

## К ВОПРОСАМ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ УЧАЛИНСКОГО, АБЗЕЛИЛОВСКОГО РАЙОНОВ И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛОРЕЦКОГО РАЙОНА

*И.С. Анисимов*

ГУП «Башгеолцентр» РБ, г. Уфа

При выполнении ГДП-50 Учалинского рудного района в 1973–1983 гг. [Анисимов и др., 1983 г.] и работ по теме «Прогнозно-металлогеническая оценка Учалинского и Абзелиловского районов» [Анисимов, 2006 г.] был выявлен ряд крупных разломов северо-западного простирания по геологическим, геофизическим, геохимическим данным и по аэро-и космфотоматериалам. Выяснилось, что они играли огромную роль в геодинамических процессах и рудообразовании в регионе. Таких разломов десять: Верхне-Иремельский, Нуралинский, Шерамбайский, Абсалямово-Шартымский, Калкановский, Талганско-Уразовский, Бугодакско-Миндякский, Абзаковский, Чебаркульско-Салаватский, Альмухаметово-Ишкильдинский (рис. 1).

Современные представления о геодинамике Южного Урала (и в целом Урала) сформировались, благодаря работам М.А. Камалетдинова [4, 5], Ю.В. Казанцева [2], Т.Т. Казанцевой [3], В.Н. Пучкова [9, 10], В.А. Коротеева и др. [7], Р.Г. Язевой и В.В. Бочкарева [13, 14], И.Б. Серавкина и др. [11, 12] и др.

Согласно данным В.Н. Пучкова [9, 10], А.В. Жданова [2004 г.], В.А. Коротеева и др. [7], Р.Г. Язевой и др. [14] в позднем кембрии и начале ордовика на Южном Урале развивалась система эпиконтинентальных рифтов. Часть восточных рифтов системы сопровождалась развитием разноглубинного базальтоидного магматизма (кидрясовская свита) и отложением терригенных толщ (осадочная часть кидрясовской свиты и породы кураганской свиты).

Видимо, уже в позднем тремадоке по самому восточному рифту системы произошел разрыв континентальной коры, последующий океанический спрединг, заложение Палеоуральского океана и образование океанической коры, представленной прежде всего толщами metabазальтов с прослоями кремней поляковской свиты.

В силурийское время в Западно-Магнитогорской СФЗ произошло резкое сокращение вулканизма. В это время начались локальные трещинные излияния базальтов дергаишской свиты, представленные породами нормального и умеренно-щелочного ряда и сопровождаемыми глубокоководными кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами (100 м) и маломощной толщей известняков (20 м).

В среднеэмское время в Вознесенско-Присакмарской СФП происходило накопление толщ глубокоководных кремнисто-глинистых сланцев мазовской свиты, а в Ирендыкской СФП — ильтибановской толщи ритмично чередующихся гравелитов, песчаников, кремнисто-глинистых сланцев, в верхней части линз известняков. Местами отлагались только известняки — район оз. Ускуль, д. Рыскужино.

В начале позднеэмского времени, после в какой-то мере тектонического спокойствия (тектонопазы), наступил режим относительного тектонического растяжения, отмечаемого многими исследователями как предостроводужная стадия, результатом которой явилось взламывание океанической литосферы. Локальные растяжения на фронте зарождающейся островной дуги возникли, согласно И.Б. Серавкину, С.Е. Знаменскому и А.М. Косареву, в связи с образованием сводового поднятия в результате сжатия океанической коры.

Начало субдукции поддвигаемой плиты (слэба) сопровождалось базальной субдукционной эрозией и образованием олистостром мансуровского типа. Зарождалась энсиматическая Ирендыкская вулканическая гряда. Зона Заварицкого – Беньюфа, согласно большинству исследователей Урала, была наклонена на восток. Образующиеся еще мелкие вулканические центры быстро разрушались, образуя слоистые осадочно-вулканогенные породы мансуровской и шауламинской толщ, сложенные тефроидами, тефротурбидитами, полимиктовыми

