



УДК (552.3/4:571.71/72):(550.831+550.838)(571.5-13)

## СТРУКТУРНО-ВЕЩЕСТВЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ ФУНДАМЕНТА ЮГА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В. М. Исаков\*, К. В. Старосельцев\*, О. И. Шелухина\*, Е. Н. Махнач\*\*

Вдоль зоны Таймыро-Байкальского разлома, надпорядкового структурного шва глубинного заложения, проходит контакт двух мегаблоков Сибирского кратона – Тунгусского (западного) и Маганского (восточного). Изучение структурно-вещественных комплексов (СВК) в обнаженных частях щитов двух мегаблоков, а также керны скважин погребенного фундамента и физических полей позволяют идентифицировать СВК фундамента запада и востока платформы: большинство из них обладают сквозными качествами состава, строения и возраста. Доказывается, что образования фундамента относятся к типичной гранит-зеленокаменной области (ГЗО) в связи с сочетанием в их мегаструктуре СВК серых гнейсов древнейшей континентальной коры и зеленокаменных поясов. В структуре ГЗО вписаны гранулит-гнейсовые комплексы и плутонические породы двух коллизионных эпох.

**Ключевые слова:** *зеленокаменный пояс, Sm-Nd датировки, гранулиты, коллизия, рециклинг коры, гравимагнитные аномалии.*

## STRUCTURAL AND COMPOSITIONAL COMPLEXES OF THE BASEMENT IN THE SOUTHERN SIBERIAN PLATFORM

V. M. Isakov, K. V. Staroseltsev, O. I. Shelukhina, E. N. Makhnach

The contact of two contiguous megablocks of Siberian craton – Tunguska (western) and Magan (eastern) ones passes along the Taimyr-Baikal fault – superordinal structural suture of deep initiation. Study of structural and compositional complexes (SCC) in exposed parts of two megablocks shields, as well as the well cores of buried basement and physical fields allowed to identify basement SCC of eastern and western platform. Most of them have “transverse” characteristics of composition, structure and age. It is proved that formations of the basement are referred to the typical granite-greenstone region (GGR) in connection with the combination of gray gneisses of ancient continental crust in their megastructure of SCC and greenstone belts. The granulite-gneiss complexes and plutonic rocks of two collisional epochs are entered into the structure of GGR.

**Key words:** *greenstone belt, Sm-Nd dating, granulites, collision, recycling of the crust, gravity-magnetic anomalies.*

Вдоль большей части протяжения Таймыро-Байкальского разлома (надпорядкового структурного шва глубокого заложения) проходит контакт двух мегаблоков Сибирского кратона – Тунгусского (западного) и Маганского (восточного). В характерном районе разлом раздваивается. За его восточной ветвью мы вслед за большинством исследователей, в том числе В. Л. Масайтисом, впервые обосновавшим цельность соответствующего линейного элемента [15], оставляем традиционное название «Таймыро-Байкальский структурный шов» (см. рисунок). Западная ветвь выделяется в качестве Заярского структурного шва, имеющего более четкий «глубинный образ», чем южный фрагмент Байкало-Таймырского разлома.

По данным глубинного сейсмопрофилирования к западу от Заярского разлома вся кора обладает равномерно организованной мозаичной структурой, образованной блоками пород разной плотности. Восточнее разлома строение коры субслоистое. Таймыро-Байкальский разлом здесь четко проявляется лишь в верхней гранитометаморфической части коры. В самых верхах кратонизированных образований он фиксируется в гра-

витационном поле и интерпретируется как зона сгущивания [2].

Можно полагать, что наличие двух различных типов мегаструктурных рисунков, характерных, с одной стороны, для коры западного (Тунгусского) и, с другой, – восточного (Маганского) мегаблоков, обуславливается: а) многоэтапным рециклингом континентальной коры [10] в Тунгусском мегаблоке, более интенсивно проявленным, чем в Маганском блоке, б) образованием высокотемпературных струй, генерированных суперплюмом, который, возможно, действовал при прохождении кратона через Исландскую горячую точку [11]. Вероятно, процессы рециклинга континентальной коры при повышенных тепловых потоках и действия ювенильного механизма ее генерации были в числе факторов создания мозаичности всего объема коры в Тунгусском мегаблоке. Вследствие повышенных мантийных температур в архее и как итог выраженного андерплейтинга мощность океанической коры в 2,5 раза превышала средние значения таковой в фанерозое. При этом нижние части коры эклогитизируются за счет материала мантии, и в сложении современной структуры во всем объеме принимает участие рассеянная гранитная составляющая. Контрастность чередования гранитных и базитовых пород, образу-

\* ФГУП «СНИИГГиМС», Новосибирск;

\*\*ООО «ГП „Сибгеотех“» (Новосибирск)



щих мозаичную кору Тунгусского мегаблока, резко усиливается при крупномасштабных проявлениях глубинного траппового магматизма в фанерозое.

