

ГЕОДИНАМИКА

**БАРГУЗИНСКИЙ МИКРОКОНТИНЕНТ (Байкальская горная область):
К ПРОБЛЕМЕ ВЫДЕЛЕНИЯ**

В.Г. Беличенко, Н.К. Гелетий, И.Г. Бараш

Институт земной коры СО РАН, 664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 128, Россия

Баргузинский микроконтинент прочно вошел в геологическую литературу и часто используется в геодинамических реконструкциях Палеоазиатского океана несмотря на то что проблема его выделения дискуссионна. Границы Баргузинского микроконтинента разными авторами проводятся по-разному. По представлениям большинства исследователей, Баргузинский микроконтинент пространственно занимает центральную часть Байкальской горной области. В связи с этим представляется целесообразным рассмотреть ее строение с позиций террейнового анализа и увязать с проблемой выделения Баргузинского микроконтинента. Выявлена соотносимость выделяемого Баргузинского микроконтинента с террейнами Байкальской горной области. Байкало-Муйский террейн, причленившийся (аккретированный) перед вендом к кратону, исключается из возможных составных частей Баргузинского микроконтинента. Основу его могли составить Баргузинский и Икатский террейны, однако особенности строения не позволяют отождествить их с достаточно представительным (эталонным) Тувино-Монгольским микроконтинентом. Режим формирования Икатского и Баргузинского террейнов более соответствует задуговому бассейну.

Микроконтинент, террейн, фундамент, осадочный чехол, островная дуга.

**BARGUZIN MICROCONTINENT (Baikal mountain area):
THE PROBLEM OF OUTLINING**

V.G. Belichenko, N.K. Geletii, and I.G. Barash

The term Barguzin microcontinent is assuming its right place in the geological literature and is widely used in paleogeodynamic reconstructions of the Paleoasian ocean, though the problem of its outlining is still debatable. Different authors draw the boundaries of the Barguzin microcontinent in different ways. Most of the authors believe that the Barguzin microcontinent occupies the central part of the Baikal orogenic system. Therefore, it seems reasonable to examine the structure of the Baikal orogen in terms of terrane analysis and, on the basis of the obtained data, to outline the Barguzin microcontinent. It is shown that the distinguished Barguzin microcontinent is related to the Baikal orogen terranes. The Baikal-Muya terrane, accreted to the craton before the Vendian, is excluded from the possible composition of the Barguzin microcontinent. Its main components might be the Barguzin and Ikat terranes, but their specific structure precludes their identification with a representative reference, the Tuva-Mongolian microcontinent. The Barguzin and Ikat terranes, most likely, formed under the conditions of back-arc basin.

Microcontinent, terrane, basement, sedimentary cover, island arc

ВВЕДЕНИЕ

Выделение микроконтинентов в пределах Палеоазиатского океана является актуальной и в значительной мере дискуссионной проблемой [1]. Не составляет исключения и Баргузинский, впервые выделенный в числе других Л.П. Зоненшайном и др. [2] и вошедший в литературу и обиход многих исследователей, изучающих Байкальскую горную область и сопредельные регионы как палеоструктура, „удобная“ для разного рода геодинамических реконструкций. Приведенный в статье материал по Баргузинскому микроконтиненту рассматривается с позиций соотношения существующих вариантов его интерпретации с современной схемой террейнов Байкальской горной области и правомерности его выделения.

Границы Баргузинского микроконтинента разными авторами проводятся по-разному. Л.П. Зоненшайн и др. [2] в Баргузинский микроконтинент включали Олоkitскую структуру, Байкало-Муйский пояс и расположенную южнее Баргузинскую зону (рис. 1). В.Г. Беличенко и др. [3] продолжают микроконтинент на юг до Кяхты, где обнажаются высокометаморфизованные образования, ошибочно отно-

детальных исследований последних лет [5] появился новый дополнительный фактический материал, позволивший получить достаточно обоснованное представление о строении и особенностях геодинамического развития фундамента Тувино-Монгольского микроконтинента [5, 8].

В настоящее время можно определенно говорить о том, что в конце рифея в Палеоазиатском океане возникла сложная обособленная палеоструктура — рифейский супертеррейн, который в V — E играл роль фундамента Тувино-Монгольского микроконтинента. В ее строении принимают участие Гарганский раннедокембрийский кратонный террейн с фрагментом рифейского чехла, Дунжугурский офиолитовый, Сархойский островодужный и Окинский задуговой рифейские террейны. Они претерпели процесс амальгамации, в результате которого возникла сложная покровно-складчатая структура Тувино-Монгольского супертеррейна. Реперными датировками в истории его возникновения являются: 2664 млн лет — тоналиты Гарганского террейна [9]; 1022 млн лет — плагиограниты Дунжугурского массива [10]; 790 млн лет — плагиограниты сумсунурского комплекса; 631 млн лет — шишихидский офиолитовый комплекс [5].

Присутствие чехла в структуре палеомикроконтинента является определяющим. Пространство, на котором он сформировался, соответствует площади микроконтинента, а возраст отложений чехла отражает временной интервал существования этой палеоструктуры в режиме микроконтинента. Отложения осадочного чехла микроконтинента соответствуют типовому платформенному формационному ряду, включающему формации шельфа, континентального склона и подножия.

