

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 ñ 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), 29 – 40

**ISSUES OF DISMEMBERMENT INTRUSIVE FORMATIONS
OF THE NORTHERN TIEN SHAN****L. I. Skrinnik, R. R. Gadeev, Z. T. Umarbekov, S. V. Perevozov**

LLP "Institute of Geological Sciences named after K. I. Satpayev", Almaty, Kazakhstan

Keywords: granites, petrochemical features, chart, complex.

Abstract. The paper deals with the dismemberment of the intrusive rocks of the Northern Tien Shan, including consistently differentiated complexes of derivatives of basic melts and granite series of high alkalinity the sequence of alternating. For a series of differentiated support is typically polymetallic manifestations. Grano syenite are rare metal mineralization.

Each package provides a differentiated series of platonite, the final number of geodynamic active margin. a description of their geological position, petrochemical drive parameters. Raised the question of what previous researchers as part of the complex Talgarsky combined at least two genetically distinct of intrusive series. Referring to the content of the region it can be seen that in all the neighboring Northern Tien Shan areas allocated with two Devonian granitoid complex: The Middle Devonian complex sub-alkaline granitoids and the Late Devonian containing plagioclase and biotite. This issue requires further development. Using of comparative histograms, and a comparison of the same type of rocks that revealed differences in the chemical composition of these rocks. Characterized metallogenic specialization described complexes. Ili, Belbulak and Ketmen complexes, according to the chart, are potentially perspective for copper-molybdenum and tin-tungsten mineralization. The actual copper-molybdenum-porphyry with gold deposit known in connection with the Late Ordovician complex (Kogadyr) only. With Belbulak and Ketmen complexes are associated only polymetallic objects. For Talgarsky complex than the known molybdenum (Jubilee, rush Mayakovskiy, and others.), may be promising tungsten, tin and beryllium manifestations have not open yet. With Kasteksky complex associated known rare metal – rare earth and lead – zinc ore field Aktuz facilities and polymetallic object Bataan I.

ВОПРОСЫ РАСЧЛЕНЕНИЯ ИНТРУЗИВНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Л. И. Скринник, Р. Р. Гадеев, З. Т. Умарбекова, С. В. Перезов

Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: граниты, петрохимические особенности, диаграмма, комплекс.

Аннотация. Рассмотрены вопросы расчленения интрузивных пород Северного Тянь-Шаня, включающих последовательно дифференцированные комплексы-производные базитовых расплавов и гранитовые серии повышенной щелочности, последовательно сменяющие друг друга. Для дифференцированных серий типично сопровождение полиметаллическими проявлениями. Граносиенитовые несут редкометальное оруденение

Каждый дифференцированный комплекс представляет плутоническую серию, завершающую геодинамический ряд активной окраины. Приводится описание их геологической позиции, петрохимические параметры. Поднят вопрос, что предыдущими исследователями в составе талгарского комплекса объединены, по крайней мере, две генетически различные интрузивные серии. Обратившись к материалам по региону можно видеть, что во всех сопредельных с Северным Тянь-Шанем районах выделяется по два девонских гранитоидных комплекса: среднедевонскому комплексу субщелочных гранитоидов и позднедевонскому плагиоклаз и биотит содержащему. Этот вопрос требует дальнейшей разработки. При помощи сравнительных гистограмм, выполнено сравнение однотипных пород, что позволило выявить отличия в химическом составе этих пород. Охарактеризована металлогеническая специализация описанных комплексов. Заилийский, бельбулакский и кетменский комплексы, судя по диаграмме, потенциально перспективны на медно-молибденовое и оловянно-вольфрамовое оруденение. Реальное медно-молибден-порфиоровое с золотом месторождение известно только в связи с позднеордовикским комплексом (Жогадырь). С бельбулакским и кетменским комплексами реально ассоциируют только полиметаллические объекты. Для талгарского комплекса, кроме известных молибденовых (Юбилейное, пик Маяковского и др.), могут быть перспективными вольфрамовые, оловянные и бериллиевые проявления, еще не открытые. С кастекским комплексом связаны известные редкоземельно-редкометалльные и свинцово-цинковые объекты Актюзского рудного поля и полиметаллический объект Батан I.

Введение. Северный Тянь-Шань, включающий плато Кендыктас, Кастекский хребет, Заилийский, Кунгей и Терской Алатау, хребты Кетмень и Копыл, представляет в тектоническом отношении северный край Киргизско-Казахского микроконтинента, сформированного из блоков Восточной Гондваны, фрагментов ордовикской и силурийской островных дуг, комплексов задуговых бассейнов с офиолитовыми образованиями и интрузивных масс [1].

Начиная с середины ордовика это была активная континентальная окраина Джунгаро-Балхашского окраинного бассейна, близкого по структурной позиции современным Охотскому и Японскому морям. Интрузивная деятельность среднего и позднего палеозоя проявилась в формировании цепей гранитоидных батолитов, параллельных основным структурам палеоконтинента.

Геологические образования Северного Тянь-Шаня в настоящее время слагают серию тектонических пластин, полого надвинутых одна на другую. Контуры аллохтонов местами прослеживаются достаточно отчетливо, но теряются в зоне максимального оледенения Заилийского Алатау. Картирование их затруднено высокогорным рельефом и является одним из важных вопросов геологического изучения района.

Еще в 60-е годы при среднемасштабной геологической съемке интрузивы Северного Тянь-Шаня были расчленены на ряд комплексов, ранние проявления которых представлены габбро, диоритами, главные – гранодиоритами, завершающие – адамеллитами, биотитовыми и лейкогранитами. Каждый комплекс представляет дифференцированную плутоническую серию, завершающую геодинамический ряд активных окраин. Регулярность их проявления не вызывала дискуссий, а вопросы датировки решались изучением активных контактов и радиоизотопными определениями.

В настоящее время в казахстанской части Северного Тянь-Шаня выделяется шесть существенно гранитоидных интрузивных комплексов, краткое описание которых и вопросы расчленения приведены ниже.

