

возможности в космосе на несколько порядков для межпланетных полетов. Достижение этой цели может стать объединительной идеей для человечества.

Российская наука в свое время создала основы космологии и продолжает способствовать прогрессу космонавтики. Разработанная авторами концепция вселенской хемолитоавтотрофии вносит вклад в общие усилия и задает вектор настоящих и будущих исследований под девизом – жизнь на Марсе была и есть! Ресурсы космоса – Человеку!

Библиографический список

1. **Авилов В. И.** Газобиогеохимические исследования в придонной среде акваторий / В. И. Авилов, С. Д. Авилова // Доклады Академии наук. – 2009. – Т. 427, № 6. – С. 821–825.
2. **Авилов В. И.** Изучение экосистем в аквагеоэкологии / В. И. Авилов, С. Д. Авилова. – М.: Прима-Пресс, 2010. – 184 с.
3. **Авилов В. И.** Информационная система аквагеоэкологии / В. И. Авилов, С. Д. Авилова. – М.: Прима-Пресс, 2009. – 142 с.
4. **Авилов В. И.** Концептуальный подход к проблеме образования углеводородов / В. И. Авилов, С. Д. Авилова // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2010. – № 8. – С. 16–20.
5. **Авилов В. И.** Концепция перманентного нефтегазообразования / В. И. Авилов, С. Д. Авилова // Дегазация Земли: геотектоника, геодинамика, геофлюиды, нефть и газ, углеводороды и жизнь: мат-лы Всерос. конф. с междунар. участием. – М.: ГЕОС, 2010. – С. 11–14.
6. **Авилов В. И.** Океан – единый живой организм / В. И. Авилов, С. Д. Авилова // Наука в России. – 2011. – № 1. – С. 25–29.
7. **Авилов В. И.** Хемолитоавтотрофия в сфере проблем нефтегазоносности акваторий / В. И. Авилов, С. Д. Авилова // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2002. – № 10. – С. 7–9.
8. **Авилов В. И.** Явление хемолитоавтотрофии в нефтегазообразовании / В. И. Авилов, С. Д. Авилова // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2008. – № 1. – С. 70–78.
9. **Галимов Э. М.** Замыслы и просчеты: фундаментальные космические исследования в России последнего десятилетия. Двадцать лет бесплодных усилий / Э. М. Галимов. – М.: Едиториал УРСС, 2010. – 304 с.
10. **Ильин А.** Первые открытия «Кеплера». WISE завершил обзор неба / А. Ильин // Новости космонавтики. – 2010. – № 10 (333). – С. 68–72.

К СТРОЕНИЮ МЕЛАНЖА ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА

Т.Т. Казанцева, академик

*Институт геологии УНЦ РАН, г. Уфа,
тел.: 8(347) 272-76-36; e-mail: ktt@ufaras.ru*

Рецензент: Серебряков А.О.

В статье показаны особенности строения зон меланжа восточного склона Южного Урала.

The article shows structural peculiarities of melange zones of the eastern slope of the Southern Urals.

Ключевые слова: гипербазиты, серпентиниты, меланж, тектоника.
Key words: ultrabasic rocks, serpentinites, melange, tectonics.

Изучение структурного положения гипербазитовых комплексов Урала позволило установить, что все они, как на западном, так и на восточном склонах Урала, являются аллохтонными. В первом случае это останцы офиолитовых шарьяжей, а во втором – фронтальные зоны крупных горноскладчатых тектонических пластин. Как те, так и другие сопровождаются серпентинитовым меланжем [1, 3, 4].

В отечественной геологии термин «меланж» впервые употребил А.В. Пейве при характеристике гипербазитовых комплексов Альпийско-Гималайского пояса (1969). Он дал ему следующее определение: «Тектонит, состоящий из смеси пестрых по составу и цвету пород: гипербазитов, габброидов, спилитов, туфов, розовых и зеленых кремнисто-глинистых сланцев, радиоляритов и экзотических глыб... Все эти породы хаотически перемешаны, смяты, раздроблены и развальцованы» [6, с. 7].

