



DOI 10.22363/2312-8143-2018-19-1-112-118

УДК 551.2

## ПАЛЕОСТРУКТУРА ВОСТОЧНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ

В.В. Дьяконов<sup>1</sup>, А.Е. Котельников<sup>2</sup>, Н.В. Жорж<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе  
Российская Федерация, 117997, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23

<sup>2</sup> Российский университет дружбы народов  
Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

В статье изложены новые взгляды на структурные особенности Восточного Оренбуржья. Основанием написания статьи послужили результаты многолетнего исследования геологической партии кафедры месторождений полезных ископаемых и их разведки РУДН. В отличие от предшественников, рассматривавших данную территорию в качестве фрагмента сложно-складчатого Уральского сооружения, авторы статьи реализуют мысль о палеовулканическом строении территории. Проведя дешифрирования спектрально-космических снимков, была получена схема тектонических нарушений, представляющая собой сочетание кольцевых и радиальных разломов. Эти нарушения подчеркивают крупную кольцевую структуру, центр которой располагается в районе озера Жетыколь. Проведенный палеофациальный анализ вулканогенных и осадочных пород показал, что на территории выделяются группы пород, отвечающих главным фациям вулканических сооружений — жерловая, склоновая и удаленная. Породы этих фаций сформировались в два самостоятельных тектоно-магматических цикла: байкальский — ордовикско-силурийского возраста, и каледонский — верхнедевон-верхнекаменноугольного возраста. Последовательность магматизма в обоих циклах гомодромная, и каждому циклу соответствуют свои интрузивные фации. Для байкальского цикла интрузивные внедрения представлены серпентинитами и апоультромафитами. Для каледонского цикла интрузивные породы представлены комплексными гранитоидными интрузиями трехфациального состава (начальные этапы внедрения представлены габбро и габбро-диоритами, вторая фаза внедрения — диоритами, сиенитами и гранодиоритами, третья фаза — разнообразными гранитами). Взаимодействие гранитоидов с серпентинитами приводит к ремобилизации дунитов из серпентинитов и формированию в последних хромитовой промышленной минерализации. Результаты исследований открывают новые возможности в анализе размещения и приуроченности известных эндогенных рудных объектов и прогнозирования новых.

**Ключевые слова:** Восточное Оренбуржье, тектонические циклы, палеовулканическое сооружение, фации, интрузивные комплексы

Восточная часть Оренбургской области состоит из трех административно-территориальных единиц: Адамовского, Светлинского и Ясененского районов. В дальнейшем мы будем называть территорию по озеру Жетыколь. По существующему тектоническому районированию здесь выделяют с запада на восток фрагменты трех крупных тектонических структур:

- Восточно-Уральского поднятия;
- Восточно-Уральского прогиба;
- Зауральского поднятия.

Такая трактовка тектонического районирования основана на представлениях об Урале, как самостоятельном, сложноскладчатом сооружении, протягивающимся узкой полосой (~300 км) с юга на север на пару тысяч километров. Возникновение структуры обязано мощному широтному сдавливанию.

Результаты многолетних собственных исследований Урала [1; 2], охвативших территории от Полярного Урала до Южных границ с Казахстаном, дают основание для несколько иного представления.

Во-первых, существующее мнение о сложноскладчатом строении Урала очень сильно преувеличено. В реальности, факты обоснования существования наложенной складчатости отсутствуют.

Во-вторых, данные бурения последних лет на территории Западной Сибири, однозначно говорят о том, что Уральский хребет представляет собой лишь незначительную часть огромной области палеозойской магматической активизации между Восточно-Европейской платформой на западе и Сибирской платформой на востоке. Временной интервал формирования области охватывает байкальскую, каледонскую и герцинскую эпохи тектогенеза.

В-третьих, на всем, более чем трехсотмиллионном, протяжении активной жизни области, происходило формирование крупных палеовулканических сооружений, сменяющих друг друга во времени и в пространстве.