Венд-кембрийские отложения содержат кембрийскую скелетную фауну и являются надежным стратиграфическим репером в пределах Тувино-Монгольского микроконтинента. Фациальный анализ отложений его чехла позволяет определить краевые фации и влияние обрамляющего океана на состав и характер осадков, т. е. обособленность микроконтинента. Судя по всему, существование микроконтинента было кратковременным, так как уже в раннем ордовике в результате интенсивных коллизионных процессов Тувино-Монгольский микроконтинент вместе с аккретированными океаническими структурами (островными дугами, преддуговыми и задуговыми бассейнами) был причленен к Сибирскому кратону, о чем свидетельствует раннеордовикский метаморфизм вдоль коллизионных зон и обширный гранитоидный магматизм [5, 8].

Позже Тувино-Монгольский микроконтинент вместе с другими консолидированными структурами в разной степени перерабатывался, особенно вблизи зон трансструктурных сдвиговых дислокаций, сохраняя, однако, индивидуальные особенности своей структуры.

БАЙКАЛЬСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ С ПОЗИЦИЙ ТЕРРЕЙНОВОГО АНАЛИЗА

Баргузинский микроконтинент по представлениям большинства исследователей (см. рис. 1) пространственно занимает центральную часть Байкальской горной области, в связи с чем представляется целесообразным рассмотреть строение ее с позиций террейнового анализа [11, 12]. Выделение террейнов основывается на анализе стратиграфических, палеонтологических и структурных данных, анализе магматизма и метаморфизма, указывающих на их различие в геологическом развитии [13]. В строении террейнов могут принимать участие один или несколько геодинамических комплексов. Террейны различной природы амальгамируются в более крупные супертеррейны или составные террейны, если объединяются террейны одинаковой природы.

В пределах Байкальской горной области в настоящее время выделяются: Байкало-Муйский супертеррейн, Олохитский, Баргузинский, Икатский и Еравнинский террейны, а вдоль западной границы — Хамардабанский и Ольхонский террейны (см. рис. 1).

Байкало-Муйский супертеррейн включает Муйский кратонный террейн, Килянский островодужный и Парамский океанический террейны. Достаточно хорошо изученный в настоящее время, он неоднократно сравнивался многими исследователями с фундаментом Тувино-Монгольского микроконтинента, в результате чего были выявлены многие черты сходства, позволившие считать их частями некогда единой рифейской палеоструктуры [10]. Событийные рубежи развития Байкало-Муйского супертеррейна идентичны рубежам, установленным в Тувино-Монгольском массиве. Породы нюрндуханского комплекса датируются 1035 ± 92 млн лет [12] и соответствуют возрасту плагиогранитов дунжугурского офиолитового комплекса 1022 ± 10 млн лет [10]. Второй рубеж, связанный со становлением плагиогнейсов Анамакит-Муйской зоны — $762 \pm 5,5$ млн лет [15], гнейсогранитов илеирского комплекса — 784 ± 6 и 786 ± 9 млн лет, соответствует времени становления сумсунурских тоналитов Гарганской глыбы [5].

Вулканоогенно-осадочные комплексы Килянского и Парамского террейнов и метаморфизованные образования кратонного Муйского террейна Байкало-Муйского супертеррейна с угловым и стратиграфическим несогласием перекрыты вендскими терригенными и кембрийскими, преимущественно карбонатными отложениями, которые сохранились в виде изолированных фрагментов (Верхнеангарского,

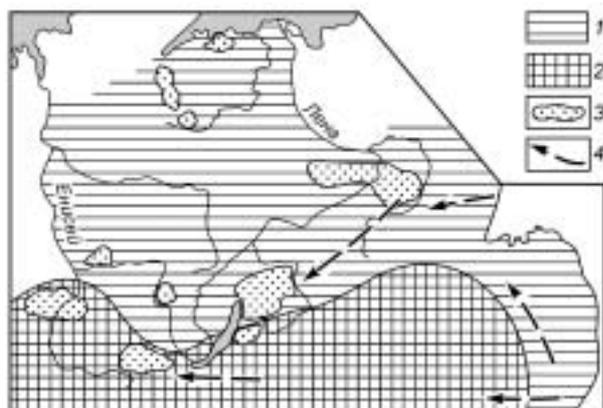


Рис. 3. Схема биостратиграфического районирования по трилобитам Саяно-Байкальской горной области и прилегающих районов Сибирской платформы. Нижний кембрий, ленский век [14, 15].

Провинции: 1 — Сибирская, 2 — Саяно-Алтайская; 3 — площади распространения трилобитов; 4 — вероятное направление миграции трилобитов.

[16, 17], подтверждает общность их системы осадконакопления в едином морском бассейне (рис. 3).

Этот факт является одним из решающих в определении времени причленения Байкало-Муйского супертеррейна к кратону в конце рифея. Подкрепляет этот вывод проявление зонального рифейского метаморфизма вдоль Олоkitской структуры в зоне сочленения Байкало-Муйского супертеррейна с кратоном.

Таким образом, в венде—кембрии причленившийся рифейский Байкало-Муйский супертеррейн стал частью фундамента пассивной окраины платформы, в то время как Тувино-Монгольский супертеррейн, пережив этап амальгамации, оставался обособленной палеоструктурой в Палеоазиатском океане, играя в этот отрезок времени роль фундамента одноименного микроконтинента.