Несмотря на подчеркнутое различие структурных особенностей земной коры Тунгусского и Маганского блоков, большинство структурно-вещественных комплексов (СВК) верхних частей фундамента запада и востока Сибирской платформы обладают сквозными качествами состава, строения и возраста. Изучение СВК в обнаженных частях щитов Алданского и Шарыжалгайского мегаблоков, керна скважин погребенного фундамента, а также физических полей позволяют идентифицировать почти все СВК структур фундамента указанных районов.

Приведем характеристику главных СВК приповерхностных частей юга фундамента Сибирской платформы, модель распространения которых иллюстрирует рисунок.

Древнейшим СВК платформы являются тоналит-трондьемит-гранодиоритовые гнейсы (ТТГ комплекс), также называемые серыми. Они метаморфизованы в основном в амфиболитовой фации. Для ТТГ комплекса характерны умеренно-интенсивные аномальные гравитационные поля. Анализ соответствующих значений этих полей свидетельствует о максимально широком распространении комплекса в погребенном фундаменте платформы.

Сведения о составе, структуре и возрасте ТТГ комплекса в Шарыжалгайском выступе Тунгусского мегаблока приведены в работе А. Д. Ножкина и др. [16]. Комплекс относится к основанию архея, выполнен плагиогнейсами и гнейсами тоналит-трондьемитового состава; U-Pb возраст циркона из тоналитовых гнейсов –  $3,25 \pm 0,1$  млрд лет.

В Маганском мегаблоке состав и возраст Олекминского ТТГ комплекса западной части Алданского щита охарактеризованы в статье А. П. Смелова и др. [3]. Датировки тоналитовых и трондьемитовых гнейсов (U-Pb по циркону, реже изохронный Sm-Nd методы) – от 2,95 до 3,25 млрд лет (чаще на несколько десятков миллионов лет древнее 3 млрд лет). Sm-Nd модельным методом проанализированы плагиограниты и плагиогнейсы из погребенного фундамента Талаканского месторождения [21]. Полученные двухстадийные значения возраста (3,29 и 3,39 млрд лет) относятся к протолиту указанных пород, а отрицательные значения  $\epsilon Nd$  свидетельствуют о коровом источнике этого протолита, которым с большой степенью вероятности могут быть серые гнейсы.

ТТГ комплекс, или серые гнейсы, относится к древнейшей сиалической коре не только Сибирского, но и других архейских кратонов мира. Механизмы его образования в настоящее время интенсивно обсуждаются. Нами в предыдущей работе [8] была принята точка зрения