Характеристика интрузивных комплексов. В наиболее древней среди них *позднерифейский комплекс* объединен ряд сравнительно небольших массивов и останцов в более молодых батолитах. Площадь выходов наиболее крупного массива 50 км², остальные помельче. Сложены они средне и крупнозернистыми гнейсовидными кварцевыми диоритами, гранодиоритами и порфиroidными гранитами, в составе которых преобладает плагиоклаз (андезин) – 40-55%, калиевый шпат (микроклин) варьирует в пределах 10-25%, кварц составляет от 10 до 25% породы, цветные минералы (биотит и роговая обманка) не превышают 20% объема. Акцессорные минералы сфен, циркон, апатит, магнетит. Петрохимически этот комплекс принадлежит известково-щелочной петрогенетической серии. Рифейский возраст интрузивов принят по наличию активных контактов с докембрийскими гнейсами и пассивных (с образованием широких полос эруптивных брекчий) с более поздними габброидами кембрийского возраста. По В. К. Краснобородкину [2] формирование рифейских гранитоидов произошло за счет гранитизации докембрийских гнейсов. По изотопам свинца из цирконов и монацитов гнейсовидных гранитоидов Кастекского хребта И. А. Ефимовым (1975 г.) получена изохрона 750 млн лет, что соответствует позднему рифею. Рудные проявления в связи с этим комплексом не известны.

Следующий, *заилийский комплекс* Северного Тянь-Шаня имеет позднеордовикский возраст [2, 3]. Его гранитоиды образуют два крупных (Кунгейский и Заилийский) батолита и ряд мелких массивов. Заилийский комплекс также принадлежит дифференцированным сериям. Габбро ранней фазы образуют останцы кровли и ксенолиты в гранитоидах более молодых внедрений. В целом петрографический состав пород заилийского комплекса свидетельствует о его образовании путем кристаллизационной дифференциации по боуэновскому тренду с постепенным раскислением плагиоклаза, уменьшением роли пироксена, замещением его роговой обманкой, а последней – биотитом на фоне постепенного обогащения калиевым шпатом. В продуктах конечных фаз дифференциации проявлен кремне-щелочной метасоматоз, выраженный в микроклин-пертитовом порфиробластезе.

Габбро, габбро-диориты и диориты образуют многочисленные останцы кровли и ксенолиты среди гранитоидов и представлены мелко-, средне- и реже крупнозернистыми пироксен-роговообманковыми, пироксен-биотит-роговообманковыми, биотит-роговообманковыми разновидностями, которые связаны преимущественно постепенными переходами. Плагиоклаз представлен зональным андезином с олигоклазовой каемкой.

Гранодиориты, тоналиты, кварцевые диориты представляют следующую фазу внедрения. Для них обычна директивная текстура, обусловленная субпараллельным расположением преобладающих в породе призм роговой обманки и таблитчатых кристаллов плагиоклаза. Особенно она характерна для краевых частей интрузивов. Часто встречаются полурасплавленные ксенолиты более ранних габброидов. По составу преобладает кварц-микроклин-плагиоклаз-биотит-пироксен-роговообманковая разновидность.

Более поздние адамеллиты и биотит-роговообманковые граниты серой и розовато-серой окраски, нередко порфиroidные, представлены кварц-плагиоклаз-микроклин-биотит-роговообманковой ассоциацией, испытавшей неравномерный калиевый метасоматоз, наиболее проявленный в краевых частях массивов. Известно, что порфиробластез отвечает пегматитовой фации гранитоидного магматизма. Для заилийского комплекса пегматиты не характерны, но часты аплитовые жилки, завершающие его формирование, что говорит о слабой водонасыщенности расплава. Рудные объекты в связи с гранитоидами заилийского комплекса представлены экскарновыми и кварцево-жильными проявлениями меди и полиметаллов. На приграничной территории Киргизии описаны золоторудные кварцево-жильные проявления в интрузивных породах заилийского комплекса.

Позднеордовикский возраст интрузивов заилийского комплекса принят по геологическим данным. Результаты изотопных геохронологических определений не выходят за рамки 367-427 млн лет, что соответствует интервалу поздний ордовик-ранний силур [2, 4]. На сопредельной с юга территории Киргизии вместо заилийского комплекса выделяется два интрузивных комплекса: ордовикский и силурийский. Поскольку в структурном и палеогеодинамическом плане Северный Тянь-Шань – это единая территория, возникают вопросы о необходимости полевой увязки этой части магматической схемы и картирования приграничной территории Казахстана.

Позднедевонский талгарский комплекс представлен субщелочными и щелочными гранитами, образующими в описываемом районе вместе с породами заилийского комплекса гранитоидный пояс протяженностью более 300 км при средней ширине 10 км. В отличие от заилийского комплекса талгарский, по данным В. К. Краснобородкина, сформирован в две фазы внедрения. Первая представлена крупнозернистыми субщелочными и щелочными гранитами до аляскитов, ко второй отнесены прорывающие крупнозернистые породы первой фазы преимущественно мелкозернистые порфирированные биотитовые плагиоклазсодержащие граниты и бесплагиоклазовые лейкограниты, переходящие в граносиениты, а также сахаровидные мелкозернистые аляскиты и лейкограниты. Эти породы наиболее широко развиты в Заилийском Алатау [3, 5].

В каждой фазе внедрения талгарского комплекса В. К. Краснобородкиным и К. А. Абдрахмановым выделяются по три типа (разновидности) гранитов, отличающиеся минеральным составом и структурными особенностями [2].

Обилие разновидностей талгарских гранитов и присутствие в пределах одной фазы как плагиоклазсодержащих, так и бесплагиоклазовых пород, со щелочным амфиболом, либо биотитсодержащих, наводит на мысль об объединении в одном талгарском комплексе по крайней мере двух генетически различных интрузивных серий. Обратившись к материалам по региону можно видеть, что во всех сопредельных с Северным Тянь-Шанем районах выделяется по два девонских гранитоидных комплекса: среднедевонскому комплексу субщелочных гранитоидов и позднедевонскому плагиоклаз и биотит содержащему. В частности, в Чу-Илийском районе известны среднедевонский карасайский и позднефранский жельтауский, в Джунгарском – жиланды-кусакский и чимбулакский. При этом упомянутые позднедевонские комплексы богаче щелочами. В отличие от них в Заилийском Алатау нормальные плагиоклаз и биотит-содержащие граниты отнесены к позднему девону. Эти моменты заслуживают внимательного полевого изучения.