Расположенный южнее Байкало-Муйского супертеррейна **Баргузинский террейн** [12] является той основой, на которой был выделен в свое время Баргузинский микроконтинент [2]. Большая часть его площади занята гранитоидами Ангаро-Витимского батолита, а стратифицированные отложения сохранились в виде изолированных ксенолитов разных размеров. Прежде в Баргузинском хребте выделялись архейские, протерозойские и кембрийские отложения. Позже Л.И. Салоп [18] пришел к выводу о том, что все эти отложения одновозрастны, но в разной степени метаморфизованы. Возраст их был определен условно рифейским. Первая находка кембрийской фауны [19] в карбонатных породах р. Бирамья позволила обособить достоверно кембрийские отложения и выделить их в бирамьинскую свиту. Соотношение же ее с основной массой отложений Баргузинского хребта — катерской серией были и остаются до сих пор дискуссионными. Существует несколько вариантов представлений о соотношении кембрийских карбонатных пород по р. Бирамья и отложений катерской серии Баргузинского хребта [20]. Официально был признан вариант стратиграфической колонки, в которой бирамьинская свита отнесена к кембрию, а катерская — к верхнему протерозою. В этом варианте легко объяснялся высокий метаморфизм рифейской катерской серии и слабый метаморфизм кембрийской бирамьинской серии. Однако имеющиеся непосредственные наблюдения над соотношением отложений этих серий в верховьях р. Левая Бирамья и в центральной части Баргузинского хребта позволяют представить иной вариант стратиграфической колонки, в которой карбонатные отложения баргузинской свиты представляются метаморфизованными аналогами карбонатных пород бирамьинской свиты [20]. В связи с этим утвердившийся верхнепротерозойский возраст катерской серии остается в значительной мере условным и дискуссионным.

Няндонинская свита, подстилающая баргузинскую, очень невыдержанная по составу, сложена песчано-сланцевыми и терригенно-вулканогенными отложениями. В северной части Баргузинского хребта (верховья р. Няндоня) она состоит в основном из осадочно-вулканогенных отложений, которые иногда обособляются в уолкитскую свиту. В разрезе ее преобладают туфопесчаники и сланцы, в которых появляются тела метаэффузивов основного и среднего составов. Иногда эффузивы, представленные диабазовыми порфиритами, диабазами, спилитами, господствуют над туфами. По простиранию эта толща замещается серицит-хлоритовыми, кварц-биотитовыми, кварц-карбонатными сланцами, которые в зонах высокого метаморфизма превращены в кристаллические сланцы и гнейсы. В верхней части разреза появляются прослой известняков.

Баргузинская свита выделена главным образом в центральной части Баргузинского хребта в зонах высокого метаморфизма, где она представлена мраморами с прослоями кристаллических сланцев и гнейсов, кварцитов и кальцифиров. В зонах низкого метаморфизма баргузинская свита сложена тонкозернистыми известняками и доломитами, нередко содержащими остатки водорослей. С няндонинской свитой они залегают согласно с постепенным переходом.

Массивные и слабополосчатые доломиты, доломитовые известняки и известняки бирамьинской свиты до находки кембрийской фауны не имели самостоятельного стратиграфического значения.

Завершается разрез известковистыми конгломератами ирланданской свиты, которая заслуживает особого внимания как возможный показатель палеотектонических условий сочленения Баргузинского

рмальной основой для выделения в каледонской структуре Байкальской складчатой области Баргузинского микроконтинента [2].

Выступы предполагаемого ранее докембрийского фундамента не датированы и не увязаны с достоверно докембрийскими образованиями смежного обрамления. На Баргузино-Витимском междуречье более изученным является Гаргинский массив, где была выделена гаргинская серия, представленная перемежающимися гнейсами, метаморфическими сланцами, метавулканиками, амфиболитами. Среди гнейсов преобладают двуслюдяные и биотит-амфиболовые разности, иногда послойно инъецированные гранитами. Амфиболиты образованы по диабазам и габбро-диабазам. Кислые эффузивы (кварцевые кератофиры) развиты в виде отдельных покровов и линз. С ними переслаиваются метаморфизованные туфы. Метаморфизм местами достигает амфиболитовой фации. Прорваны они гнейсовидными гранитами и плагиогранитами муйского типа [18]. По правобережью р. Икат-Гаргинский отложения гаргинской серии надвинуты на отложения кембрия.

К аналогам гаргинской серии относят отложения западной части Амалатской глыбы, объединенные в талалинскую и хойготскую свиты. Талалинская свита представлена сланцами, гнейсами, амфиболитами с прослоями известняков и доломитов, хойготская — карбонатами с прослоями амфиболитов, песчаников, сланцев. Амфиболиты относятся к типу толеитовых базальтов вулканических дуг и внутриплитных базальтов океанических окраин [23]. Эти породы прослеживаются от устья р. Кыдымит на СВ до р. Витим (руч. Мальта), где проводится условная граница Амалатской глыбы с Западно-Становым террейном. Гранитогнейсы талалинского комплекса датируются по данным U-Pb метода — 790 ± 6 млн лет (СКВО = 2,5). По возрасту они сопоставляются с гранитоидами илеирского комплекса Байкало-Муйского террейна [24].