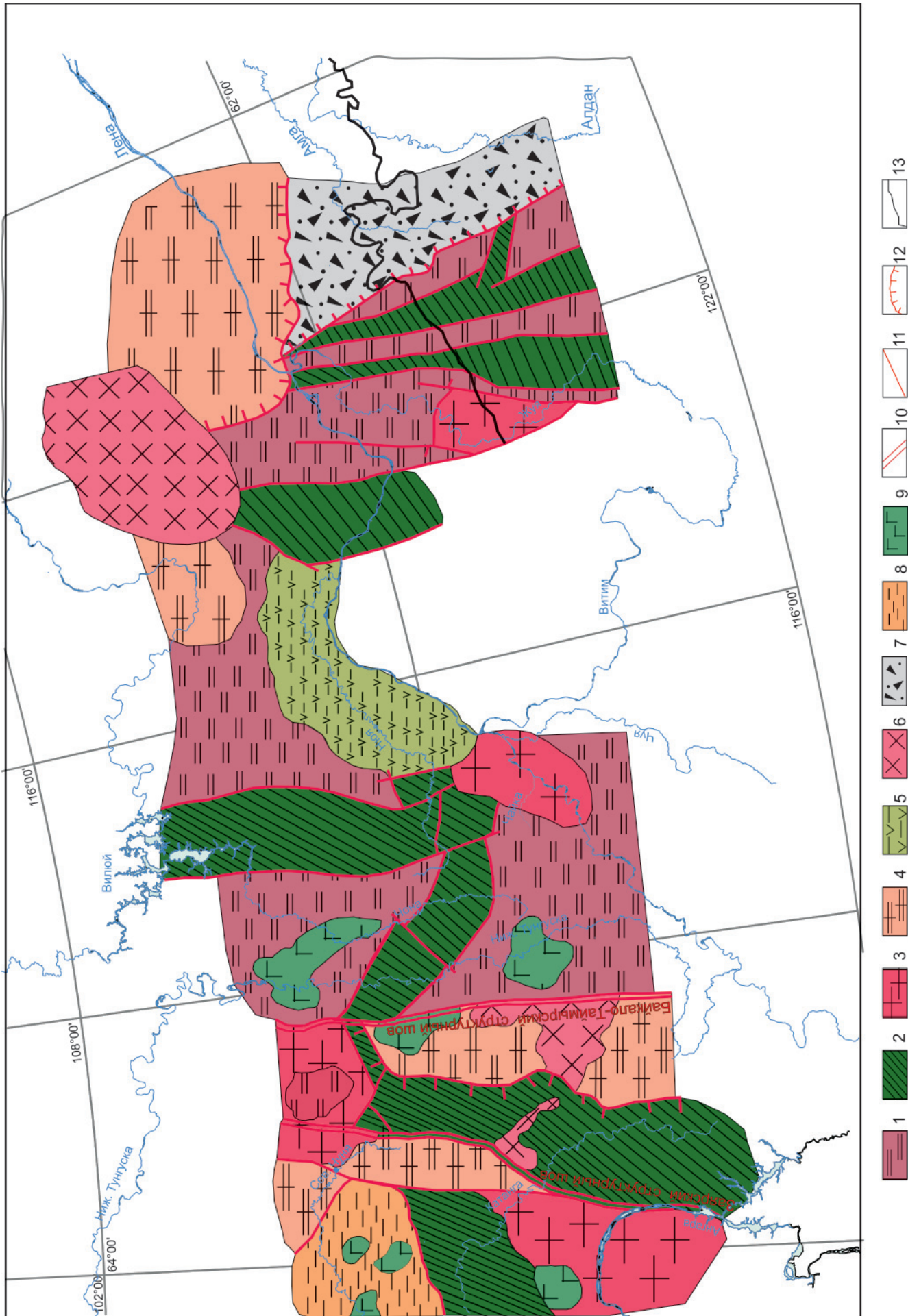
О. М. Туркиной и В. Р. Ветрина [20], которые на примере развития структур верхнеархейского Кольско-Норвежского блока доказывают возможность образования ТТГ за счет мафической коры, генерированной при воздействии плюмов из мантийных различно деплетированных источников. Тоналитовые расплавы возникают при андерплейтинговом утолщении океанической коры, локально достигающей мощности 35–40 км, что сопоставимо с таковой современных океанических плато типа Онтонг-Джава и др.

Другую точку зрения отстаивают О. М. Розен и А. А. Щипанский [18]. Обнаруженная в ТТГ гнейсах типично островодужная адакитовая составляющая, в том числе санукитоиды, позволила этим авторам защищать представления о субдукционной природе всего комплекса. Они считают, что архейские зоны субдукции были весьма пологими (андийский тип). Названные авторы ссылаются на ряд работ, в которых приводятся данные о наличии адакитовой (по названию о. Адак Алеутской дуги) ассоциации в ТТГ пояса Исуа (Гренландия), имеющей возраст 3,7–3,8 млрд лет. Вместе с тем в настоящее время распространены представления о том, что возраст адакитов, слагающих единые структуры с ТТГ комплексом, не древнее 2,7 млрд лет [14]. В любом случае адакиты относятся к компонентам континентальной коры, генерированной ювенильным (не рециклинговым) путем.

Мы допускаем возможность распространения адакитов в ТТГ комплексе Сибирской платформы. Поскольку отнесение адакитовых образований к одному из эталонов островодужной ассоциации произведено относительно недавно [13], мы считаем необходимым описать их характерные геохимические особенности.