Собственно талгарский тип – это крупнозернистые и грубозернистые красные массивные аляскиты, сложенные аллотриоморфнозернистым или гранулитовым агрегатом кали-натриевого полевого шпата (пелитизированного ленточного пертита), образующего четкие таблицы и составляющего 60-70% объема породы, округлыми зернами кварца(20-30%) и небольшого количества биотита, либо эгирина-авгита и щелочной роговой обманки (2-4%), нередко нацело замещенных гидрослюдой, карбонатом, рудным минералом. Акцессорные минералы – сфен, циркон, рудный минерал.

Калиевый полевой шпат талгарских бесплагиоклазовых гранитов представлен пертитом с высоким содержанием альбитовой составляющей и является более высокотемпературным, чем микроклин заилийского комплекса. Кварц содержится в пределах 25-40%, образует изометричные зерна, нередко с волнистым угасанием, свидетельствующем о перенесенном динамометаморфизме. Цветные минералы представлены таблитчатыми кристаллами арфведсонита или рибекита в количестве 6-8%. Эгирин, либо эгирин-авгит составляют 1-2%. Акцессорные – колумбит-танталит, сфен, ортит, торит, топаз, редкоземельные акцессорные минералы (чевкинит, фергусонит, малакон, радиоактивные минералы) и флюорит. Интенсивно развита альбитизация, реже амазонитизация [2, 6]. По данным В. К. Краснобородкина [2] обычно апикальные части массивов талгарского комплекса альбитизированы и грейзенизированы, включают широкие зоны пегматитовых жил.

Форма массивов талгарского комплекса разнообразна вследствие как интрузивных, так и тектонических пологих контактов с гранитоидами заилийского комплекса. Так Алмаарасанский массив представляет субширотную пластину, структурно (?) подстилающую также полого лежащую пластину крупнозернистых щелочных гранитов талгарского типа, но, в отличие от нее, сложенную щелочно-полевошпатовыми биотитовыми гранитами, насыщенными ксенолитами габбро и диоритов заилийского комплекса [7].

Восточно-Торайгырский массив, по нашему мнению, принадлежит не талгарскому, а другому самостоятельному интрузивному комплексу девонского возраста. Обычно эти граниты имеют гранулитовую, иногда метасоматическую структуру. Калиевый шпат – пертит(40-70%), частично замещает плагиоклаз, повторяя его форму. Последний содержится в количестве от 5-15 до 30% и представлен зональным альбит-олигоклазом, олигоклазом, иногда с мирмекитовыми вростками. Кварц (20-40%) слагает гранулитовые сростки, размещен в породе неравномерно. Биотит составляет от 1 до 5-7%, роговая обманка от 1 до 3% объема породы. Биотит бурый мелкочешуйчатый,

вторичный, имеет метасоматическое происхождение. Часто образует скопления. Акцессорные минералы – апатит, циркон, рудный минерал. Достаточно выраженная индивидуальность массива позволяет относить его ко второму девонскому комплексу. Переходы между его порфиридовидными биотит-амфиболовыми субщелочными гранитами и аляскиотовыми гранитами не могут быть первичными, постепенными, даже судя по составу.

Ко второй фазе становления талгарского комплекса относятся среднезернистые биотитовые плагиоклазсодержащие граниты, мелкозернистые сахаровидные плагиоклазсодержащие гранит-порфиры, порфиридовидные граниты и граносиениты, слагающие линейные и штокообразные тела размером до 3-4 км². Породы второй фазы имеют меньший суммарный объем, не превышающий 20% объема пород первой фазы [2]. Наиболее развиты они в Талгарском массиве, занимая около третьей части его объема. Граниты талгарского типа слагают среди них крупные провесы кровли.

Граниты юбилейного типа представляют собой мелкозернистые биотитовые плагиоклазсодержащие лейкограниты. Обычно у контактов они обогащены биотитом и содержат ксенобласты калишпата. Состав гранитов юбилейного типа: кали-натриевый полевой шпат (микроклин-пертит) 40-55%, олигоклаз 8-20% в виде таблиц до 4 мм и 0,2-0,5 мм, кварц 25-40% объема породы, нередко в гнездах. Биотит 2-5% – одиночные листочки, цепочки, сростки. Роговая обманка 0-1%. Акцессории – апатит, циркон, ортит, циркон, шеелит. С мелкозернистыми гранитами юбилейного и озерного типа ассоциирует кварцево-жильное редкометальное оруденение (месторождения Юбилейное, Богуты, Каскеленское, рудопоявления пик Орджоникидзе, Мынжилки, пик Саланова, Карагайлы, Жапалакское) а также полиметаллические кварцево-жильные проявления.

Возраст гранитоидов талгарского комплекса определяется как геологическими, так и радиоизотопными данными [8]. Активные контакты гранитов талгарского комплекса известны с отложениями нижнего и среднего девона. Геохронологические данные варьируют в пределах 350-390 млн лет, что соответствует девонскому периоду. По наличию гальки талгарских гранитов в конгломератах фаменского яруса (горы Басулытау, Заилийский Алатау, р. Тургень и др.) принимается условно франкий возраст данного комплекса. В соседнем к северу Джунгарском Алатау имеется жиланды-кусакский комплекс, аляскиотовые граниты которого также стратиграфически перекрыты фаменскими отложениями, что позволяет проводить их корреляцию. Вопрос идентификации более раннего девонского интрузивного комплекса на северном Тянь-Шане остается открытым.

Среднекарбонный бельбулакский (узунсу-карасуйский) интрузивный комплекс. Вдоль северной периферии пограничной зоны с Кыргызстаном распространены небольшие по сравнению с ранее описанными интрузивы каменноугольного возраста. Площадь их выходов варьирует в пределах 2-60 км². В хр. Кендыктас и Кастекский они названы узунсу-карасуйским комплексом, в Заилийском Алатау, хр. Кетмень и прилегающих отрогах это бельбулакский гранодиорит-гранитовый комплекс [2]. Массивы данного комплекса имеют широтное удлинение, крутые южные и пологие северные контакты. Формирование его, по данным В. К. Краснобородкина, происходило в две фазы. Нами установлено его трехфазное строение.