Основу стратиграфических колонок разных частей Икатского террейна составляют карбонатные отложения, в значительной мере охарактеризованные фауной разных уровней кембрия. Подстилаются они терригенными флишоидными и терригенно-вулканогенными отложениями, играющими роль базальных. Вулканогенные породы представлены кислыми и средними разностями (мылдылгенская и суванихинская свиты). На Талой-Усойском водоразделе с ними связано железомарганцевое оруденение осадочно-эксгальационного генезиса.

Карбонатные отложения кембрия согласно или со стратиграфическим несогласием перекрываются флишоидными и грубообломочными осадочно-вулканогенными отложениями (точерская и сивоконская свиты), которые датируются в значительной степени условно, хотя в них известны единичные находки органических остатков ордовика — силура и девона.

Более сложным строением отличается Селенгинский участок Икатского террейна с характерными осадочно-вулканогенными отложениями селенгинской серии, которые объединяются в две свиты: итанцинскую и бурлинскую.

Итанцинская свита отличается значительной пестротой литологического состава и включает следующие литофациальные комплексы: сланцево-карбонатный, песчано-сланцевый, карбонатно-кремнисто-сланцевый, карбонатно-эффузивно-сланцевый. В ней выделяются горизонты почти мономинеральных кварцевых песчаников, химически чистых известняков, апатитсодержащих пород, высокографитистых сланцев, углисто-кремнисто-глинистых сланцев с повышенным содержанием ванадия и бора. Значительную роль играют породы карбонатно-эффузивно-сланцевого комплекса, для которого характерно чередование метаэффузивов, глинисто-кремнистых и карбонатных пород. Метаэффузивы представлены базальтами — низкотитанистыми толеитами островодужного типа [25]. По высоким содержаниям Ni и Cr и очень низким P3Э эти метабазиты близки базальтам COX или толеитам океанических островных дуг [26]. С карбонатно-эффузивно-сланцевым комплексом связано проявление марганцевого оруденения осадочно-вулканогенного типа.

К бурлинской свите отнесены карбонатные отложения, перекрывающие итанцинскую: доломиты, иногда со строматолитами, известняки с горизонтами углисто-глинистых и фосфоритоносных пород.

Отложения селенгинской серии неравномерно метаморфизованы. Метаморфизм нарастает в сторону границы с Ольхонским террейном. Появляются актинолитовые сланцы по вулканитам, кальцифиры с форстеритом, тремолитом, диопсидом, скаполитом и плагиопегматиты. В марганценосных породах присутствуют родонит, спессартин и обогащенный марганцем пироксен. Последние сходны с аналогичными образованиями гондитовой формации ангинской толщи Приольхонья [26].

В пределах Икатского террейна присутствуют в виде многочисленных ксенолитов разных размеров в обширном поле баргузинских гранитоидов основные породы (см. рис. 4), представленные габбро, габброноритами, плагиоперидотитами, троктолитами, анортозитами (руч. Атархан, р. Абага, руч. Зумбуруки). В отдельных массивах принимают участие габбро-диориты, диориты, кварцевые диориты (водораздел рек Усой и Багдарин, бассейны рек Курба и Турка). Перидотиты и серпентиниты имеют сравнительно небольшое распространение.

Базитовый магматизм раннего палеозоя Байкальской складчатой области представляет особый интерес в связи с возможностью определения палеогеодинамических условий его проявления. Основные породы прорывают фаунистически охарактеризованные отложения нижнего кембрия, однако изотопно-геохронологические данные о их возрасте ограничены. В Северном Прибайкалье в бассейне рек Светлая—Баргузин—Намама для диоритов Мединского массива (Октокитское золоторудное поле) U-Pb методом по циркону получен возраст $468 \pm 8,4$ млн лет (СКВО = 1,2) [27]. Этими основными породами сложены достаточно крупные массивы вытянутой формы, сконцентрированные вдоль северо-западной границы Баргузинского террейна (см. рис. 4). В северо-восточной части Икатского террейна первые данные о возрасте основных пород получены для Шаманского массива (водораздел Усоя и Багдарина), сложенного полосчатыми габбро и диоритами с жилами плагиогранитов. В ассоциации с этим массивом находятся амфиболитизированные диабазовые порфириды, метаандезиты, габбро-диабазы с линзами апоперидотитов и дунитовых серпентинитов и тальцитов [28]. В результате Sm-Nd изотопного анализа габбро и плагиогранитов была получена изохрона, которая соответствует возрасту 545 ± 13 млн лет, $\varepsilon_{Nd} = -0,7$ (СКВО = 0,72) [27].

На Селенгинском участке оказались в близком соседстве базит-ультрабазитовые массивы трех типов [29, 30]. Первый включает Большереченский и Оймурский, по петрохимическим особенностям близкие Озерскому массиву Приольхонья, время становления которого 530 млн лет [31]. В геологическом строении Приольхонья принимают участие метаморфизованные высокотитанистые низкокальциевые базальты внутриокеанических островов и низкокальциевые толеитовые базальты СОХ и океанические ультрабазиты [32, 33]. Второй тип представлен Метешихинским массивом, вмещающие породы которого относятся к селенгинской серии. Этот массив включает кроме различных габбро ультраосновные породы (дуниты, лерцолиты и пироксениты), по петрохимическим особенностям близкие атарханскому и абагинскому комплексам, выделенным восточнее в Турка-Курбинском междуречье и отнесенным к офиолитовой ассоциации [30] — кумулятивному комплексу. Третий тип представлен массивом Острая Сопка, который сходен с Шильдырхейским базит-гипербазитовым массивом, возраст которого 496 ± 28 млн лет [29].