На восточном склоне Южного Урала наиболее крупным и хорошо изученным районом развития серпентинитового меланжа является Магнитогорский синклиорий. Эта аллохтонная структура – мегасинформа [2]. Она сложена осадочными и изверженными породами палеозойского возраста с основанием меланократового состава, приуроченным к плоскости крупного тектонического нарушения, известного как Главный Уральский разлом. Сейчас доказана надвиговая природа этого разлома, в связи с чем его стали именовать Главный Уральский надвиг (ГУН). Это пограничное тектоническое нарушение, разделяющее западный и восточный склоны Урала. Почти на всем протяжении сопровождается гипербазитами и серпентинитовым меланжем, которые надвинуты с востока на запад на образования рифея-нижнего палеозоя Уралтауской структуры. Южнее в бассейне верхнего течения р. Урала, в районе с. Бурангулово, ГУН оказывается надвинутым вначале на верхнедевонско-нижнекаменноугольные осадочные отложения, а затем уже совместно с ними и подстилающими гипербазитами – на рифейско-нижнепалеозойские толщи. Вероятно, это свидетельство того, что постелью Магнитогорского синклиория, кроме рифейско-нижнепалеозойских метаморфических пород, служат также осадки девона-карбона, которые, очевидно, могут быть встречены не только на западном крыле, но и в достаточно погруженной части мегааллохтона.

Особенно широкое развитие меланж ГУНа имеет в северной части Магнитогорской мегасинформы, где надвиг образует пологую синформную центриклиналь, а меланжированные серпентиниты двух соседних аллохтонообразующих надвигов объединены в единое тело (рис. 1). Здесь нами проведены детальные исследования, впервые выделены и закартированы отдельные участки его развития. Картирование и последующее изучение в камеральный период позволили определить состав меланжа, а также сделать заключение о тектонической природе его и проследить эволюцию структуры в геодинамических условиях тангенциального сжатия.

Площадь исследований охватила северное замыкание Магнитогорского синклиория, включая бассейны рек Атлян, Уй и Миасс. Ограничена на севере широтой оз. Тургояк (северо-западнее г. Миасса), на юге – долиной р. Уй в районе сел Вознесенка – Поляковка. Широкое развитие площадных полей серпентинитового меланжа, в отличие от выходов их полосами на юге, обусловлено тем, что здесь обнажается центриклинальная часть поверхности сместителя ГУНа. Присутствие крупных гипербазитовых аллохтонов с телами габброидов – Таловского, Сыростанского, Кисыкульского, Нуралинского и других – также указывает на небольшую глубину эрозионного среза, а сле-

довательно, на близость подошвы Магнитогорской структуры. Данные геофизики подтверждают вывод о такой ее толщине в пределах бассейна рек Атыян – Миасс (1,5–2 км на севере и 5 км на юге). Характер распределения физических полей и результаты их геологической интерпретации позволяют сделать вывод о сближении и слиянии гипербазитовых толщ на глубине в единое меланжированное тело. Выход надвига в этом районе на местности прослеживается изогнутой линией от широты с. Кирябинского до оз. Тургояк в субмеридиональном направлении на 85 км. На восточном склоне горы Валезной, к северо-западу от пос. Верхний Атыян, сместитель надвига перебурен скважинами. Падение надвига ориентировано на восток под углами от 10 до 50°. По данным МОВ, на Выдринском профиле падение отражающих площадок в области ГУН также восточное под углами 30–50°. Особенно четко отражения прослеживаются на глубинах 3–6 км [5].