Габбро и диориты ранней фазы имеют мелко и среднезернистую структуру, в эндоконтактной зоне порфиридовидную. По данным В. И. Старова [8] они сложены зональным плагиоклазом (№ 30-60) нередко с мирмекитами, роговой обманкой и небольшим количеством биотита и кварца. В более кислых породах появляется альбит-олигоклаз, увеличивается триклинность калиевых шпатов, появляются высокие ортоклазы и их микрографические сростки с кварцем. Биотиты более железистые, чем талгарского и заилийского комплексов. Кварц представлен двумя генерациями: ранний с частичной огранкой и поздний – ксеноморфные зерна. Акцессорные минералы апатит, бурый и бесцветный циркон, ортит, ильменит. Появление высоких ортоклазов является признаком посткинematического геотектонического положения гранитоидов бельбулакского комплекса.

Среднекаменноугольный возраст его пород определяется активными контактами с фаунистически и флористически охарактеризованными вулканогенными породами нижнего карбона и геохронологическими данными, варьирующими в пределах 290-340 млн лет [8]. Положение, состав и возраст бельбулакского комплекса дискуссий не вызывают. Возможно с завершающей фазой становления бельбулакского комплекса связано формирование жильных проявлений полиметаллов.

Кетменский габбро-монцонит-граносиенитовый комплекс позднепермского возраста. Мелкие тела, принадлежащие этому комплексу, встречаются большей частью среди вулканогенных отложений карбона и перми вдоль северо-восточной периферии района. Они прорывают все более ранние интрузивные породы и раннепермские вулканогенно-осадочные отложения Джунгарского Алатау и Северного Тянь-Шаня, нередко образуя концентрически зональные массивы. Кетменский комплекс многофазен. Его наиболее ранние проявления представлены пироксеновыми габбро, долеритами, монцонитами, содержащими микрографические кварц-калишпатовые срастания в интерстициях. Следующая фаза – диориты, кварцевые диориты, кварцевые монцониты. Третьей фазе принадлежат адамеллиты, граносиениты, сиенит-порфиры. Размеры тел от долей км² до 2х3 км² и 3х5 км². Заключительная фаза – аплитовидные субщелочные граниты. Последовательность внедрения и кремнекислотность пород возрастают от периферии к центру массива. Контакты в основном крутые с падением внутрь интрузивных тел. Форма массивов штоко и лакколитообразная. Отчетлив контроль узлами пересечения разломов тянь-шанского и поперечного к нему направления. В каждом массиве присутствуют породы 2-3 фаз внедрения магматического материала, большей частью с резкими границами. Внешняя оторочка массивов обычно сложена габбро, монцонитами, монцодиоритами. В составе кетменского комплекса по объему преобладают кварцевые сиениты, граносиениты. По мнению большинства исследователей формирование кетменского комплекса произошло в процессе четырех внедрений. Наиболее значительными по размерам в пределах пограничной зоны с Кыргызстаном являются Кулуктауский, Кургобинский, Туюкский массивы, сложенные субщелочными диоритами, монцонитами, граносиенит-порфирами, гранит-порфирами.

Породообразующие минералы кетменских интрузивов: плагиоклаз – лабрадор, андезин как в основных, так и, обрастая альбит-олигоклазом, – в кислых породах, ромбический и моноклинный пироксен. В гранодиоритах и гранитах появляются роговая обманка и биотит. Калишпат (ортоклаз) присутствует почти во всех породах, обычно вместе с кварцем. Среди аксессуаров много апатита, обычны циркон, магнетит. Возраст кетменского комплекса принимается на основании его активных контактов с нижнепермскими накоплениями и перекрытием конгломератами с галькой пород всех фаз комплекса в горах Кулуктау [8]. Определения радиологического возраста калий-аргоновым методом по биотиту дают разброс цифр в пределах 260-290 млн лет, что соответствует поздней перми.

С завершающей фазой становления кетменского комплекса предполагается пространственная связь полиметаллического оруденения. Этот вопрос требует дополнительного полевого изучения.

Кастекский сиенит-граносиенитовый комплекс. В приграничной зоне Кастекского хребта известны выходы сиенитовых и граносиенитовых интрузивов, протягивающихся в виде цепи юго-западного направления в Кыргызстан. Самый крупный среди них Кызыл-Омпульский плутон, прорывающий нижнепермские отложения западнее оз. Иссыккуль. В Казахстане наиболее молодыми образованиями, которые рвутся сиенитами кастекского комплекса, являются девонские граниты талгарского комплекса [3].

Породы кастекского комплекса, также как и кетменского, нередко слагают массивы концентрически-зонального строения с мелкозернистым кварц-сиенитовым выполнением внутренних зон и крупнозернистым щелочно сиенитовым – наружных, с переходом в виде кварцевых монцонитов. Кроме того, часты небольшие штоки, линейные тела и лакколиты площадью от 1 до 15 км². Наиболее крупные – это массивы Каракурузский, Конуртубе, Бешеке, Утас. Некоторые имеют трехфазное строение.

Наиболее ранними являются кварцевые монцониты, щелочные сиениты, кварцевые сиениты. Между ними В. К. Краснобородкиным [2] установлены постепенные переходы, что позволило ему объединить их в первую фазу становления комплекса. Далее произошло внедрение граносиенитов, граносиенит-порфиров затем гранитов, гранит-порфиров, гранофилов [2].

Сиениты первой фазы представляют собой розово-серые породы от гигантозернистой до среднезернистой структуры. Минеральный состав крупнозернистых щелочных сиенитов первой фазы: калинатриевый полевой шпат-пертит (до 80%), образующий крупные кристаллы, плагиоклаз – олигоклаз-андезин(12-15%), биотит, роговая обманка (в сумме около 18%). В граносиенитах пертит наблюдается в графических срастаниях с кварцем и в виде каемок плагиоклазов; в

значительном количестве (15-18%) содержится кварц, плагиоклаз – олигоклаз (10-15%), гастингсит; авгит, биотит. Суммарное содержание цветных минералов около 10%. Акцессорные минералы ильменит, сфен, апатит, циркон. В кварцевых монцонитах соотношение основных минералов другое. Микропертит –40%, олигоклаз – 40%. кварц 15%, биотит и амфибол – до 10%. Акцессорные минералы те же [2].