Имеющийся материал позволяет предполагать, что в современной структуре района устья Селенги пространственно тектонически совмещены массивы, отличающиеся в разной степени по условиям и времени становления. В нашем случае особого внимания заслуживает Метешихинский массив, который фиксирует юго-западный край выделявшегося ранее Селенгино-Каларского пояса [30] основных — ультраосновных пород, простирающийся на северо-восток соответственно границам Икатского террейна. К этому поясу относятся базит-гипербазитовые массивы — Гольцы, Зумбуруки, Атарханский и Шаманский, занимающий самую северо-восточную позицию (см. рис. 4).

С юго-востока Икатский террейн граничит с Еравнинским островодужным террейном, главной особенностью которого является господство вулканических пород среднего и смешанного составов, среди которых преобладают вулканокластические разности. Присутствуют крупные вулканические постройки, в строении которых участвуют кислые вулканы и субвулканические тела кислого и основного составов, интрузивные тела габбро, диоритов, тоналитов, плагиогранитов. Среди осадочных пород преобладают карбонатные с обильной кембрийской фауной [20]. К Еравнинскому террейну приурочены колчеданно-полиметаллическое и железорудные осадочно-вулканогенные месторождения.

ОБСУЖДЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ БАРГУЗИНСКОГО МИКРОКОНТИНЕНТА

Приведенный материал по результатам террейнового анализа Байкальской горной области позволяет выявить соотносимость выделяемого Баргузинского микроконтинента с террейнами Байкальской горной области. Контуры Баргузинского микроконтинента, а следовательно, и его строение представляются разными авторами по-разному [2—4], что умаляет достоверность этой палеоструктуры. Баргузинский микроконтинент по представлению упомянутых исследователей занимает центральную часть Байкальской горной области и включает Байкало-Муйский, Баргузинский и Икатский террейны (см. рис. 1).

Имеющийся в настоящее время фактический материал позволяет достаточно обоснованно обособить от Баргузинского микроконтинента Байкало-Муйский супертеррейн несмотря на то что он имеет множество черт сходства в строении и развитии довендского фундамента с Тувино-Монгольским микроконтинентом. Судя по представлению А.Б. Кузьмичева [5], которое мы поддерживаем, в раннем рифее Дунжугурская и Нюрундуканская островные дуги могли являться частями единой структуры. В позднем рифее в пределах раскрывшегося Джидинского океанического бассейна, являвшегося частью Палеоазиатского океана, в результате сложных амальгамационных процессов был сформирован крупный супертеррейн, включавший океанические, островодужные и кратонные террейны. Перед вендом целостность его была нарушена поперечными разломами [5]. Одна из отчленившихся его частей, соответствующая Байкало-Муйскому террейну, была сдвинута по разлому и присоединена к Сибирскому кратону по Олоkitской коллизиионной зоне, вдоль которой проявился позднерифейский метаморфизм (рис. 5).



Рис. 5. Возможный вариант реконструкции позднебайкальских тектонических событий в краевой части Палеоазиатского океана.

Положение Сибирского кратона показано условно. По А.Б. Кузьмичеву [5] с дополнениями авторов.

Большая часть супертеррейна после венда оставалась обособленной в пределах Палеоазиатского океана и представляла собой фундамент Тувинно-Монгольского микроконтинента, палеогеографические условия которого в течение венда—кембрия были благоприятны для накопления субплатформенного чехла. А Байкало-Муйский террейн, причленившийся перед вендом к кратону, утратил индивидуальность развития, свойственную микроконтинентам, и вошел в состав фундамента Сибирской платформы. Венд-кембрийские осадочные отложения Байкало-Муйского террейна рассматриваются как составная часть чехла Сибирской платформы (см. рис. 3), что и подтверждается особенностями распространения кембрийской фауны [16, 17].

Судя по схеме соотношения контуров террейнов Байкальской горной области и Баргузинского микроконтинента (см. рис. 1), основу его составляли Баргузинский и Икатский террейны.

Со стороны Сибирской платформы эти террейны граничат с Ольхонским, который включает высокометаморфизованные отложения Приольхонья, восточного и южного побережья оз. Байкал. Прежде эти отложения относились к архею [34] и обособлялись в Байкальскую глыбу [18]. Предполагалось, что подобные образования могли присутствовать в фундаменте Байкальской складчатой области и в этом случае составили бы фундамент Баргузинского микроконтинента. В настоящее время установлено, что в строении Ольхонского террейна принимают участие раннепалеозойские осадочно-вулканогенные отложения островной дуги, преддугового и задугового бассейнов, образующие сложную покровно-складчатую структуру, сформированную в результате раннепалеозойских аккреционно-коллизионных процессов, сопровождавшихся высоким метаморфизмом, магматизмом и куполообразованием. Ольхонский террейн, видимо, имеет аллохтонное залегание на краю Сибирской платформы [32, 33].