Основной объем адакитовой ассоциации составляют кислые плагиопорфировые лавы. Им свойственны высокие содержания  $Al_2O_3$ , Sr, низкие – тяжелых РЗЭ. Адакиты обеднены Nb и Ti. По соотношению изотопов Sr, Pb породы соответствуют базальтам срединно-океанических хребтов (СОХ). Санукитоиды считаются калиевыми составляющими адакитовой ассоциации. В работе [13] подчеркивается, что «адакиты образуются только при доастеносферном плавлении нижней части погружающегося слэба».

СВК зеленокаменных поясов. Признанным авторитетом в изучении зеленокаменных поясов (ЗП) раннего докембрия мира является К. Конди [9]. После его обобщающих работ было окончательно определено понятие о гранит-зеленокаменных областях (ГЗО) как закономерном сочетании зеленокаменных поясов и структур, сложенных серыми гнейсами. В структуру ГЗО архейд вписаны гранулит-гнейсовые комплексы и раннеколлизийные граниты конца архея, формирование которых отражает глобальные процессы закрытия архейских океанов и возможного образования Пангеи-0.





Археиды фундамента Сибирской платформы не исключение из сформулированных закономерностей: здесь вместе с описанными ТТГ комплексом и гранитоидными комплексами верхов архея устанавливаются СВК зеленокаменных поясов. Современные представления о строении ЗП Алданского щита изложены в работах А. П. Смелова и др. [3], И. В. Анисимовой [1], а Шарыжалгайского выступа Тунгусского мегаблока – А. Д. Ножкина и др. [16]. Указанные исследователи не исключают распространения СВК ЗП в погребенном фундаменте, а в работе [16] особо подчеркнута отнесение архейских образований Тунгусского мегаблока к ГЗО.

Авторами настоящей статьи на основе интерпретации потенциальных полей крупных площадей юга платформы построены модели среды с различной глубиной верхних кромок [6–8]. При использовании этих данных и сведений о строении и возрасте указанных эталонных областей архей в Тунгусском и Маганском мегаблоках реконструировано геологическое строение погребенного фундамента крупных регионов юга платформы с установлением всех элементов ГЗО, включая распространение ЗП.

СВК ЗП в фундаменте южной части Сибирской платформы образован типичными зеленокаменными ассоциациями пород, метаморфизованных в зеленосланцевой, эпидот-амфиболитовой, реже амфиболитовой фациях. Типовыми членами зеленокаменной ассоциации здесь, как и в образованиях ЗП других континентов, являются излившиеся и плутонические мафиты толеитовой серии, гипербазиты, в основном дуниты и гарцбургиты, коматииты, широкий спектр пород известково-щелочной серии. В строении ЗП участвуют также осадочные породы грауваккового и полимиктового составов и туфогенные породы. Как правило, стратиграфические контакты зеленокаменных ассоциаций с ТТГ комплексом отсутствуют.

Строение и состав выполнения Олотского ЗП Шарыжалгайского выступа проанализированы в упомянутой работе А. Д. Ножкина и др. [16]. Типоморфные породы этого ЗП – амфиболиты по толеитовым базальтам, в основном – пикробазальтам, редко метариолиты. Для выполнения пояса весьма характерны метаморфизованные гипербазиты. Наиболее распространенные осадочные породы – гнейсы по высокоглиноземистым терригенным образованиям, железистые кварциты, карбонатные породы. Общая мощность осад-

ков более 5 км, возраст, скорее всего, поздний архей, так как интрузивные породы шумихинского комплекса гранитоидов (1,8–1,9 млрд лет) имеют с ними секущие контакты. Датировки вероятного шумихинского комплекса взяты из работы [4].

Хорошо изучены ЗП запада Алданского щита [3]. Выделены два типа их структурных позиций: залегание в аллохтонах (Темулякит-Тунгурчикский ЗП) и в килевидных синклиналиях между гнейсовыми куполами, осложняющими структуры ТТГ комплекса (Олондинский пояс). Впрочем, залегание образований последнего *in situ* оспаривается [1, 17, 18].