Второй фазе кастекского комплекса принадлежат преимущественно линейные тела гранит-порфиоров, граносиенитов, аляскитов и гранофиоров, такие как редкометаллоносный Актюзский массив, ориентированный вдоль разлома северо-восточного направления и вмещающий одноименное рудное поле. Граносиениты – это порфировые породы красной, розовой, оранжево-красной окраски с постепенными переходами в гранофиры, граносиенит-порфиры, гранит-порфиры. Часто они встречаются в тех же массивах, что и породы первой фазы и имеют с ними активные контакты. Породы второй фазы обычно имеют гранофировую, аплитовую, реже гипидиоморфно-зернистую порфировую структуру и сложены плагиоклазом (альбит-олигоклаз) в виде табличек размером до 2 мм, калиевым шпатом (микроклином), кварцем, биотитом и роговой обманкой, в сумме не превышающими 2%. Акцессорные минералы – магнетит, циркон, апатит, сфен.

Геологический возраст пород кастекского комплекса определен его активными контактами с пермскими базальтами Кыргызстана, радио-изотопный возраст имеет большой разброс цифр, причем наиболее молодые из составляют 260+-10 млн лет, что соответствует позднепермскому уровню [2, 9]. К. А. Абдрахманов датировал кастекский (кастек-каскаленский) комплекс девонем, однако широкое развитие в его породах ортоклаза говорит о посткинematическом, скорее позднепермском возрасте комплекса, в то время как граниты талгарского комплекса сложены преимущественно микроклин-пертитом, характерным для синкинematических гранитов. Крупно и гигантозернистое сложение пород и преимущественно калишпатовый состав являются признаками сходства этих двух комплексов, а возможно и принадлежность одному интрузивному комплексу с различным уровнем эрозионного среза. Окончательное решение вопроса датировки и петрогенезиса этих двух комплексов возможно дальнейшими полевыми исследованиями и прецизионными анализами. Кастекский комплекс рудоносен, особенно его вторая фаза – гранофиры, вмещающие редкоземельно-редкометалльное оруденение Актюзского рудного поля. Поиски новых рудных тел как в пределах названного рудного поля, так и за его пределами представляются перспективными.

Наряду с петрографическим изучением нами проведены сбор и анализ петрохимических данных по интрузивному магматизму казахстанской части Северного Тянь-Шаня. Все аналитические материалы внесены в базу данных в программе Access, модифицированную для петрохимических исследований. Построены индикаторные диаграммы и сравнительные гистограммы для различных типов пород. По петрохимическим параметрам известные в данном районе интрузивные комплексы делятся на 2 группы: известково-щелочные (рифейский, заилийский, бельбулакский) и повышенной щелочности (талгарский, кетменский, кастекский).

На TASS-диаграмме заилийский, бельбулакский и кетменский комплексы Заилийского Алатау однотипны и представлены дифференцированными сериями, состав которых меняется от габбро и диоритов до лейкогранитов. Отчетливы их различия по щелочности, минимальной в породах заилийского комплекса и максимальной – в породах кетменского. Составы всех трех комплексов отражают дифференцированные гомодромные тренды эволюции расплавов (рисунок 1).

Более четко их различия выявляются при использовании для одноименных пород сравнительных гистограмм, где влияние кремнезема минимизировано делением его содержания на 100 (рисунок 2).

Сравнение габбро и диоритов Заилийского Алатау показывает, что в позднем ордовике начальные фазы магматизма подавали наиболее железистые и щелочноземельные, но низкощелочные расплавы, а для карбоновых и пермских характерны низкие кальций и магний и более высокая щелочность. Гранодиориты трех названных комплексов более близки по составу и отличаются только уровнем железистости и очень незначительно – известковистостью (рисунок 3). Граниты и лейкограниты идентичны и диаграмма для них не приводится.

Далее рассмотрим группу гранитоидов, щелочность которых повышена. Это талгарский и кастекский комплексы (рисунок 4), слабо дифференцированные и представленные небольшими группами пород: кастекский – монцонитами, сиенитами и граносиенитами с содержанием кремне-

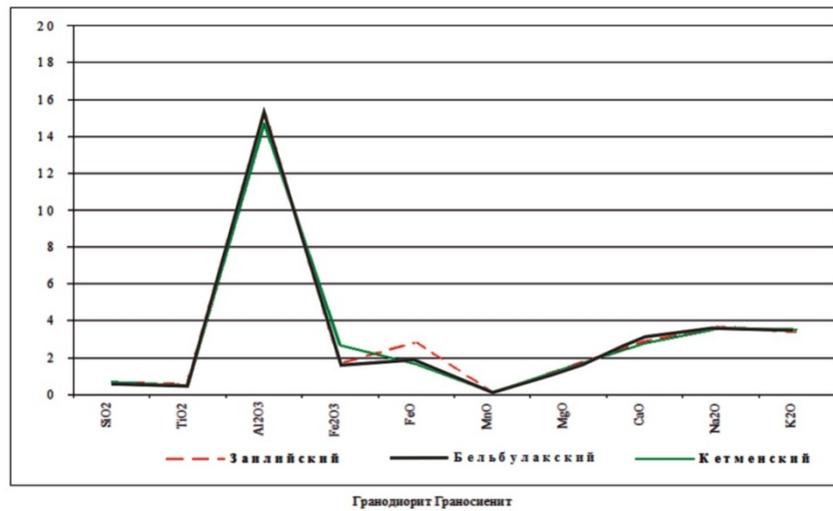


Рисунок 3 – Сравнительная гистограмма для пород поздних фаз дифференцированных интрузивных комплексов Северного Тянь-Шаня