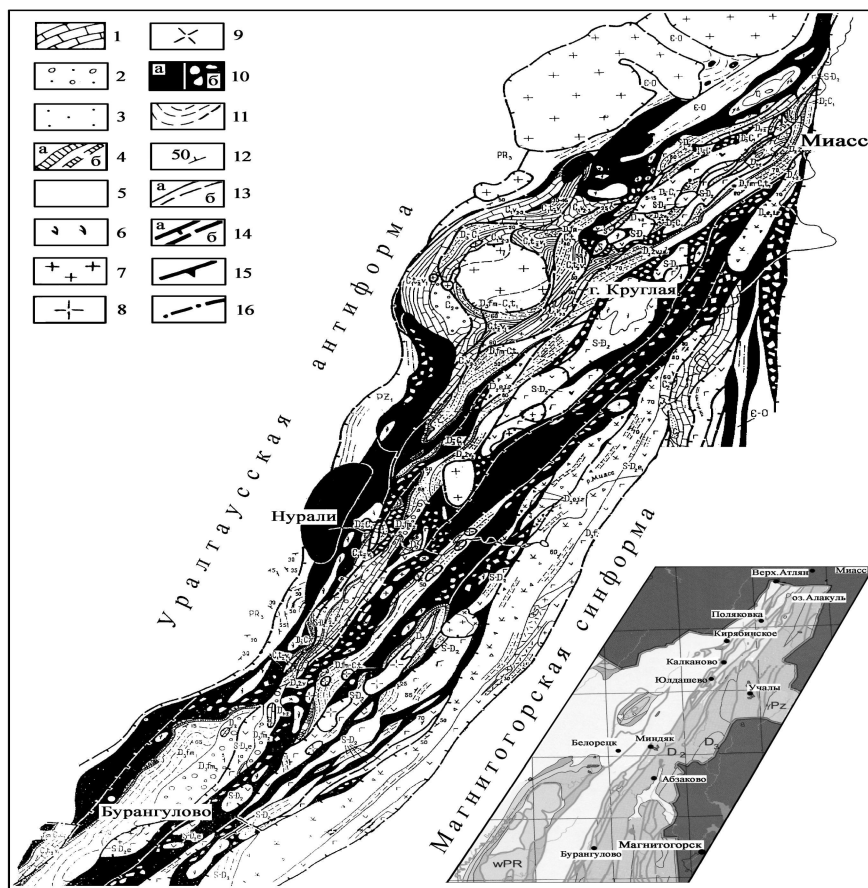


Рис. 1. Геологическая карта северной центриклинали Магнитогорской мегасинформы.

Составлена с использованием данных Ю.В. Казанцева, И.С. Анисимова, В.В. Бабкина, В.П. Иванова, В.С. Коптева-Дворникова, Б.Д. Магадеева, Ю.П. Меньшикова, Ю.П. Павленина, К.П. Плюсина, Б.М. Садрисламова, Г.И. Фроловой и др.
 1–5 – фации: 1 – карбонатные, 2 – моласса, 3 – флиш, 4 – кремнистые, 5 – вулканогенные; 6 – габбро; 7 – граниты; 8 – гранодиориты; 9 – сиениты; 10 – гипербазиты (а), меланж (б); 11 – элементы внутреннего строения; 12 – угол наклона слоистости; 13 – стратиграфические границы: а – установленные, б – предполагаемые; 14 – надвиги: а – установленные, б – предполагаемые; 15 – надвиги, ограничивающие покровы; 16 – сбвиги

Одним из наиболее информативных участков развития меланжа является левобережье р. Урала северо-западнее г. Учалы, между селами Калканово и Юлдашево (рис. 2а). Этот участок хорошо обнажен. Он в свое время был детально откартирован Б.М. Садрисламовым и, по данным этого исследователя, имеет форму полосы, вытянутой на 5 км в северо-восточном направлении при ширине чуть более 1 км. Здесь проведен сбор многочисленных органических остатков, при изучении которых раскрылась картина беспорядочной смеси различных по составу и возрасту блоков пород, залегающих среди серпентинизированных гипербазитов. Блоки состоят из мраморизованных известняков, ритмичного переслаивания песчаников, алевролитов, аргиллитов, кремней и кремнистых туффитов нижнего-среднего девона; туфобрекчий андезитовых порфиритов, характерных для эйфельского яруса среднего девона; кремней, кремнистых сланцев, эффузивов основного состава, туфоаргиллитов и туфо-алевролитов лландоверийского яруса нижнего отдела силура. Самый крупный блок в меланже на этом участке представлен породами силура. Он имеет вытянутую с юго-запада на северо-восток форму (в рельефе выражен как вершина горы Алкашай, отм. 513,9 м). Длина его – 2,5 км, ширина – 250–300 м. Падение слоистости аргиллитов, алевролитов и песчаников блока юго-восточное. Кремни и кремнистые сланцы содержат граптолиты и радиолярии, определенные как средне-верхнелландоверийские.