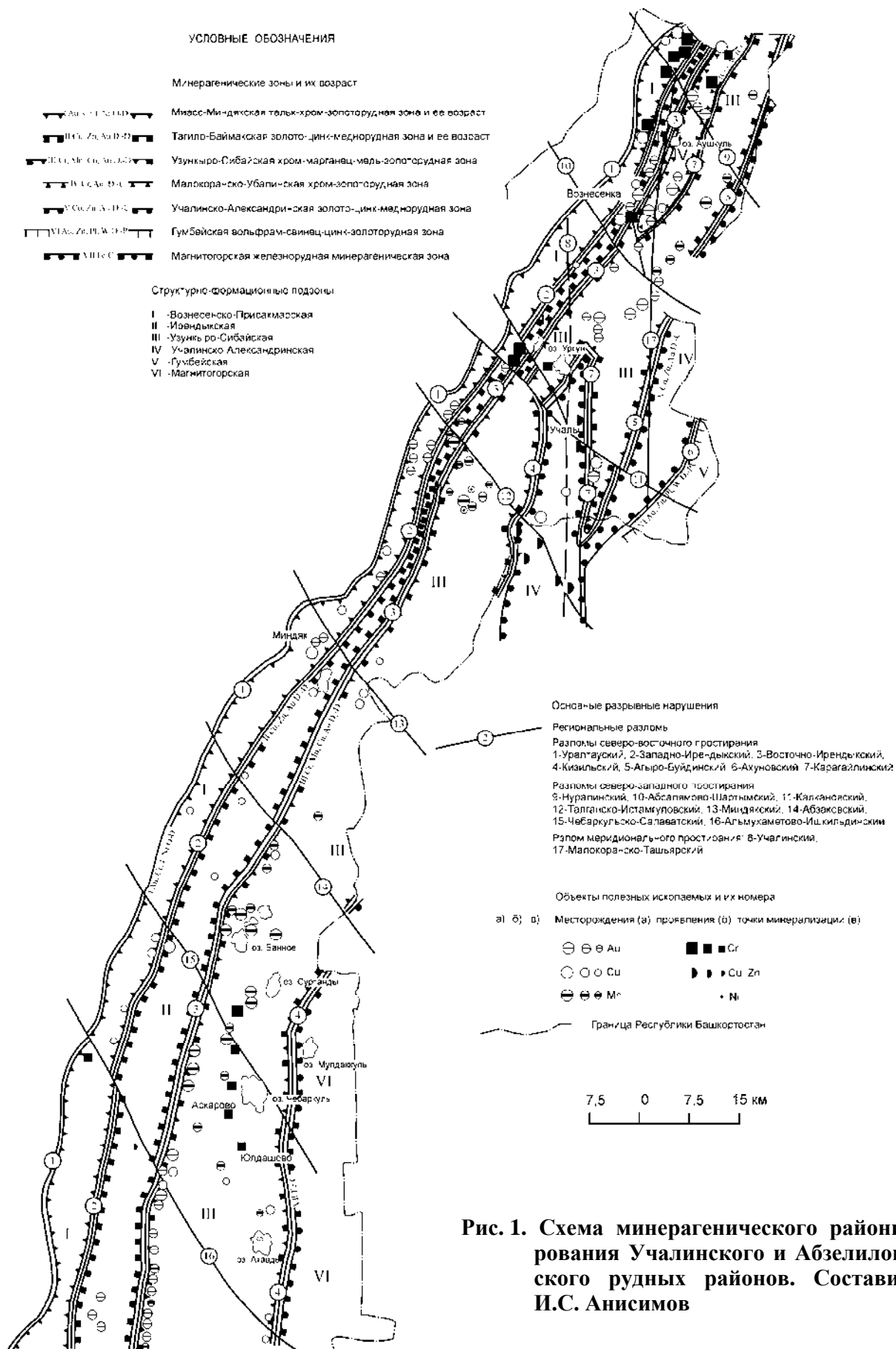


Рис. 1. Схема минерогенического районирования Учалинского и Абзеллиловского рудных районов. Составил И.С. Анисимов

песчаниками с обломками пород андезибазальтового состава, известняков, а несколько позднее и обломков кислых пород [Анисимов, 1978 г.]. В периоды затиший в вулканической деятельности отлагались силициты.

Скорость субдукции в это время была медленной и, если судить по скоростям ее в современных вулканических грядках, не превышала 4 см в год [7]. Сейсмофокальная зона была пологой, вулканизм «ирендыкского» времени охватил огромные территории. Вулканические процессы протекали импульсно и в периоды затиший успевали образовываться прослой кремней.

