. – Albena, Bulgaria, 2015. P.P. 113-118.
- [2] Esenov, Sh.E., Zaitsev, Y., Geology and minerals of Dzhertzagan ore district. – Moscow: Nedra, 1975 P. 284.
- [3] Satpayev, K.I., Collected Works, Vol .3, Almaty, Gylm, 1999. P. 336
- [4] Baibatsha, A.B. Modeli mestorozhdeniy tsvetnykh metallov . Almaty , 2012. 448 s.

[5] Ramdor, P., Ore minerals and their intergrowths. Foreign Literature Publishing House. – Moscow, 1962 P. 1132.

[6] Schneiderhohn H., Anleitung zur mikroskopischen Bestimmung und Untersuchung von Erzen und Aufbereitungsprodukten, besonders im auffallenden Licht. Selbstverlag der Ges. dtsh. Metallhiitten-und Bergleute. – Berlin, 1962. P. 292.

[7] Baibatsha A.B., Mustapaeva S.N., Mamanov E.Zh., Dyussebayeva K.Sh. Mineralogy of copper-nickel ores in Ulytau zone (Central Kazakhstan). SGEM. –Albena, Bulgaria, 2015. P.P. 307-312.

«ҚАРАТОРҒАЙ» МЫС-НИКЕЛЬ КЕНБІЛІНІМІ РУДАСЫНЫҢ МИНЕРАЛОГИЯСЫ

Ә. Б. Байбатша, К. Ш. Дюсембаева, Е. Ж. Маманов

«К. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» КЕАК, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: мыс, тiнiке, минералогия, халькопирит, пентландит, герсдорфит, ультрабазит, силл.

Аннотация. Материал далалық геологиялық жұмыстар және лабораториялық зерттеулер нәтижесінде алынған. Улытау құрылымдық-тектоникалық зонасындағы шағын ультрабазит денелерінде орналасқан «Қараторғай» мыс-тiнiке кенбiлiнiмiнiң минерал жаралымдарын лабораториялық зерттеу нәтижелерi келтiрiлген. Интрузия денелерi протерозойдың кристалды тақтастары мен палеозойдың вулканиттерiн қиып өткен. Кенбiлiнiмнiң рудалы таужыныстары перидотит болып табылады. Ультрабазиттердiң пішіні – дөңгелек пішіндi силл денелерi, олар жанартау жаралымдарымен аралас жатыр. Петрографиялық деректер бойынша кенбiлiнiмнiң қапталдас таужыныстарына кристалды тақтатастар, гранит-гнейс, риолит-порфир, габбро және диабаз жатады. Кенбiлiнiмнiң диаметрi бойынша өлшемi 0,5 км шамасында, мұльданың пішіні тектоникалық жарылымдармен бүлiген. Жер бетiнде кенбiлiнiм бедердiң оң пішіні түрiнде байқалады. Рудалы минералдану пирротин-пентландит-халькопирит ассоциациясының сульфид сеппелерi түрiнде, осы үш минералдың бөлiну реттiлiгi жазылған түрде. Рудалы сеппелердiң өлшемдерi 5-8 мм шамасына жетiп, олар минералдық ассоциацияның өзiндiк сары түсi бойынша жай көзге де жақсы көрiнедi. Сеппелердегi сульфид руда минералдардың өлшемдерi 0,05 мм-ден 1,0 мм-ге дейiнгi аралықтағы кең ауқымда өзгередi. Сульфидтердiң элементтiк құрамы аншлифтерде белгiленген нүктелерде скандаушы электрондық микроскоппен зерделенiп, әр нүктедегi химиялық құрамы тиiсiнше графиктермен берiлген.

Поступила 21.07.2015 г.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://geolog-technical.kz/index.php/kz/>

Верстка Д. Н. Калкабековой

Подписано в печать 01.10.2015.

Формат 70x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

8,2 п.л. Тираж 300. Заказ 5.