

УДК 551.2+552

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МОДОНКУЛЬСКОГО АРЕАЛ- ПЛУТОНА (ЮГО-ЗАПАДНОЕ ЗАБАКАЛЬЕ)

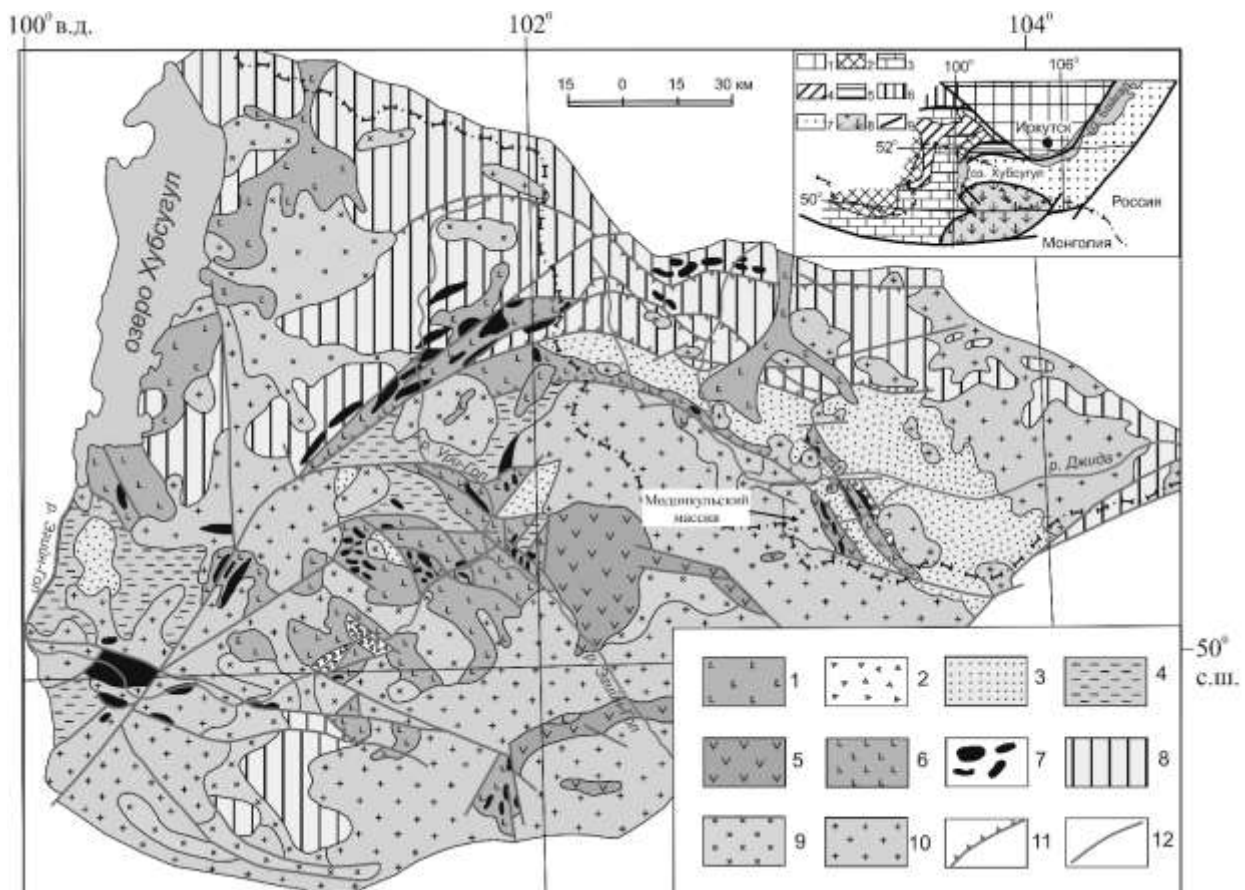
Цыганкова О. С., студентка гр. Б-126, IV курс
Научный руководитель: Лешуков Т. В., старший преподаватель
ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»
г. Кемерово

Изучение складчатых областей, их формирование, условия образования – одна из основных задач фундаментальной геологии. Центрально-Азиатский складчатый пояс – сложная структура, со сложной историей развития, и по мнению ряда исследователей в поясе протекали корообразующие процессы от позднего рифея до начала мезозоя. В состав этого пояса входит Джидинская зона каледонид, представляющая собой область развития структурно-вещественных комплексов, составивших Джидинскую островодужную систему энсиматического типа на окраине Палеоазиатского океана [1,3,4]. По палеомагнитным данным Джидинская зона находилась на значительном удалении от Сибирского континента [2].