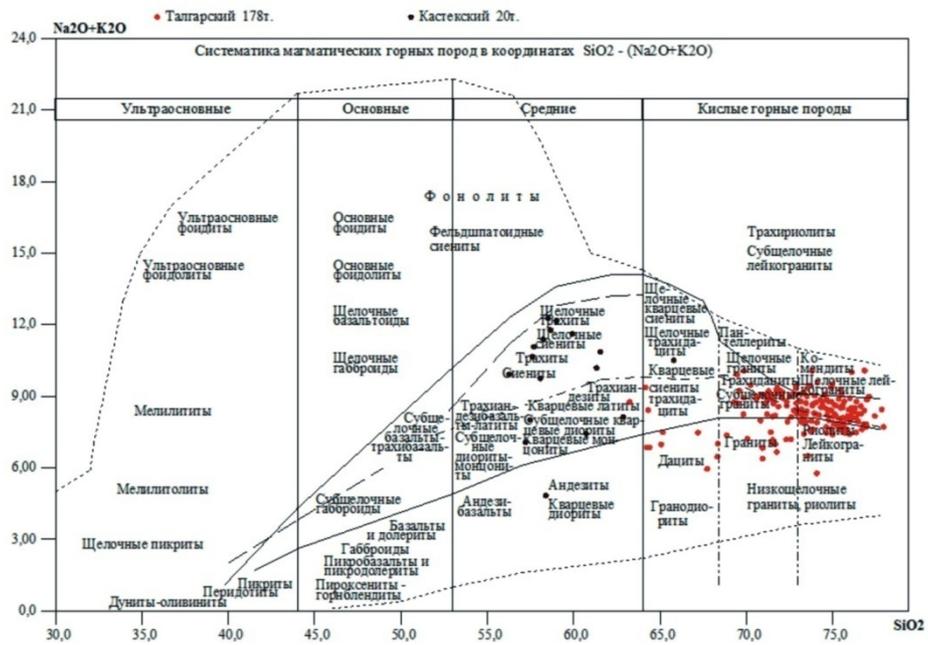


Рисунок 4 – Классификационная диаграмма для талгарского и кастекского комплексов

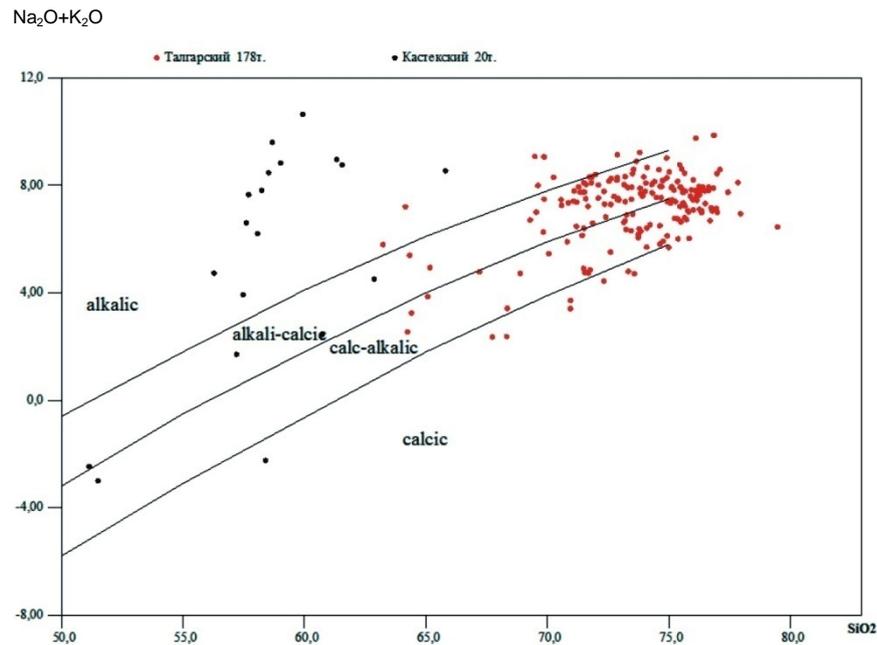


Рисунок 5 – Диаграмма щелочности пород талгарского и кастекского комплексов

Уровень железистости характеризуют диаграммы (рисунки 6, 7) [10].

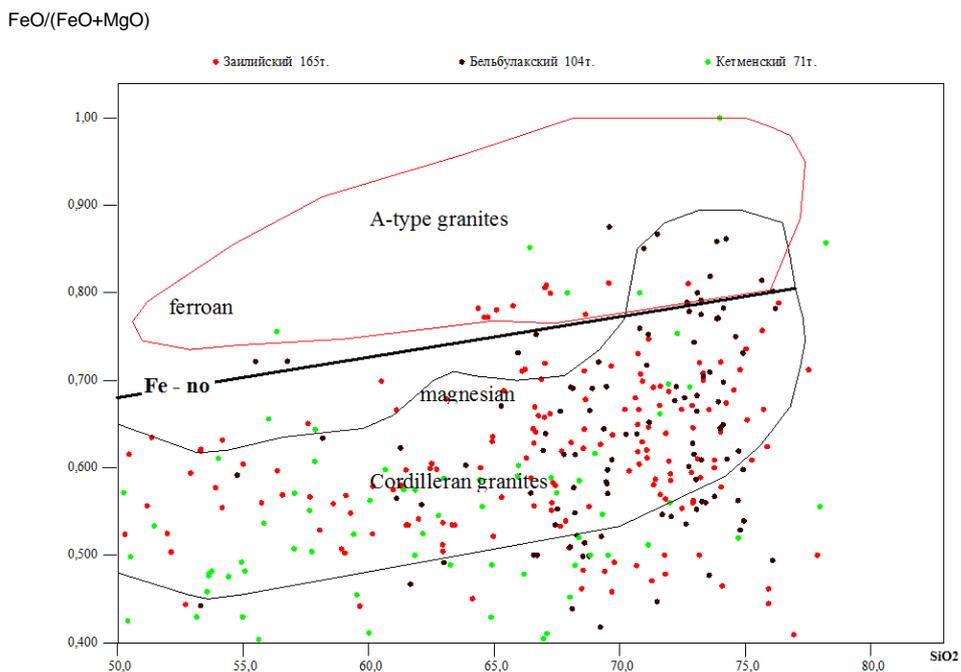


Рисунок 6 – Диаграмма Фроста для дифференцированных интрузивных серий Северного Тянь-Шаня

Как показывает размещение точек составов на диаграмме, все три комплекса по соотношению железа и магния принадлежат классу надсубдукционных интрузивных образований кордильерского типа.