По мере дальнейшего хода процесса скорость субдукции увеличивалась, импульсность и количество прослоев кремней сокращались. Режим дуги постепенно перешел в «стационарный».

В позднеэйфельское время началась перестройка в пределах сформировавшейся вулканической гряды. Процесс субдукции приостановился, сменился геодинамический режим. Одной из причин смены условий сжатия на условия растяжения И.Б. Серавкин и др. [2005 г.] видят в том, что «субдукционная кора стала достаточно тяжелой, из-за поглощения более древних пород, чтобы наклон угла субдукции увеличился, и на ней возникла зона растяжения». Этому также способствовало накопление километровых толщ вулканогенного материала над зоной субдукции.

В результате этого и, возможно, дополнительно других причин произошел отрыв перегиба слэба, и в освободившееся пространство поднялся астеносферный диапир, что и вызвало явление медленного спрединга в междугузовом (задугуговом) пространстве. Образовался комплекс контрастных риолит-базальтовых вулканитов (карамалыташская и улутауская свиты) с резким преобладанием толеитовой компоненты [Серавкини др., 2005 г.] и с эволюционной тенденцией от толеитовой серии к известково-щелочной. На этом этапе развития региона произошло смещение оси вулканизма к востоку от Ирендыкской гряды, что связано с новым выполаживанием зоны субдукции.

Для описания дальнейшей истории геодинамического развития Учалинского и Абзелиловского рудных районов отметим следующее:

1. При общем надвигово-чешуйчатом строении Вознесенско-Присакмарской СФЗ с мелкоблоковым и меланжевым строением, а в Узункыро-Сибайской зоне с «ленточным» строением и крутым падением пород карамалыташской и улутауской свит, в Учалинском (южнее Калкановского разлома) и в Абзелиловском районах наблюдаются синклиналильные структуры с сохранившимися крыльями со сравнительно пологим их падением (Имангуловская, Утлыкташская, Верхнеуральская, Кизило-Уртазымская и др.).

На Учалинском медноколчеданном месторождении рудное тело поставлено субвертикально, на Ново-Учалинском — рудное тело запрокинуто на запад (рис. 2), а вмещающие породы смяты местами в запрокинутую на запад антиклинальноподобную складку. В то же время расположенная в 6 км западнее Имангуловская синклиналь характеризуется падением восточного крыла  $20\text{--}30^\circ$  З, западного  $45\text{--}60^\circ$  В. Структурные планы указанных структур совершенно различные.

2. В Вознесенско-Присакмарской СФЗ южнее Миндякского массива резко сокращается в плане длина (до 0,8–1,5 км) и ширина (до 0,1–0,5 км) пластин ультрамафитов (серпентинитов) в зоне ГУР почти до полного их исчезновения на Западно-Салаватском и Бурангуловском участках.

3. Геодинамичное развитие Южного Урала необходимо связывать с таковым Казахской плиты.

Сформировавшиеся относительно стабильные жесткие складчатые каледонские сооружения по периферии Казахстанского региона обособили внутреннюю часть. Центрального Казахстана и северную Джунгарию, которые оставались наиболее подвижной областью в среднепалеозойское и верхнепалеозойское время [1].

Разломы северо-западного простирания, как явствует из карты структурно-металлогенических зон территории СССР масштаба 1:10 000 000 (ред. Д.В. Рундквист, 1980), трассируются на Южный Урал из Казахстана.

Тектонические движения в среднепалеозойское время в Центральном Казахстане отмечены во франском веке (что важно для понимания истории геологического развития Южного Урала) и в начале раннего карбона.