Одно из таких сооружений откартировано нами в пределах Жетыкольской площади. Оно занимает территорию междуречья Тобола, Ыргыза и Кумака и геоморфологически представляет собой пологую возвышенность округлой формы, диаметром порядка 100 километров. Сооружение сильно эродировано, и значительные площади перекрыты современными рыхлыми отложениями. Основание структуры сложено вулканогенно-осадочными продуктами нижнепалеозойского (байкальского) магматизма (O—S). Ордовикские породы метабазальтов отнесенные к энбекшинскому комплексу (O<sub>2-3</sub>) и варненской толще (O<sub>2</sub>), представляют собой продукты начального этапа магматизма и относятся к реликтам склоновой фации. Вулканогенно-осадочные породы представлены маячной (O<sub>2</sub>) и кособродской (O<sub>2-3</sub>) свитами, могут быть отнесены к продуктам удаленной фации. На территории проявлены спорадически. Стратиграфически выше залегают вулканогенно-осадочные породы, датированные силурийским возрастом (булатовская толща и жиландытаусская свита). Для них характерно присутствие значительного количества кварцевой составляющей, что свидетельствует о присутствии более кислых продуктов эффузивного магматизма. Интрузивная составляющая этого этапа представлена серпентинитами киембаевской (O) серии, метагаббро-метадiorитами, амфиболитами крыклинского комплекса (O<sub>3</sub>) и мигматитами копинского комплекса (O<sub>3</sub>). По-видимому, стоит обратить внимание на Карашакольский и Аккаргино-Бурктальский комплексы апоультромафитов, серпентинитов. На сегодняшний день эти комплексы датированы как нижнедевонские, хотя существуют факты, свидетельствующие об их до девонском времени формирования.

Следующий, более молодой, цикл магматизма (каледонский), запечатлен в накоплении отложений, относимых к Кокпетинскому базальт-андезитовому комплексу (D<sub>1</sub>—D<sub>1-2</sub>), жетыкольской мета-базальтовой толще (D<sub>1</sub>) и существенно вулканогенно-осадочной кондыбаевской (D<sub>1</sub>). Выше располагаются контрастные

базальт — риолитовые журманкольская ( $D_2$ ), ащисуйская ( $D_3$ ) и березняковская ( $D_3-C_1$ ) толщи. Тогда как аккаргинская ( $C_1$ ) и кулыкольская ( $C_1$ ) толщи состоят из андезитов, дацитов, риолитов и их туфов.

Интрузивные образования этого тектономагматического цикла сформировались с позднего девона до ранне-каменноугольного. К ним относятся крупные гранитоидные массивы: Джабыгасайский ( $D_3$ ), Каскольский ( $D_3$ ), Барамбаевский ( $C_1$ ) и еще множество др. По составу, они, как правило, трехфазные. Ранние фазы внедрения это габбро, габбро-диориты, диориты. Вторая фаза — диориты, сиениты, гранодиориты. Третья — собственно гранитовая.

Таким образом, на рассматриваемой Жетыкольской площади четко выражены два последовательных цикла магматизма. Наиболее ранний — байкальский, представленный ордовикско-силурийскими вулканогенно-осадочными породами. Последовательность магматической деятельности гомодромная. К сожалению, восстановить палеовулканическое сооружение этого этапа не представляется возможным из-за фрагментарности выходов пород в пределах территории, но по всем признакам вулканическое сооружение сопоставимо с Медногорским [3]. В пользу этого свидетельствует состав интрузивной составляющей. Это массивы серпентинитов и апоультрамафитов. Интересно, что авторами были встречены факты ремобилизации дунитов из серпентинитов за счет инъекций кислых интрузий и приуроченности к ним хромитовой минерализации. Наиболее полно палеовулканическую реконструкцию удалось провести для каледонского этапа. По естественным обнажениям, с привлечением данных картировочного бурения, удалось диагностировать основные палеовулканические фации нижнедевон — верхнекаменноугольных пород.

Проведение палеовулканического реконструирования позволило построить карту-схему тектонических нарушений, на которой были выделены основные нарушения. Их можно разделить на две группы: кольцевые, расположенные в центре и на севере, охватывают большую часть площади района исследований, и линейные, которые носят радиальный характер. Пространственное расположения нарушений подчеркивает палеовулканическое сооружение (рисунок).