В Джидинской зоне на значительной площади распространены породы ранне-, средне- и позднепалеозойского возраста различного генезиса, которые

Рис. 1. Схема геологического строения Джидинской зоны каледонид.

Условные обозначения: 1 – кайнозойские базальты, 2 – олистострома (O-S), 3 – флишоидные (терригенно-карбонатные, граувакковые, олигомиктовые) отложения (Є), 4 – кремнисто-карбонатные и калькоренитовые отложения (Є), 5 – известково-щелочная вулканическая серия с бонинитами (V-Є₁), 6 – базальтовые серии (V-Є₁), 7 – ультрабазиты и



габброиды в серпентинитовом меланже (R_3), 8 – доверхнерифейские метаморфические образования, 9 – ранне-поздне-кембрийско-ордовикские гранитоиды, 10 – позднепалеозойские гранитоиды, 11 – крупнейшие надвиги, 12 – прочие тектонические нарушения.

Врезка – положение Джидинской зоны в пределах южного складчатого обрамления Сибирской платформы: 1 – Сибирская платформа, 2,3 – Тувино-Монгольский микроконтинент; 2 – докембрийский метаморфический фундамент, 3 – венд-кембрийский карбонатный чехол, 4–8 – структурно-формационные зоны палеозой: 4 – Окинская, 5 – Ильчирская, 6 – Хамсаринская, 7 – Хамардабанская, 8 – Джидинская, 9 – региональные разломы.

образовались в три стадии развития зоны: островодужную, коллизионную и внутриплитную (рифтогенную). В данной работе будут описаны породы габброидной и гранитоидной ассоциации первых двух стадий.

В Джидинской зоне каледонид распространены массивы габброидной и гранитоидной ассоциации на значительной площади. В данной работе будут описаны породы Модонкульского ареал-плутона, который расположен на левом берегу р. Джиды близ г. Закаменска. Были проведены химический и петрографический анализы пород ареал-плутона, а по результатам анализов была установлена приблизительная схема образования Джидинской зоны (рис. 1).

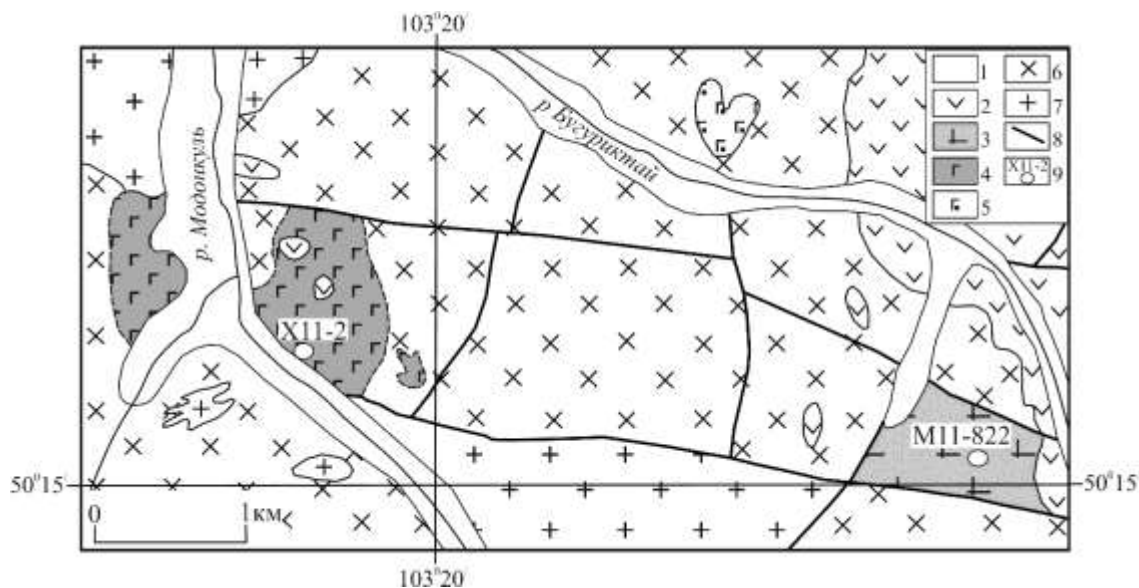
В составе Модонкульского ареал-плутона выделяются следующие интрузивные ассоциации (от ранних к поздним): островодужный этап – габброидная, тоналитовая; аккреционно-коллизионный этап – габброидная, диорит-кварцдиоритовая, тоналит-плагиогранитовая.