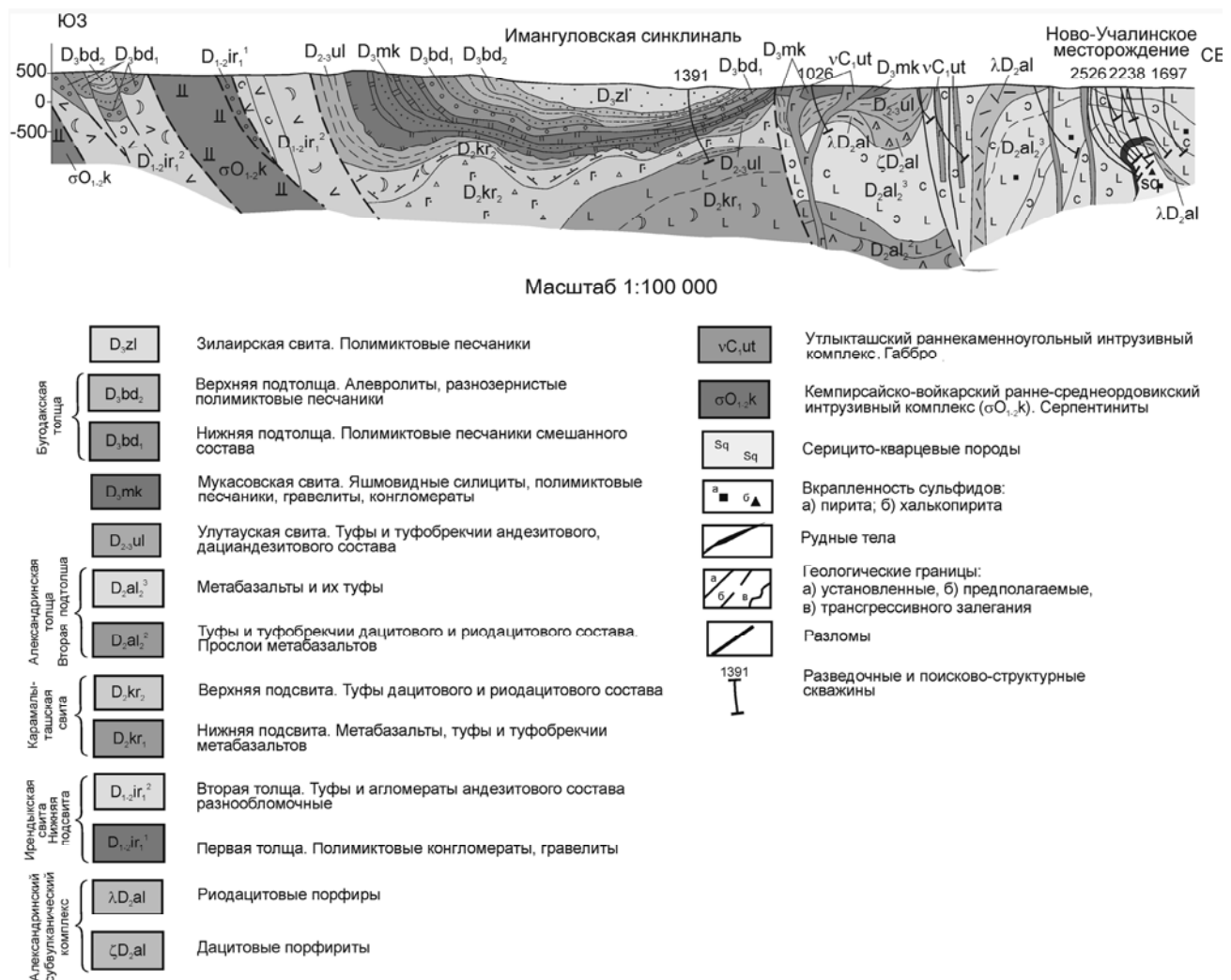


Рис. 2. Геологический разрез через северную часть Имангуловской синклинали и Ново-Учалинское месторождение. Составил И.С. Анисимов по материалам В.А. Гаврилова и ГДП-50 Ургунской и Миндякской площадей

В раннефранское время (ближе к среднефранскому) начавшиеся интенсивные коллизионные процессы в Западном Казахстане передались на Южный Урал по разломам северо-западного простирания. В этом направлении надвигались (шарьировались) огромные блоки (метаблоки) горных масс, ограниченные разломами северо-западных, северо-восточных и субширотных и простираний.