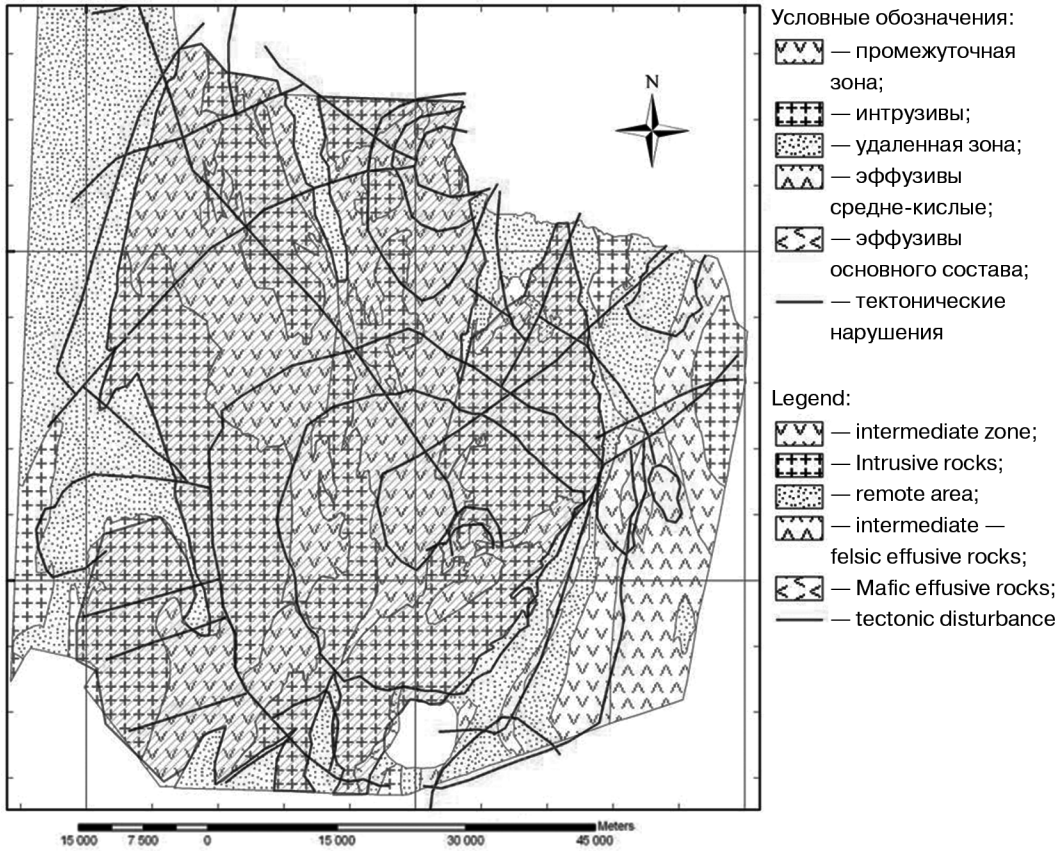
Палеофациальный анализ девон-каменноугольных пород в пределах изучаемой территории позволил установить следующее: существенно лавовые породы (метабазальты, лавы базальтов, риолитов и дацитов, зеленые сланцы по базальтам) концентрируются в пределах кольца диаметром 60 км, с центром — о. Жетыколь. По своему строению эти породы весьма близки к склоновой (промежуточной зоне) фации вулкана.

За пределами развития полей вулканических пород постепенно нарастает количество вулканогенно-осадочного материала (удаленная фация) — песчаники, сланцы, конгломераты, глинистые сланцы, туффиты, на расстоянии 80—100 км от о. Жетыколь.

К сожалению, в связи с плохой обнаженностью контуры магматического центра в районе о. Жетыколь достоверно выявить не удалось. По данным фондовых материалов, в картировочных скважинах на этом участке были обнаружены грубообломочные породы, которые можно отнести к жерловой фации. Поля их развития вписываются в контур вулканического центра, откартированного космодешифрированием.

**Восточная часть Оренбургской области**  
**[Eastern part of the Orenburg region]**

1:500 000



**Рис.** Карта-схема тектонических нарушений Восточного Оренбуржья  
**[Fig. A schematic map of tectonic disturbances of the East Orenburg region]**

Кольцевое строение района подтверждается результатами проведенного структурного анализа геологами АО «Компания вотемиро» [4].