Баргузинский террейн представлен метаморфическими породами, которые раньше также относились к архею и долгое время привлекали внимание как возможный выступ фундамента Байкальской складчатой области. Позже было установлено, что высокометаморфизованные отложения центральной части Баргузинского хребта по простиранию переходят в слабометаморфизованные, условно относящиеся к рифею. Была выделена катерская серия рифея, которая прочно вошла во все легенды геологических карт, однако соотношение ее с достоверно кембрийскими отложениями бирамьинской серии остались дискуссионными [20]. Имеются предпосылки того, что баргузинская и бирамьинская свиты одновозрастны. В поствендской структуре Байкальской складчатой области Баргузинский террейн (после причленения Байкало-Муйского террейна к кратону) занимал то же краевое положение, что и Ольхонский относительно Сибирского кратона (см. рис. 4). Метаморфизм Баргузинского террейна в этой ситуации может быть связан также с ордовикскими коллизионно-аккреционными процессами, проявленными в зоне сочленения террейнов с кратоном, и составлять северо-восточное продолжение Прибайкальского метаморфического пояса (см. рис. 4).

Особого внимания в проблеме выделения Баргузинского микроконтинента заслуживает Икатский террейн, который во всех вариантах включается в состав микроконтинента (см. рис. 1). В строении этого террейна значительную роль играют карбонатные отложения кембрия, фаунистически охарактеризованные в большинстве разрезов [17, 20].

В пределах Икатского террейна наряду с карбонатами широко распространены терригенные и терригенно-вулканогенные отложения (суванихинская, точерская, якшинская, итанцинская и др.), стратиграфическое положение которых остается дискуссионным. Относятся они к нескольким возрастным группам: вендской, кембрийско-ордовикской и девонской, выделенной в последние годы [35]. Одни из них тесно связаны с кембрийскими карбонатными отложениями, переслаиваясь с ними, другие (большая часть) слагают мощные самостоятельные флишеидные или терригенно-вулканогенные толщи разного возраста. При проведении террейнового анализа Баргузинский и Икатский террейны в связи с этим были определены как турбидитовые [12].

Предполагаемые выступы докембрийского фундамента (Гаргинская и Амалатская глыбы) остаются все еще слабо изученными. Судя по имеющимся данным, сложены они зеленосланцевыми толщами с толеитовыми базальтами позднерифейского возраста, аналогичными таковым Байкало-Муйского террейна [15, 23], а не кристаллическим породам раннего докембрия, как предполагалось ранее. Остается невыясненным, был ли фундамент достаточно однородным и соответствовал ли по составу этим малочисленным выступам, в какой мере он был кратонизирован и т. п.

Обращает на себя внимание такая особенность Баргузинского и Икатского террейнов, как присутствие раннепалеозойских основных пород, иногда ассоциирующихся с ультраосновными в виде мелких ксенолитов и массивов, расположенных беспорядочно по всей площади или более упорядоченно в виде намечающихся зон — Бирамья-Намаминской и Селенгино-Каларской [30].

Бирамья-Намаминская зона основных пород тяготеет к северной границе Баргузинского террейна и совпадает с серией разломов северо-восточного простирания, которому соответствует вытянутая форма магматических тел. Интрузии этого комплекса, представленные габбро, габбро-диабазами, габбро-диоритами, в меньшем количестве норитами и пироксенитами, прорывают кембрийские отложения бассейна Бирамьи. Судя по цифре, полученной U-Pb методом (468 млн лет) [27], время внедрения этих основных пород совпадает с ордовикской коллизией, в результате которой Баргузинский террейн был причленен к Сибирскому кратону.

Селенгино-Каларская зона соответствует в юго-западной части Икатского террейна выделяемым фрагментам Абагинского океанического террейна [12], возраст которого прежде определялся как рифейский. В настоящее время получены данные по Шаманскому массиву основных пород, расположенному в северо-восточной части этой зоны (см. рис. 4), которые соответствуют возрасту 545 ± 13 млн лет [27].

Многочисленные, чаще мелкие, ксенолиты основных пород, расположенные беспорядочно в пределах Баргузинского и Икатского террейнов, в сочетании с вулканитами основного и среднего составов (суванихинская, точерская, итанцинская, мылдылгенская и др. свиты), а также с осадочно-вулканогенными рудопроявлениями марганца, железа и полиметаллов (Васильевское, Балбагарское, Мылдылгенское, Усутайское и др.) роднит эти террейны с Еравнинским.

Образование этих стратиформных осадочно-эксгальационных рудопроявлений связано с проявлением подводного вулканизма и выносом рудного вещества, что не свойственно палеоструктурам с континентальным режимом осадконакопления — микроконтинентам. Одной из главных особенностей Еравнинского террейна является приуроченность к нему крупного колчеданно-полиметаллического Озерного месторождения и множества мелких железорудных месторождений и рудопроявлений осадочно-вулканогенного генезиса, связанных с вулканогенными отложениями нижнего кембрия (Еравнинская группа). При этом следует отметить отсутствие четкой границы между Икатским и Еравнинским террейнами, так как по набору слагающих их пород они близки и отличаются лишь количественным соотношением. Обозначившаяся более четко в последние годы зона с фрагментами Абагинского океанического террейна могла бы протрассировать эту границу, но она разделяет сходные по составу части Икатского террейна (см. рис. 4). В данной ситуации эта зона может быть принята за фрагменты задугового спрединга Икатского задугового бассейна. Присутствие фрагментов разновозрастных островных дуг в различных частях Икатского и Баргузинского террейнов, а также соседствующего Ольхонского, позволяет предположить, что принадлежали они некогда единой эшелонированной системе островных дуг, задуговых и преддуговых бассейнов Палеоазиатского океана, нормальные соотношения которых были нарушены в процессе формирования сложной аккреционно-складчатой структуры Байкальской горной области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнивая строение Баргузинского и Икатского террейнов, которые могли бы составить Баргузинский микроконтинент, с Тувино-Монгольским микроконтинентом, можно прийти к следующим выводам.