Раннеколлизионный этап ( $D_{3f}-D_{3fm}$ ). На Южном Урале блоковая коллизия раннефранского времени больше всего коснулась территории Учалинского района, расположенной южнее Калкановского разлома северо-западного простирания, Абзелиловского района и прилегающей площади Белорецкого района. Была разделена на части Ирендыкская вулканическая гряда. Восточная Узункырская часть ее (нижняя), вероятно надвинута на западную (верхнюю). Испытали сучивание и эйфельско-нижнефранские вулканические гряды, сложенные осадочно-вулканогенными породами карамалыташской и улутауской свит. Образовались межгрядовые и межхребтовые глубоководные депрессии. Массив Крака был перемещен из зоны ГУР

далеко на запад на расстояние, исчисляемое по современному географическому положению в 25 км<sup>1</sup>. Восточно-Уралтауская зона приподнялась и начала размываться. Обломки кварцитов, кварцито-песчаников, слюдистых кварцитов и хромшпинелидов стали появляться в регионе с нижней части мукасовской свиты. Произошел также частичный размыв отложений карамалыташской, улутауской свит, александринской и урлядинской толщ с образованием гравититов — вулканомиктовых конгломератов, гравелитов, песчаников и алевролитов, которые сносились в глубоководные межгрядовые и межгорные впадины. Выше их в период длительной тектонопаузы отлагались черные и серые кремни мукасовской свиты в глубоководных условиях [8] ниже критической глубины карбонатакопления, которая предполагается для Урала в рассматриваемом периоде глубиной порядка 2 км. Местами (вблизи разломов СЗ простирания) тектонопауза неоднократно прерывалась, прослой кремней перекрывались гравититами (участок восточнее д. Абсалямово, западный борт Имангуловской синклинали, район дд. Назаркино и Идяш-Кускарово, оз. Банное).

Выше пород мукасовской свиты сформировались флишоидно-осадочные породы нижней подтолщи бугодакской толщи: песчаники, алевролиты, глинистые и кремнистые сланцы.

С самого начала формирования пород бугодакской толщи появляются олистостромовые горизонты, которые зафиксированы на Западно-Курудинском, Шартымском участках, в районе пос. Вятский, на северном берегу оз. Банное. В районе ж/д станции Шартымка выше пород мукасовской свиты залегает слой олистостромового происхождения глыбовых туфо-конгломерато-брекчий видимой мощностью 30–40 м с обломками зеленовато-серых и темно-зеленых кремней, пород андезибазальтового и риодацитового состава размером до 70 см и с обломками живетских известняков размером 20–25 см. В верхах франа была сформирована биягодинская олистострома, представленная крупноглыбовым горизонтом мощностью до 300 м с клиппами известняков размером до 500 м.

В условиях коллизии при шарьировании возникали локальные дуплексы растяжения, открытия остаточных очагов, поставлявших ранее вулканогенные образования андезибазальтового состава улутауской свиты.

Выше пород олистостромовых горизонтов возобновлялся локально проявившийся вулканизм центрального типа с продуктами его деятельности андезибазальтового состава и трахиандезибазальтового состава. Вулканизм носил циклический характер. Вулканы приурочены, как правило, к участкам, примыкающим к разломам северо-западного простирания. В одних случаях это туфы, среднеобломочные агломераты и тефроида (участки Северо-Имангуловский, Вятский), в других — эффузивы (Биягодинская синклиналь).

Таким образом, наш анализ палеогеодинамического развития описываемой площади позволяет считать, что начало интенсивных коллизионных процессов (раннеколлизионный подэтап) пришелся на середину раннефранского времени до образования глубоководных кремней и гравититов мукасовской свиты, а не на конец фаменского и начало каменноугольного века [9, 11 и др.].

В результате раннеколлизионного подэтапа развития территории в южной части Учалинского района и в Абзелиловском районе по нашим данным создан жесткий аллохтонный террейн из осадочно-вулканогенных образований Ирендыкской, Узункыро-Сибайской структурно-фациальных подзон, существенных перемещений внутри которого в дальнейшей палеогеодинамической истории не происходило.

Среднеколлизионный подэтап (С<sub>1</sub>–С<sub>2</sub>), по нашему мнению, начался в результате коллизионных процессов, произошедших в Центральном Казахстане в раннекаменноугольное и во внутривизейское время, когда здесь проявилась более интенсивная тектоническая деятельность по сравнению с Западным Казахстаном, где к этому времени она существенно стабилизировалась. Интенсивные коллизионные процессы этого подэтапа на рассматриваемой терри-

---

<sup>1</sup> Шарьирование Кракинских покровов произошло значительно позже, т.к. они лежат на зилаирской свите автохтона (D<sub>3fm</sub>) (Прим. ред.).