Далее на восток гипербазиты содержат блоки преимущественно нижне-среднедевонских отложений. Они представлены на севере мраморизованными известняками рифогенного облика, содержащими банки брахиопод, в центральной же части и на юге – пачками терригенного флиша, включающими прослой кремней с нижне-среднедевонскими радиоляриями. Размеры блоков в плане колеблются от 200 до 500 м в поперечнике. Наиболее крупный из них (0,5 × 1,0 км) находится в районе горы Истукай (восточная окраина с. Юлдашево). Кроме названных, на участке много мелких (десятки и первые сотни метров в поперечнике) глыб, разбросанных в промежутке между крупными блоками пород. Сложены они такими же по составу и возрасту образованиями. Часть их охарактеризована находками радиолярий и граптолитов.

Севернее участка Калканово-Юлдашево закартировано аналогичное строение серпентинитового меланжа в междуречьи Барала и Берси (рис. 2б) и в районе д. Бурангулово (рис. 2в).

Еще севернее детально изучены зоны меланжа в районе оз. Алакуль (рис. 2г), в 1,5 км северо-восточнее вершины г. Круглой (рис. 2д).

Представительная зона серпентинитового меланжа обнажена по дороге из с. Кучуково к с. Сураманово (восточнее г. Миндяк), в междуречьи Кара-Елги и Каран-Елги. Она вытянута полосой вдоль восточного крыла хр. Крыктытау. Глыбы и блоки вулканогенных, вулканогенно-осадочных и осадочных пород заключены в серпентинитах. Последние часто превращены в серпентинитовые сланцы, содержащие отдельные обжатые обломки серпентинитов. Размеры глыб инородных пород самые различные и колеблются от нескольких сантиметров до нескольких километров в поперечнике. С краев они часто сдавлены. Несколько севернее, в приустьевой части р. Каран-Елга, на контакте с вмещающими гипербазитами, закартировано небольшое тело перекристаллизованных известняков, превращенных в пятнистые листовениты.

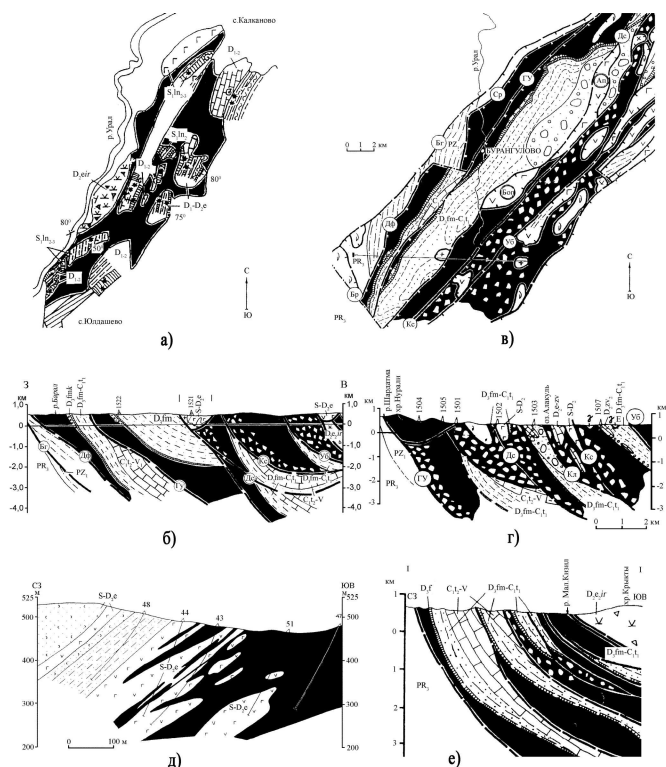


Рис. 2: а) фрагменты зоны меланжа Главного Уральского надвига (левый берег р. Урала между дд. Калканово и Юлдашево), по Б.М. Садрисламову; б) геологический разрез в районе междуречья Бирси и Барала; в) геологический разрез в районе с. Бурангулово, с использованием данных И.С. Анисимова, Б.М. Садрисламова; г) геологический разрез на широте оз. Алакуль, с использованием данных Ю.В. Казанцева, И.С. Анисимова, Л.Н. Сопко, Г.Н. Савельевой, Е.А. Шумихиной; д) в районе горы Круглой, по А.И. Левиту; е) Чешуйчато-надвиговое строение меланжа в районе с. Абзаково, по Ю.В. Казанцеву и Т.Т. Казанцевой