Таким образом, можно сделать заключение, что в пределах Восточного Оренбуржья определяющей структурой является крупный палеовулкан центрального типа девон-каменноугольного времени. Этот палеовулкан перекрывает реликты другого палеовулкана, относящемуся к байкальскому тектоно-магматическому циклу.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] *Котельников А.Е.* Медногорское палеовулканическое сооружение и перспективы его рудоносности: автореф. дисс. ... канд. геол.-минерал. наук. М., 2013. 24 с.
- [2] *Дьяконов В.В., Тряпицына А.С., Котельников А.Е.* Оценка перспективности по территории объекта «ГДП-200 листов М-41-І,ІІ, VII, VII, N-41-XX, XXVI, XXXI (Зауральская площадь, территория Российской Федерации)» на выявление медно-порфировой минерализации. Отчет по хозяйственной тематике. М.: РУДН, 2008. 118 с.

- [3] Дьяконов В.В., Котельников А.Е., Жорж Н.В. Научный анализ материалов по объекту ГМК-200 листов Q-41-XVI, XVII, XXI, XXII (Восточно-Войкарская площадь) и оценка перспектив рудоносности по результатам геохимических исследований. Отчет по хозяйственной тематике. М.: РУДН, 2009. 180 с.
- [4] Лисов А.С. «ГДП-200 листов М-41-I, II, VII, VIII, N-41-XX, XXVI, XXXI (Зауральская площадь, территория Российской Федерации)». Отчет Восточной геологосъемочной партии. Нежинка: АО «Компания вотемиро», 2008. 392 с.

©Дьяконов В.В., Котельников А.Е., Жорж Н.В., 2017

#### **История статьи:**

Дата поступления в редакцию: 01 октября 2017

Дата принятия к печати: 15 января 2018

#### **Для цитирования:**

Дьяконов В.В., Котельников А.Е., Жорж Н.В. Палеоструктура Восточного Оренбуржья // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. 2018. Т. 19. № 1. С. 112–118. DOI 10.22363/2312-8143-2018-19-1-112-118

#### **Сведения об авторах:**

*Дьяконов Виктор Васильевич* — доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой общей геологии и геокартирования института геологии минеральных ресурсов Российского государственного геологоразведочного университета им. С. Орджоникидзе. *Область научных интересов:* магматизм, тектоника, поиски твердых полезных ископаемых, палеовулканическая реконструкция. *Контактная информация:* e-mail: mdf.rudn@mail.ru

*Котельников Александр Евгеньевич* — кандидат геолого-минералогических наук, доцент департамента геологии, горного и нефтегазового дела инженерной академии Российского университета дружбы народов. *Область научных интересов:* геохимия, геохимические поиски месторождений твердых полезных ископаемых, палеовулканическая реконструкция. *Контактная информация:* e-mail: kotelnikov\_ae@pfur.ru

*Жорж Наталья Владимировна* — старший преподаватель департамента геологии, горного и нефтегазового дела инженерной академии Российского университета дружбы народов. *Область научных интересов:* геология, геохимия, поиски месторождений твердых полезных ископаемых. *Контактная информация:* zhorzh\_nv@pfur.ru

## **PALEOSTRUCTURE OF EAST ORENBURG REGION**

**V.V. Diakonov<sup>1</sup>, A.E. Kotelnikov<sup>2</sup>, N.V. Zhorzh<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Moscow State Geological Prospecting University  
23, Miklukho-Maklaya str., Moscow, 117997, Russian Federation

<sup>2</sup> Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)  
6, Miklukho-Maklaya str., Moscow, 117198, Russian Federation

The article states new views on structural features of East Orenburg Oblast. Results of long-term research of geological party of Mineral Deposits and their Investigation Department in RUDN formed

the basis of writing the article. Unlike the predecessors considering this territory as a fragment of a double-fold structure of Ural, the authors of the article realize the thought of paleovolcanic structure of the territory. Having carried out photointerpretation of multiband satellite images, the scheme of tectonic disturbances, which is a combination of ring and radial faults, has been received. These disturbances emphasize the large ring structure, the center of which settles down near the Zhetykol lake. The carried-out facies analysis of volcanogenic and sedimentary rocks showed that groups of rocks corresponding to the main facies of volcanic constructions — vent, slope and distal — are outstanding for the territory. Rocks of these facies were formed in two independent tectono-magmatic cycles: the Baikal — Ordovician-Silurian age, and Caledonian — Upper Devonian-Upper Carboniferous age. The magmatism sequence is homodromous in both cycles and particular intrusive facies correspond to each cycle. For the Baikal cycle the intrusions are presented by serpentinite and ultramafite. For the Caledonian cycle the intrusive rocks are presented by complex granitoid intrusions of three-facies composition (the initial stages of intrusion are presented by gabbro and gabbro-diorites, the second phase of intrusion — by diorites, syenites and granodiorites, the third phase — by various granites). Interaction of granitoids with serpentinite leads to remobilization of dunite from serpentinite and to formation of chromite industrial mineralization in the latter. The research results open new opportunities in the analysis of allocation and confinedness of the known endogenous ore objects and predicting the new.