тории проявились более всего к северу от Калкановского разлома и на участке Вознесенско-Присакмарской СФЗ между Калкановским разломом на севере и Чебаркульско-Салаватским на юге, как на участке, наиболее ослабленном коллизией раннеколлизийного подэтапа.

В результате этих коллизий северная часть Учалинской площади была приподнята и у всех пликвативных структур срезаны восточные крылья, включая и синклинали, сложенные отложениями мукасовской свиты, бугодакской толщи и зилаирской свиты. В то же время синклинальные структуры Ирендыкской и Узункыро-Сибайской структурно-фациальных подзон, находящиеся южнее Калкановского разлома, остались почти недеформированными, разве, что испытав незначительные сжатия в их западных частях.

От палеовулканических сооружений северной части Ирендыкской структурно-фациальной подзоны остались лишь мелкие блоки размером от 2,5×0,5 км до 9×2 км (Аратауский участок), разделенные серпентинитами. В рассматриваемое время выведены на поверхность лерцолит-гарцбургит-дунитовые «ядра» Нуралинского, Юшкадинского и Миндякского массивов. Внедрились габброидные интрузии Утлыкташского и частично Худолазовского комплексов.

В целом турнейско-башкирский среднеколлизийный подэтап характеризуется накоплением осадочных (в основном мелководных) пород — полимиктовых песчаников, гравелитов, алевролитов, вулканомиктовых песчаников, известняков. Местами накапливались вулканиты базальт-риолитового состава (березовская свита), трахибазальт-трахидацитового состава (греховская свита). Указанные вулканогенные образования извергались в условиях растяжения. Одни исследователи считают, что в рифтовых условиях, другие — в условиях растяжения, связанных с косой коллизией — в «синколлизийных эшелонированных рифтах» по терминологии [14] или в «сдвиговых дуплексах растяжения» по И.Б. Серавкину и С.Е. Знаменскому.

Позднеколлизийный подэтап (C<sub>2m</sub>-P<sub>1</sub>). В московско-позднекаменноугольную часть позднеколлизийного подэтапа, согласно В.Н. Пучкову [9], пришли в непосредственное соприкосновение Восточно-Европейский и Казахстанский континенты, что положило начало «жесткой» коллизии (гиперколлизии) типа континент – континент и обусловило завершение мантийного базальтоидного и известково-щелочного вулканизма.

Изложенный анализ геодинамики Учалинского и Абзелиловского рудных районов отчетливо показал приуроченность к региональным разломам северо-западного простирания, особенно к узлам их пересечения с нарушениями меридионального и широтного направлений не только медноколчеданного, полиметаллического оруденения, но и месторождений и проявлений золота, хрома, марганца (рис. 1).

### *Литература:*

1. **Афоничев Н.А.** Основные черты структурного плана Южного Казахстана, Прибалхашья и Пограничной Джунгарии // Основные идеи Н.Г. Кассина в геологии Казахстана / АН Каз. ССР. Алма-Ата, 1960. С. 272–293.
2. **Казанцев Ю.В.** Структура Магнитогорского синклинали // Формирование шарьяжей и геологические процессы / ИГ БНЦ УрО РАН. Уфа, 1992. С. 22–30.
3. **Казанцева Т.Т.** О шарьяжно-надвиговом механизме формирования земной коры // Геологический сборник № 2 / ИГ БНЦ РАН. Уфа, 2001. С. 38–50.
4. **Камалетдинов М.А., Казанцева Т.Т.** Аллохтонные офиолиты Урала. М. Наука. 1983. 168 с.
5. **Камалетдинов М.А.** Современная история шарьяжей // Геологический сборник № 2 / ИГ УНЦ РАН. Уфа, 2001. С. 29–37.
6. **Кассин Н.Г.** Развитие геологических структур Казахстана // Основные идеи Н.Г. Кассина в геологии Казахстана / АН Каз. ССР. Алма-Ата, 1960. С. 28–72.
7. **Коротеев В.А., Сазонов В.Н., Огородников В.Н.** Рудогенез и геодинамика в палеозойской истории Урала // Литосфера. 2001. № 1. С. 52–63.
8. **Мизенс Г.А., Мусихина Е.В.** О фациальной природе девонских силицитов Магнитогорской мегазоны // Геология, полезные ископаемые и проблемы экологии Башкортостана. Т. 1. Уфа, 2003. С. 122–124.