Замечено, что часто распределены блоки в меланже полосами: полоса гипербазитов с обильными обломками, глыбами и блоками инородных пород перемежается с полосой гипербазитов, почти лишенной их. Полосы имеют вытянутость в северо-восточном направлении. Благодаря хорошей обнаженности особенно отчетливое полосовое распределение глыб в серпентинитах запечатлено на горе Карюкмас, по левому берегу р. Краснохты (район с. Абзаково, что на тракте Белорецк – Магнитогорск) (рис. 2е). Небольшой размер примерно равновеликих (3–5 м в поперечнике) обломков инородных пород позволяет одним взглядом охватить картину их линейной субмеридиональной вытянутости среди серпентинитов и даже увидеть, как эти полосы в виде «пластов» полого погружаются на восток. Также, кстати, восточное падение имеют и слои осадочных пород на соседней к западу вершине.

В зоне ГУНа выделяется полоса меланжа, в которой экзотические породы представлены глыбами интрузивных пород: габбро, габбро-диоритов, гранитов, жильных габбро-диабазов и др. Наиболее крупные из них имеют собственные названия: Калканский массив габбро и габбро-диоритов, Баталинские граниты и др.

Присутствие бессистемно ориентированных, различных по форме, составу и размеру блоков пород, погруженных в катаклазированные гипербази-

ты, обусловлено мощным горизонтальным смещением горных толщ. Ориентированное же расположение обломков в серпентинитовой массе произошло в процессе неоднократного надвиго- и складкообразования в режиме горизонтального сжатия и по сути отражает множественность тектонического расщепления. Это является одним из свидетельств полициклического развития Уральского орогена.

Библиографический список

1. *Казанцев Ю. В.* Структурная геология Магнитогорского синклинория / Ю. В. Казанцев, Т. Т. Казанцева, М. А. Камалетдинов [и др.]. – М. : Наука, 1992. – 183 с.
2. *Казанцева Т. Т.* К сорокалетию обоснования аллохтонности гипербазитовых гор Крака на Южном Урале / Т. Т. Казанцева // Геология. Известия Отдела наук о Земле и природных ресурсов АН РБ. – 2009. – № 14. – С. 3–26.
3. *Казанцева Т. Т.* Об аллохтонном залегании гипербазитовых массивов западного склона Южного Урала / Т. Т. Казанцева, М. А. Камалетдинов // ДАН СССР. – 1969. – Т. 189, № 5. – С. 1077–1080.
4. *Камалетдинов М. А.* Аллохтонные офиолиты Урала / М. А. Камалетдинов, Т. Т. Казанцева. – М. : Наука, 1983. – 68 с.
5. *Меньшиков Ю. П.* Тектоника северной половины Магнитогорского прогиба по геофизическим данным. Разломы земной коры Урала и методы их изучения / Ю. П. Меньшиков, Н. В. Кузнецова, С. В. Шебухова, Г. Н. Никишева. – Свердловск : УНЦ АН СССР, 1983. – С. 65–78.
6. *Пейве А. В.* Океаническая кора геологического прошлого / А. В. Пейве // Геотектоника. – 1969. – № 4. – С. 5–23.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

С.Ф. Бакирова, профессор, доктор геолого-минералогических наук

*Атырауский институт нефти и газа, Республика Казахстан,
тел.: 7(7122) 35-46-54; e-mail: nellyu5@yandex.ru*

Рецензент: Серебряков А.О.

Вода, нефть и растворенный в воде газ представляют собой единую систему флюидов в земной коре. Вода как наиболее распространенный компонент этой системы не является инертной средой для нефти и газа. Она активно воздействует на условия существования нефтяных и газовых залежей и способствует их формированию, сохранению или разрушению; поэтому без учета гидрогеологических условий района производить оценку перспектив его нефтегазоносности невозможно [1, 4].

Water, oil and gas dissolved in water present a unified system of fluids in the Earth's crust. Water as the most common component of this system is not an inert environment for oil and gas. It actively influences conditions for the existence of oil and gas deposits and contributes to their formation, preservation or destruction, and therefore without hydrogeological conditions in the region it is impossible to assess the prospects for its oil and gas bearing [1, 4].

Ключевые слова: гидрогеология, нефть, газ, динамика, водоносность, литология.
Key words: hydrogeology, oil, gas dynamics, water bearing, lithology.