Островодужный этап. Породы габброидной ассоциации островодужного этапа образуют разрозненные ксенолиты, реже массивы (Холтосонский массив) в диоритовом и кварц-диоритовом поле более позднего аккреционно-коллизионного этапа образования зоны. Габброидная ассоциация представлена габбро и габбро-норитами. Габбро имеют средне-, крупнозернистую структуру, массивную, реже трахитоидную текстуру. Породообразующие минералы – основной плагиоклаз (лабрадор–битовнит), моноклинный пироксен (диопсид, авгит), роговая обманка; акцессорные – циркон; рудные – магнетит, ильменит. По петро- и геохимическому составу габброиды относятся к толеитовому ряду. Они высокожелезистые ($Fe_2O_3 + FeO$ колеблется от 10 до 11 мас.%), низкотитанистые (TiO_2 менее 1 мас.%), обогащены Ba, Sr, Rb, Zr. U-Pb изотопный возраст, полученный по цирконам из габбро сотрудниками ГИН СО РАН (г. Улан-Удэ), составляет 560 ± 5 млн. лет [5].

Тоналитовая ассоциация островодужного этапа была закартирована ранее при геологосъемочных работах (В. Д. Баянов и др.) в пределах Бугуриктая-Модонкульского междуречья (рис. 2). Здесь она представлена небольшим ($1 \times 0,5$ км) телом, сложенным исключительно тоналитами, среди диоритов и кварцевых диоритов более позднего аккреционно-коллизионного этапа. Тоналиты представлены среднезернистыми амфиболовыми разностями. В строении интрузии отмечается зональность: более лейкократовый состав пород центральной части по сравнению с ее краевой, где тоналиты содержат до 8-10% роговой обманки по сравнению с 1-2% в центре. Минеральный состав тоналитов устойчив. Они состоят из плагиоклаза (50-60%), кварца (15-25%),

амфибола (2-10%), биотита (2-5%). Акцессорные – сфен, апатит, циркон. Рудные: магнетит, ильменит. Вторичные – эпидот, хлорит.

ис.
2.
Схе
ма
гео
логи
гиче
че
ско
го
стро
ения
бас
сей
нов



рек Бугуриктая и Модонкуль по данным В. Д. Баянова и др., с изменениями.

Условные обозначения: 1 – четвертичные отложения, 2–4 – островодужные образования: 2 – андезит-базальтовая толща (V- E_1), 3 – тоналиты (E_1), 4 – габброиды (E_1), 5–6 – аккреционно-коллизийные образования: 5 – габброиды (E_3), 6 – диориты и кварцевые диориты (E_3), 7 – верхнепалеозойские гранитоиды, 8 – разломы, 9 – места отбора проб для датирования и их номера.

U-Pb изотопный возраст тоналитов составил 560-570 млн. лет, что говорит об их островодужной природе.

Аккреционно-коллизийный этап. Породы габброидной ассоциации этого этапа представлены пироксен-амфиболовыми и амфиболовыми габбро нормальной щелочности, реже отмечаются умеренно-щелочные разновидности. Они образуют мелкие (первые сотни метров) тела неправильной формы в поле диоритов и кварцевых диоритов, с которыми отмечаются постепенные переходы. По петро- и геохимическому составу амфиболовые габбро аккреционно-коллизийного этапа, по сравнению с габбро островодужного этапа имеют более высокое содержание TiO_2 , P_2O_5 , $Na_2O + K_2O$ и более низкие – Al_2O_3 . При этом, отличительной особенностью амфиболовых габбро от габброидов островодужного этапа является более высокое содержание редкоземельных элементов в амфиболовых разностях. В настоящее время установлено, что по результатам Ar/Ar изотопного датирования возраст амфиболового габбро Модонкульского массива составляет $506 \pm 3,6$ млн. лет.