1. В строении Тувино-Монгольского микроконтинента четко выделяется фундамент, который сформировался к концу рифея и включает фрагменты довендских структур, в том числе и раннедокембрийских. В строении Баргузинского и Икатского террейнов подобный фундамент не обнаруживается.

2. В структуре микроконтинентов определяющей составной частью является чехол. В пределах Тувино-Монгольского микроконтинента отложения чехла по своим характеристикам соответствуют платформенным и резко отличаются от образований обрамляющих террейнов других геодинамических типов. В стратиграфических колонках Икатского и Баргузинского террейнов, которые могли бы составить Баргузинский микроконтинент, почти повсеместно с карбонатными отложениями ассоциируют в достаточно большом объеме терригенные, терригенно-вулканогенные и вулканогенные породы, а также осадочно-эксгальационные рудопроявления марганца, железа и полиметаллов, не свойственные платформенным чехлам.

3. Нечеткость границы между Икатским террейном и соседствующим с ним Еравнинским островодужным можно объяснить тем, что отложения этих террейнов накапливались в условиях изначально

близких океанических зон: островная дуга (Еравнинская) и ее задуговый бассейн (Икатский террейн). В условиях задугового бассейна, видимо, уместно в Икатском террейне присутствие основных и ультраосновных пород, которые трассируют зону задугового спрединга.

4. Перечисленные особенности строения Икатского и Баргузинского террейнов, которые могли бы составить Баргузинский микроконтинент, не соответствуют эталону микроконтинента.

Работа выполнена при поддержке интеграционных проектов СО РАН 6.7.1, 6.7.6 и ИП СО РАН № 194, № 69.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Добрецов Н.Л.** Эволюция структур Урала, Казахстана, Тянь-Шаня и Алтае-Саянской области в Урало-Монгольском складчатом поясе (Палеоазиатский океан) // Геология и геофизика, 2003, т. 44 (1—2), с. 5—27.
2. **Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Натапов Л.М.** Тектоника литосферных плит территории СССР, Т. I. М., Недра, 1990, 327 с.
3. **Беличенко В.Г., Склярв Е.В., Добрецов Н.Л., Томуртогов О.** Геодинамическая карта Палеоазиатского океана. Восточный сегмент // Геология и геофизика, 1994, т. 35 (7—8), с. 29—40.
4. **Хоментовский В.В.** Байкалий Сибири (850—650 млн лет) // Геология и геофизика, 2002, т. 43 (4), с. 313—333.
5. **Кузьмичев А.Б.** Тектоническая история Тувино-Монгольского массива: раннебайкальский, позднебайкальский и раннекаледонский этапы. М., Пробел-2000, 2004, 191 с.
6. **Ильин А.В.** О Тувино-Монгольском массиве // Материалы по региональной геологии Африки и зарубежной Азии. М., 1971, с. 67—73. (Тр. НИИ Зарубежгеология; вып. 22).
7. **Беличенко В.Г., Боос Р.Г.** Боксон-Хубсугул-Дзабханский палеомикроконтинент в структуре Центрально-Азиатских палеозоид // Геология и геофизика, 1988, (12), с. 20—28.
8. **Беличенко В.Г., Резницкий Л.З., Гелетий Н.К., Бараш И.Г.** Тувино-Монгольский массив (к проблеме микроконтинентов Палеоазиатского океана) // Геология и геофизика, 2003, т. 44 (6), с. 554—565.
9. **Kovach V.P., Matukov D.L., Berezhnaya N.G. et al.** SHRIMP zircon age of the Gargan block tonalites — find Early Precambrian basement of the Tuvino-Mongolian microcontinent, Central Asia mobile belt // 32th IGC — Florence. Session: „T31.01 — Tectonics of Precambrian mobile belts“: Abstract, 2004, p. 1263.
10. **Khain E.V., Bibikova E.V., Kreoner A. et al.** The most ancient ophiolite of Central Asian fold belt: U-Pb and Pb-Pb zircon ages for the Dunzhugur Complex, Eastern Sayan, Siberia and geodynamic implications // Earth Planet. Sci. Lett., 2002, v. 202, p. 1—16.
11. **Parfenov L.M., Bulgatov A.N., Gordienko I.V.** Terranes and accretionary history of the Transbaikalian orogenic belts // Intern. Geol. Rev., 1995, v. 37, p. 736—751.
12. **Парфенов Л.М., Булгатов А.Н., Гордиенко И.В.** Террейны и формирование орогенных поясов Забайкалья // Тихоокеанская геология, 1996, т. 15, № 4, с. 3—15.
13. **Парфенов Л.М., Ноклеберг У.Дж., Ханчук А.И.** Принципы составления и главные подразделения легенды геодинамической карты Северной и Центральной Азии, юга российского Дальнего Востока, Кореи и Японии // Тихоокеанская геология, 1998, т. 17, № 3, с. 3—13.
14. **Неймарк Л.Л., Рыцк Е.Ю., Гороховский Б.М. и др.** Изотопный состав свинца Олоkitской зоны Северного Прибайкалья // Геология рудных месторождений, 1991, № 6, с. 33—49.
15. **Рыцк Е.Ю.** Главные событийные рубежи неопротерозоя Байкало-Муйского пояса // Изотопная геохронология в решении проблем геодинамики и рудогенеза. СПб., 2003, с. 437—439.
16. **Язмир М.М., Далматов Б.А.** Биогеография раннего и среднего кембрия в пределах Бурятии // Геология и геофизика, 1975 (2), с. 55—63.
17. **Бутов Ю.П.** Палеозойские осадочные отложения Саяно-Байкальской горной области. Улан-Удэ, ГИН БНЦ СО РАН, 1996, 152 с.
18. **Салоп Л.И.** Геология Байкальской горной области, Т. I. М., Наука, 1964, 511 с.
19. **Шобогоров П.Ч.** Новая находка кембрийской фауны в метаморфической серии Байкальской горной области // Докл. АН СССР, 1956, т. 106, № 3, с. 526—528.
20. **Беличенко В.Г.** Нижний палеозой Западного Забайкалья. М., Наука, 1969, 206 с.
21. **Марков Е.И.** Метаморфизм и структурная эволюция верхнего протерозоя Котерского синклиория // Магматизм и метаморфизм зоны БАМ и их роль в формировании полезных ископаемых. Новосибирск, Наука, 1983, с. 55—60.