**Key words:** East Orenburg region, tectonic cycles, paleovolcanic structures, facies, intrusive complexes

## REFERENCES

- [1] Kotelnikov A.E. Mednogorskoe paleovulkanicheskoe sooruzhenie i perspektivy ego rudonosnosti [Mednogorsky paleovolcanic structure and prospects of its ore potential]. Abstract of dissertation for the degree of Candidate of Geological-Mineralogical Sciences. M., 2013. 24 p. (In Russ.).
- [2] Diakonov V.V., Triapicyna A.S., Kotelnikov A.E. Otcenka perspektivnosti po territorii obekta “GDP-200 listov M-41-1,II,VII,VII, N-41-XX,XXVI,XXXI (Zauralskaia ploshchad, territoriia Rossiiskoi Federatsii)” na vyavlenie medno-porfirovoi mineralizatsii [Prospectivity assessment of the territory of object “GDP-200 of the sheets M-41-1,II,VII,VII, N-41-XX,XXVI,XXXI (Zauralskaya Square, territory of the Russian Federation)” on identification of a copper and porphyritic mineralization]. Report of contract subject. M.: PFUR Publ., 2008. (In Russ.).
- [3] Diakonov V.V., Kotelnikov A.E., Zhorzh N.V. Nauchnyi analiz materialov po obektu GMK-200 listov Q-41-XVI,XVII,XXI,XXII (Vostochno-Voikarskaia ploshchad) i otcenka perspektiv rudonosnosti po rezul'tatam geokhimicheskikh issledovaniy [The scientific analysis of materials on object of GMK-200 of the sheets Q-41-XVI,XVII,XXI,XXII (Vostochno-Voykarskaya Square) and assessment of prospects of mineralization by results of geochemical research]. Report of contract subject. M.: PFUR Publ., 2009. (In Russ.).
- [4] Lisov A.S. «GDP-200 listov M-41-I,II,VII,VIII, N-41-XX,XXVI,XXXI (Zauralskaia ploshchad, territoriia Rossiiskoi Federatsii)» [“GDP-200 of the sheets M-41-I,II,VII,VIII, N-41-XX,XXVI,XXXI (Zauralskaya Square, territory of the Russian Federation)”]. Report of East geological mapping party. Nezhinka: JSC “Company Votemiro”, 2008. (In Russ.).

### Article history:

Received: October 01, 2017

Accepted: January 15, 2018

### For citation:

Diakonov V.V., Kotelnikov A.E., Zhorzh N.V. (2018). Paleostructure of East Orenburg region. *RUDN Journal of Engineering Researches*, 19(1), 112–118. DOI 10.22363/2312-8143-2018-19-1-112-118

**Bio Note:**

*Victor V. Diakonov* — Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, professor, head of Department of General Geology and Geological Mapping at Institute of Geology of Mineral Resources, Russian State Geological Prospecting University n.a. Sergo Ordzhonikidze (MGRI-RSGPU). *Research interests:* magmatism, tectonics, solid minerals exploration, paleovolcanic reconstruction. *Contact information:* e-mail: mdf.rudn@mail.ru

*Alexander E. Kotelnikov* — Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, associate professor, Department of Geology, Mining and Oil&Gas Engineering, Engineering Academy, Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University). *Research interests:* geochemistry, geochemical prospecting of solid mineral deposits, paleovolcanic reconstruction. *Contact information:* kotelnikov\_ae@pfur.ru

*Natalya V. Zhorzh* — senior lecturer of Department of Geology, Mining and Oil&Gas Engineering, Engineering Academy, Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University). *Research interests:* geology, geochemistry, solid mineral deposits exploration. *Contact information:* e-mail: zhorzh\_nv@pfur.ru