По составу выполнения также устанавливаются два типа поясов – существенно вулканогенные со значительным количеством плутонических пород и вулканогенно-осадочные. Эталонном первого типа является всесторонне изученный Н. В. Поповым и др. Олондинский ЗП [17]. Здесь, как и во всех поясах этого типа, установлены три петрохимические серии эффузивов – коматиитовая, толеитовая и известково-щелочная. В нижней (большей) части разреза преобладают перидотитовые коматииты, метабазиты, в верхней – андезиты, дациты известково-щелочной серии. Среди ультрабазит-мафитовых метаэффузивов обнаружены бонинитовые разности [18]. В сложении пояса принимают участие метаморфизованные пелиты, песчаники, железистые кварциты, а в его структуру входят также метагаббро и гипербазиты дунит-гарцбургитовой ассоциации. Общая мощность всего разреза, измеренная в обнаженной части, более 2 км. U-Pb возраст цирконов из кислых метавулканитов 2,998–3,006 млрд лет.

В качестве типичного представителя вулканогенно-осадочных ЗП выделяется Тасмиелинский пояс – грабеновая структура, сложенная в основном ритмически построенными метасадочными образованиями от грубокластических до пелитовых. Состав вулканитов варьирует от базальтов до дацитов. Возраст, определенный по детритовым цирконам из кислых метавулканитов, – 2,9–3,04 млрд лет, что сопоставимо с возрастом магматогенного Олондинского ЗП.

По существующим представлениям, ряд поясов имеет рифтогенную энсиалическую природу. К ним, по мнению А. Д. Ножкина и др. [16], относятся Олотский пояс и, по-видимому, пояса с вулканогенно-осадочным выполнением (Тасмиелинский и др.).

Обнаруженные в пределах Олондинского пояса бонинитоподобные породы позволили О. М. Ро-

Схема строения гранит-зеленокаменной области в фундаменте юга Сибирской платформы

1 – ТТГ комплекс, или серые гнейсы (олекминский комплекс и его аналоги) – 2,9–3,2 млрд лет; здесь же – пара- и ортогнейсы архея неопределенного типа; 2 – СВК зеленокаменных поясов – 2,8–3,0 млрд лет; 3 – СВК коллизионных гранитов позднего архея (китойский комплекс и его аналоги) – 2,5 млрд лет; 4 – гранулитогнейсовый комплекс (шарыжалгайская серия и ее аналоги) – 2,5–2,6 млрд лет и 1,88–2 млрд лет; 5 – СВК палеопротерозойских эпикратонных прогибов (удоканская серия) – 2,18 млрд лет; 6 – СВК палеопротерозойских коллизионных и постколлизионных гранитов и других плутонических пород (катугинский, куандинский, кадарский, шумихинский комплексы) – 1,75–2,07 млрд лет; 7 – СВК Амгинской зоны мегамеланжа; 8 – СВК рифейского авлакогена; 9 – габброиды трапповой формации раннего мезозоя (?); 10 – Таймыро-Байкальский и Заярский структурные швы; 11 – другие разломы; 12 – надвиги; 13 – граница чехла



зону и А. А. Щипанскому интерпретировать его разрез «как сильно нарушенную супрасубдукционную офиолитовую последовательность» [18].

Перидотитовые коматииты практически неизвестны в постархейской истории Земли. Для их образования необходимы температуры до 1800 °С, что свидетельствует о весьма высоких мантийных температурах в архее. В описываемых случаях коматииты, скорее всего, выплавлялись в основании надсубдукционного мантийного клина при полого падающей зоне субдукции и глубоком плавлении мантийных масс (>50 %).

В погребенном фундаменте тяжелые аномалеобразующие массы ЗП Олондинского типа отражаются интенсивными линейно ориентированными аномалиями гравимагнитного поля на разных уровнях глубинного среза. Большая вертикальная мощность уплотненных аномалеобразующих комплексов, возможно, обусловлена магматическим андерплейтингом. ЗП энсиалической грабен-рифтовой природы отражаются в погребенном фундаменте менее интенсивными аномалиями линейной направленности [6, 7].

СВК архейских гранитоидов коллизионного этапа. Магматические события конца архея представлены субсинхронными внедрениями гранитоидов в Тунгусском и Маганском мегаблоках. В Шарыжалгайском выступе (Китойский блок) изучены разгнейсованные калиевые граниты китойского комплекса [4, 16]. Их возраст, по Д. П. Гладкочубу [4],  $2,535 \pm 0,07$  млрд лет (SHRIMP), что совпадает с датированием фиксируемых в пределах всего региона событий гранулитового метаморфизма –  $2,56 \pm 0,48$  млрд лет (SHRIMP).