22. **Руденко В.Е., Кушев В.Г., Руденко Ю.Л. и др.** Эволюция процессов регионального метаморфизма в докембрии севера Байкальской горной области // Магматизм и метаморфизм зоны БАМ и их роль в формировании полезных ископаемых. Новосибирск, Наука, 1983, с. 43—54.
23. **Булгатов А.Н., Доронина Н.А., Ласточкин Н.И., Миронов В.А.** Метаморфические комплексы в фундаменте Еравнинского островодужного террейна // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Иркутск, Ин-т географии СО РАН, 2004, с. 54—56.
24. **Рыцк А.Ю., Сальникова Е.Б., Яковлева С.З. и др.** Раннебайкальские гнейсограниты Баргузино-Витимского микроконтинента (Центрально-Азиатский складчатый пояс): новые U-Pb изотопные данные // Геология, геохимия и геофизика на рубеже XX и XXI веков. Иркутск, 2002, с. 401—402.
25. **Осокин П.В., Булгатов А.Н., Квашин В.Г.** Осадочно-вулканогенные образования хр. Морского (Забайкалье) и их минералогия // Геология и геофизика, 1989 (5), с. 50—59.
26. **Макрыгина В.А., Петрова З.И.** Геохимическое сопоставление метаморфических комплексов восточного и западного берегов оз. Байкал и реконструкция их протолитов // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Иркутск, Ин-т географии СО РАН, 2003, с. 166—169.
27. **Рыцк Е.Ю., Макеев А.Ф., Богомолов Е.С. и др.** Палеозойские габбровые и диорит-габбровые комплексы южной части Байкальской складчатой области: новые изотопно-геохронологические данные // Изотопная геохронология в решении проблем геодинамики и рудогенеза. СПб., 2003, с. 440—442.
28. **Митрофанов Г.Л., Митрофанова Н.Н.** Новая зона развития „офиолитовой“ ассоциации пород на Витимском плоскогорье и ее значение в тектонике и металлогении // Магматизм и метаморфизм зоны БАМ и их роль в формировании полезных ископаемых. Новосибирск, Наука, 1983, с. 60—63.
29. **Грудинин М.И., Беличенко В.Г., Бараш И.Г.** Состав и геодинамика ультраосновных и основных пород района нижнего течения р. Селенга // Отечественная геология, 2001, № 3, с. 57—63.
30. **Грудинин М.И.** Базит-гипербазитовый магматизм Байкальской горной области. Новосибирск, Наука, 1979, 156 с.
31. **Бибикова Е.В., Карпенко С.Ф., Сумин А.В. и др.** U-Pb, Sm-Nd и K-Ar возраст метаморфических пород Приольхонья (Западное Приольхонье) // Геология и геохронология докембрия Сибирской платформы и ее обрамления. Л., 1990, с. 170—183.
32. **Федоровский В.С., Владимиров А.Г., Хаин Е.В. и др.** Тектоника, метаморфизм и магматизм коллизионных зон каледонид Центральной Азии // Геотектоника, 1995, № 3, с. 3—22.
33. **Макрыгина В.А., Петрова З.И., Конева А.А.** Геохимия основных кристаллических сланцев Приольхонья и острова Ольхон (Западное Прибайкалье) // Геохимия, 1992, № 6, с. 771—786.
34. **Павловский Е.В., Ескин А.С.** Особенности состава и структуры архея Прибайкалья. М., Наука, 1964, 128 с.
35. **Минина О.Р.** Стратиграфия и комплексы миоспор отложений верхнего девона Саяно-Байкальской горной области: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Иркутск, ИЗК СО РАН, 2003, 17 с.

*Рекомендована к печати 30 августа 2005 г.
В.А. Верниковским*

*Поступила в редакцию
11 мая 2005 г.*