Отчетливо видна принадлежность кастекского комплекса к магнезиальным гранитоидам (рисунок 7), в то время как талгарский комплекс включает как железистые, так и магнезиальные породы, вероятно принадлежащие двум разным петрогенетическим сериям: А-типу (анарогенным) гранитов и кордильерскому типу (надсубдукционным).

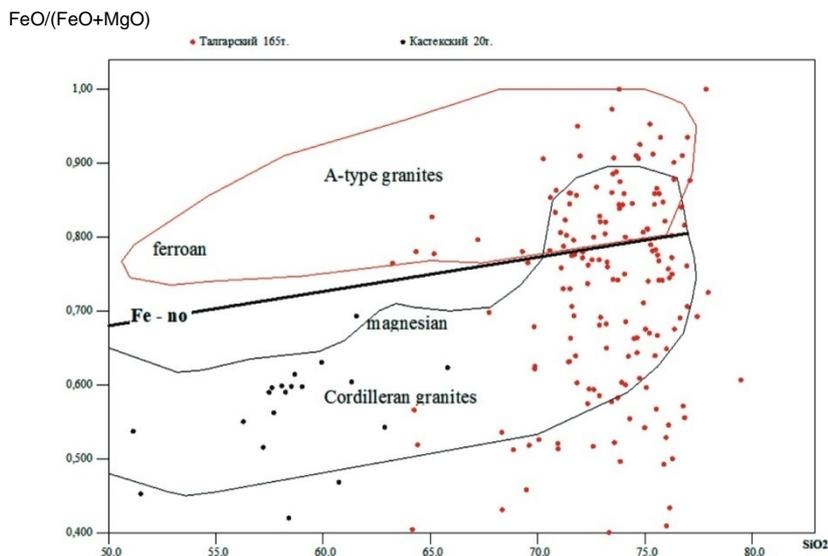


Рисунок 7 – Диаграмма Фроста для пород талгарского и кастекского комплексов

Металлогеническую специализацию характеризуемых комплексов, определяемую по петрохимическим данным, характеризует диаграмма соотношения в гранитоидном расплаве щелочей и железа (рисунок 8).

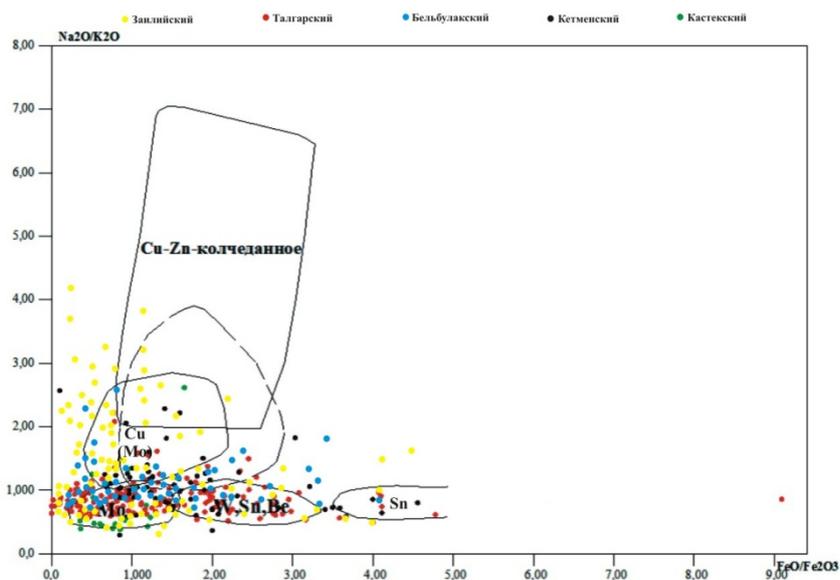


Рисунок 8 – Диаграмма, характеризующая металлогеническую специализацию заилийского, талгарского, бельбулакского, кетменского и кастекского комплексов

Заилийский, бельбулакский и кетменский комплексы, судя по диаграмме, потенциально перспективны на медно-молибденовое и оловянно-вольфрамовое оруденение. Реальное медно-молибден-порфировое с золотом месторождение известно только в связи с позднеордовикским комплексом (Когадырь). С бельбулакским и кетменским комплексами реально ассоциируют только полиметаллические объекты. Для талгарского комплекса, кроме известных молибденовых (Юбилейное, пик Маяковского и др.), могут быть перспективными вольфрамовые, оловянные и бериллиевые проявления, еще не открытые. С кастекским комплексом связаны известные редкоземельно-редкометалльные и свинцово-цинковые объекты Актюзского рудного поля и полиметаллический объект Батан I. Таким образом, важными прикладными вопросами изучения интрузивного магматизма района являются металлогенические и, в частности, выяснение реальной перспективности на медно-молибденовые и редкометалльные объекты.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кошкин В.Я. Тектоническая карта Казахстана масштаба 1:1 000 000. - Алматы, 2007.
- [2] Краснобородкин В.К. и др. Геологическое строение Заилийского региона в пределах листов К-43-XI, -XII; К-44-I, -II, -III, -VII, -VIII, -IX // Отчет Алатауского отряда Кетменской партии по ГДП-200 за 1979-84 гг. - Алма-Ата, 1984. – 220 с.
- [3] Изучение петрологии, геохимической и металлогенической специализации интрузивных комплексов Заилийского Алатау и связи с ними редкометального и полиметаллического оруденения. Отчёт о НИР. Рук.: Адрахманов К.А., Чолпанкулов Т.Ч., Исп.: Хитрунов А.Т., Путалова Р.В., Скринник Л.И., Арыстанов К., Артыкбаев Т.Д., Дмитриенко С.М., Ормаков М., Артыкбаев Р.А.- Алма-Ата, 1971г., 348с.
- [4] Крылов А.Я. Абсолютный возраст пород Центрального Тянь-Шаня // Материалы XXI серии МГК. – М.: Изд. АН СССР. – 1960. - С. 35-51.
- [5] Интрузивные комплексы гранитоидов Заилийского Алатау, гор Кендыктас и Кетменского хребта.- Отчёт о НИР. Исп.: Старов В.И., Гогель Г.Н.- Алма-Ата., 1965г., 171с.
- [6] Чабдаров Н.М. Геологическая и гидрогеологическая карты СССР масштаба 1:200 000. Северо-Тяньшанская серия. Лист К-44-VII // Объяснительная записка. – М., 1962. – 47 с.
- [7] Магматические комплексы Казахстана. Северо-Тяньшанская складчатая система – Алма-Ата – 1982г., С. 151-153.
- [8] Старов В.И. Интрузивные комплексы. В кн. Магматические комплексы Казахстана. Кокчетав-Северотяньшанская складчатая система. Изд-во Наука Каз.ССР, 1982г., С. 122-156.
- [9] Бекжанов Г.Р. Геологическое строение Казахстана // Академия минеральных ресурсов Республики Казахстан. - Алматы, 2000.
- [10] Frost B.R. A geochemical classification for granitic rocks. Revised typescript accepted April 18, 2001.