9. Пучков В.Н. Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала. Уфа: Даурия, 2000. 146 с.
10. Пучков В.Н. Важнейшие закономерные и индивидуальные черты геологической эволюции Урала и сопредельных территорий // Литосфера. 2001. № 1. С. 15–31.
11. Серавкин И.Б., Знаменский С.Е., Косарев А.М. Разрывная тектоника и рудоносность Башкирского Зауралья. Уфа: Полиграфкомбинат, 2001. 318 с.
12. Серавкин И.Б., Косарев А.М., Салихов Д.Н., и др. Вулканизм Южного Урала. М.: Наука, 1992. 195 с.
13. Язева Р.Г., Бочкарев В.В. Силурийская островная дуга Урала: структура, развитие, геодинамика // Геотектоника. 1995. № 6. С. 32–44.
14. Язева Р.Г., Бочкарев В.В. Геология и геодинамика Южного Урала / ИГГ УрО РАН. Екатеринбург, 1998. 204 с.

## БАКР-УЗЯКСКИЙ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС: ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ПЕТРОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВУЛКАНИТОВ

*А.М. Косарев, С.Е. Знаменский*

Институт геологии УНЦ РАН, Уфа, [amkosarev@mail.ru](mailto:amkosarev@mail.ru), [znamensky\\_sergey@mail.ru](mailto:znamensky_sergey@mail.ru)

Бакр-узякский вулканический комплекс выходит на дневную поверхность в одноименной антиклинали, которая располагается в 20 км северо-восточнее города Сибай. Этот комплекс вмещает Бакр-Узякское цинково-медное и Камышлы-Узякское цинково-баритовое колчеданные месторождения и многочисленные рудопроявления сульфидной минерализации. В целом этот комплекс относится к непрерывной базальт-андезит-дацит-риолитовой формации. Бакр-узякская антиклиналь осложнена Восточно-Бакр-узякским высокоамплитудным надвигом. Пологий срыв надвига западного падения произошел по подрудным метасоматитам, в связи с чем информация о составе подрудных толщ, за исключением метасоматитов подстилающих рудные тела, отсутствует. Вулканиды подбуренные скважинами восточнее карьера Бакр-Узякского месторождения, в поднадвиговой зоне также относятся к рудовмещающей и надрудной толще, идентичной вскрытой карьером. Разрез бакр-узякского вулканического комплекса делится на две толщи: нижнюю базальт-риодацитовую и верхнюю базальт-андезибазальт-андезит-дацит-риодацитовую (порфиритовую). Обе толщи входят в состав карамалыташской свиты Сибайского рудного района. Можно предполагать, что на глубине в поднадвиговой зоне присутствует и базальтовая толща — аналог нижней толщи карамалыташской свиты Карамалыташской антиклинали. Рудовмещающая нижняя толща базальт-риолитового состава располагается непосредственно на Бакр-Узякском месторождении и в поднадвиговой части структуры к востоку от месторождения. В этой (последней) части разреза П.В. Лазаревым, Г.И. Водорезовым, В.Г. Шигаревым и др. [1972ф] по керну скважин установлено возрастание мощности кислых пород, включающих эффузивно-пирокластические толщи и субвулканическое ядро. Мощность вскрытых кислых пород составляет более 700 м, что позволяет предполагать здесь наличие дацит-риолитовой вулканической постройки. В зоне надвига породы интенсивно тектонизированы и представляют собой складчатобрекчиевый ансамбль, который включает по данным предшествующих исследователей [Ковалев, 1946ф; Лазарев, Водорезов, Шигарев и др., 1972ф; Цабадзе, Гурфанов и др., 1984ф; Светличный и др., 2007ф; Минина, Никешин и др., 2007] и авторским материалам следующие фрагменты: 1 — кремнекислые породы эффузивной и субвулканической фаций бакр-узякского комплекса ( $D_{2ef}$ ); 2 — базальты эффузивные того же комплекса; 3 — кремнистые алевролиты и сланцы мукасовского горизонта кремнистых пород ( $D_{3f}$ ); терригенные породы