Интрузивные образования диорит-кварцдиоритовой ассоциации составляют основную часть Модонкульского ареал-плутона. Диориты и кварцевые диориты имеют средне-, мелкозернистую структуру, гнейсовидную, реже массивную текстуру. Гнейсовидная текстура объясняется тем, что породы внедрялись в напряженных геодинамических обстановках. Диориты прорывают островодужные вулканогенные образования базальтовой толщи венда-кембрия, а также содержат реликтовые тела габброидов островодужного эта-

па. В свою очередь они прорываются жилами и штоками тоналитов и плагиогранитов более поздней тоналит-плагиогранитовой ассоциации аккреционно-коллизийного этапа и содержатся в последних в виде ксенолитов. Породы диоритовой ассоциации характеризуются высоким содержанием Ba, Sr. Содержание Ti_2O низкое. По результатам U-Pb изотопно-геохронологического исследования по циркону возраст диоритов составляет 504 ± 2 млн. лет.

Породы тоналит-плагиогранитовой ассоциации аккреционно-коллизийного этапа слагают как мелкие, так и крупные тела до 6 км^2 (междуречье Модонкуль-Инкур). Породы ассоциации прорывают диориты этого этапа, содержат их ксенолиты, а также ксенолиты вулканогенных образований базальтовой толщи раннекембрийского возраста. В целом, в строении массива отмечается зональность: эндоконтактовая зона – тоналиты, центральная – плагиограниты. В петро- и геохимическом составе тоналитов и плагиогранитов отмечается более низкое содержание Al_2O_3 , K_2O , Rb по сравнению с их основной разностью – кварцевыми диоритами. В настоящее время данные об абсолютном возрасте пород тоналит-плагиогранитовой ассоциации аккреционно-коллизийного этапа отсутствуют.

Таким образом, результаты геологических и изотопно-геохронологических исследований пород Модонкульского ареал-плутона свидетельствуют о сложной истории его развития в раннепалеозойское время. Данные геохронологического исследования свидетельствуют о том, что формирование пород габброидной и гранитоидной ассоциации Модонкульского ареал-плутона происходило как минимум в два этапа: первый – островодужный (возраст составляет 560-550 млн. лет), второй – аккреционно-коллизийный (возраст составляет 506-490 млн. лет).

Список литературы

1. Альмухамедов, А. И. Джидинская зона – фрагмент Палеоазиатского океана / А. И. Альмухамедов, И. В. Гордиенко, М. И. Кузьмин, О. Томуртоого, Д. Томурхуу // Геотектоника. – М., 1996. – №4. – С.25-42.
2. Гордиенко, И. В. Положение венд-раннекембрийских офиолитовых и островодужных комплексов Джидинской зоны каледонид в структурах Палеоазиатского океана по палеомагнитным данным / И. В. Гордиенко, Н. Э. Михальцов // Доклады АН. – М., 2001. – Т.379, №4. – С.508-513.
3. Гордиенко, И. В. Вещественный состав, U-Pb возраст и геодинамическая позиция островодужных габброидов и гранитоидов Джидинской зоны (Юго-Западное Забайкалье, Северная Монголия) / И. В. Гордиенко, В. П. Ковач, Д. В. Гороховский, Е. Б. Сальникова, А. Б. Котов, С. З. Яковлева, Н. Ю. Загорная, А. М. Федосеенко, Ю. В. Плоткина // Геология и геофизика. – Н., 2006. – Т. 47, № 8. – С.956-962.
4. Гордиенко, И. В. Джидинская островодужная система Палеоазиатского океана: строение и основные этапы геодинамической эволюции в венде-палеозое / И. В. Гордиенко, А. В. Филимонов, О. Р. Минина, М. А. Горнова, А. Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Я. Медведев, В. С. Климук, А. Л. Елбаев, О. Томуртогоо // Геология и геофизика. – Н., 2007. – Т. 48, №1. – С.120-140.

5. Гордиенко, И. В. Новые данные о возрасте раннепалеозойского габброидного и гранитоидного магматизма Джидинской зоны каледонид (Юго-Западное Забайкалье, Северная Монголия) / И. В. Гордиенко, Д. В. Гороховский, А. Л. Елбаев, Т. Б. Баянова // Доклады АН. – М., 2015. – Т.463, №5. – С.576-580.