REFERENCES

- [1] Koshkin V.Ja. Tektonicheskaja karta Kazahstana masshtaba 1:1 000 000. - Almaty, 2007.
- [2] Krasnoborodkin V.K. i dr. Geologicheskoe stroenie Zailijskogo regiona v predelah listov K-43-XI, -XII; K-44-I, -II, -III, -VII, -VIII, -IX // Otchet Alatauskogo otrjada Ketsmenskoj partii po GDP-200 za 1979-84 gg. - Alma-Ata, 1984. – 220 s.
- [3] Izuchenie petrologii, geohimicheskoi i metallogenicheskoi specializacii intruzivnyh kompleksov Zailijskogo Alatau i svjazi s nimi redkometal'nogo i polimetallicheseskogo orudenenija. Otchjot o NIR. Ruk.: Adrahmanov K.A., Cholpankulov T.Ch., Isp.: Hitrunov A.T., Putalova R.V., Skrinnik L.I., Arystanov K., Artykbaev T.D., Dmitrienko S.M., Ormakov M., Artykbaev R.A.- Alma-Ata, 1971g., 348s.
- [4] Krylov A.Ja. Absoljutnyj vozrast porod Central'nogo Tjan'-Shanja // Materialy XXI serii MGK. – M.: Izd. ANSSSR. – 1960. - S. 35-51.
- [5] Intruzivnye komplekсы granitoidov Zailijskogo Alatau, gor Kandyktas i Ketsmenskogo hrebta.- Otchjot o NIR. Isp.: Starov V.I., Gogel' G.N.- Alma-Ata., 1965g., 171s.
- [6] Chabdarov N.M. Geologicheskaja i gidrogeologicheskaja karty SSSR masshtaba 1:200 000. Severo-Tjan'shanskaja serija. List K-44-VII // Ob'jasnitel'naja zapiska. – M., 1962. – 47 s.
- [7] Magmatische komplekсы Kazahstana. Severo-Tjan'shan'skaja skladchataja sistema – Alma-Ata – 1982g., S. 151-153.
- [8] Starov V.I. Intruzivnye komplekсы. V kn. Magmatische komplekсы Kazahstana. Kokchetav-Severotjan'shan'skaja skladchataja sistema. Izd-vo Nauka Kaz.SSR, 1982g., S. 122-156.
- [9] Bekzhanov G.R. Geologicheskoe stroenie Kazahstana // Akademija mineral'nyh resursov Respubliki Kazahstan. - Almaty, 2000.
- [10] Frost B.R. A geochemical classification for granitic rocks. Revised typescript accepted April 18, 2001.

СОЛТҮСТІК ТЯНЬ-ШАНЬ ИНТРУЗИЯЛЫҚ ТҮЗІЛІМДЕРІН ЖІКТЕУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Л. И. Скринник, Р. Р. Гадеев, З. Т. Умарбекова, С. В. Перевозов

Қ. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: граниттер, петрохимиялық ерекшеліктері, диаграмма, кешен.

Аннотация. Мақалада Солтүстік Тянь-Шанның интрузиялық жыныстың жіктелуі қарастырылып, граниттік серия жоғары сілтілі және өндірісті базитті ерітіндісі кешеннің дифференциалды кезектігі бір-бірін ауыстырып тұрады. Дифференциалды серияға полиметалды пайда болу бірге жүреді. Граносиенит сирекметалды шоғырлануымен байланысты.

Әр дифференциалды кешен плутонды серияны қалыптастырып, геодинамикалық шепті қатарын аяқтайды. Онда геологиялық бағыт жазылып, петрохимиялық белгілері келтірілген. Осы сұрақтаралдында зерттеп кеткен зерттеушілер талғар кешенді құрамын кем дегенде әр-түрлі екі генетикалық интрузивті серияны қосқан. Осы аймақтың барлық жұмыстарына көз салсақ Солтүстік Тянь-Шань ауданында екіден гранитті девон кешенін бөлген: орта девонды кешенге субсілтілі гранитоидтар және төменгі девонға плагиоклаз және биотит түзетіндер. Бұл сауалға тағыда қосатын жаңалықтар керек. Салыстырмалы гистограммның көмегімен бір текті жыныстарын салыстыру жүргізіліп бұл жыныстардың химиялық құрамындағы айырмашылығын анықтауға көмек берді. Жазылған кешеннің металлогенетикалық мамандандырылуы зерттеліп жазылған. Іле маңы, белбұлақ және кетмен кешендері диаграмма бойынша жезді-молибденді және қалайы-вольфрамды рудалану. Төменгі ордовик кешені алтынды кен орынымен жезді-молибден-порфирлігімен белгілі. Белбұлақ және кетмен кешендері полиметалды нысандарға ғана қауымдасқан. Ал, талғар кешені басқа әйгілі молибденді (Юбилейлі, Маяковский шыны және т.б.) вольфрамды, қалайы және берил көріністері болашағы бар кешендері әлі зерттеліп ашылмаған. Ақтүз рудалы даласындағы нысандар және полиметалды Батан1 белгілі сирек жер – сирек металды және корғасын-мырыш нысандары Қастек кешендерімен байланысты.

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.