В Маганском мегаблоке в Чайкинской и Среднекочемской глубоких скважинах фиксируются умеренно-щелочные граниты. Проведен изотопный анализ Sm-Nd модельным методом. По образцам с Sm/Nd < 0,16 оценен возраст протолита. Двухстадийная датировка пород из Чайкинской скважины – 3,115 млрд лет. Отрицательное значение  $\epsilon Nd$  показывает мобилизацию протолита из коровых источников. Весьма реальна мобилизация проанализированных гранитов из ТТГ комплекса древнейшей коры. Вероятно, становление плутонических масс произошло не позже 2,5 млрд лет назад, субсинхронно внедрению гранитоидов китойского комплекса. Эти граниты условно относятся к чароудоканскому комплексу, установленному А. П. Смеловым и В. И. Березкиным [19].

Для всех гранитоидов описываемых возрастных генераций характерны отрицательные гравитационные и магнитные аномалии.

Процессы рециклинга первичной континентальной коры в коллизионный этап привели к становлению гранитных плутонических масс в верхних горизонтах коры в самом конце архея. При этом рециклирование серогнейсовой континентальной коры в Тунгусском мегаблоке генерировало более объемные, чем в Маганском, проявления гранитоид-

ного магматизма. Как подчеркивалось, эти события, скорее всего, завершили формирование Пангеи-0.

На приведенной схеме (см. рисунок) не отражены более ранние события «прямого» рециклинга континентальной коры – образования тоналит-трондьемитовых плутонических масс в результате ремобилизации ТТГ серии при прогреве коры в процессе формирования ЗП. Возраст этого этапа архейской гранитизации в пределах Маганского мегаблока 3,1–2,6 млрд лет, что близко к этапу формирования ЗП [21]. Нами указанные образования относились к ТТГ второй генерации (ТТГ-2) [6, 7], секущим зеленокаменные пояса. Можно полагать, что часть интенсивно диафторированных и катаклазированных пород из скважин Талаканского и Верхнечонского месторождений УВ, непригодных для изотопного анализа, относится к рециклированным ТТГ, вероятно, надвинутым на образования ЗП при позднеархейском (?) скупивании коры.

СВК гранулитовых гнейсов. Доказано, что в Иркутном блоке Шарыжалгайского выступа шарыжалгайская серия метаморфизована большей частью в гранулитовой фации. Гранулитовый метаморфизм с образованием гранат-ортопироксеновых гнейсов здесь датируется в 2,5–2,6 млрд лет. В Китойском и Байкальском блоках Шарыжалгайского выступа изучены гранулит-гнейсовые образования с возрастом метаморфизма 1,88–1,89 млрд лет (Pb-Pb и U-Pb изохронные методы) [4]. Исходные породы этого мегакомплекса относят к мезоархею. Образование раннепротерозойских гранулитов субсинхронно формированию гранитоидов шумихинского комплекса.

По А. П. Смелову и др., на Алданском щите, как и в погребенном фундаменте Маганского мегаблока, события, образующие гранулит-чарнокитовые гнейсы, относятся к раннему протерозою и синхронны становлениям гранитоидов катугинского и куандинского комплексов (1,895–2,066 млрд лет, Rb-Sr, U-Pb изохронные методы) [3, 12]. Протолиты гранулитов датируются в основном мезо-неоархеем (U-Pb, Sm-Nd изохронные методы), реже – ранним протерозоем [3].

В физических полях образования гранулит-гнейсового комплекса характеризуются положительными гравитационными и магнитными аномалиями, подобными таковым ЗП. Однако аномалеобразующие массы в отличие от последних имеют не линейную, а субизометричную форму и ограничены, как и некоторые ЗП, надвигами, фиксирующимися по аномалиям  $\Delta T$ .

Как уже отмечено, позднеархейские события гранулит-чарнокитообразования вместе с внедрением гранитов китойского и чароудоканского (?) комплексов достаточно определенно обозначают коллизионный этап консолидации археид с возможным образованием Пангеи-0. Д. П. Гладкочуб отметил, что тектоно-метаморфические события, проявившиеся в южной части Сибирского кратона, «позволяют предположить, что в интервале 1,8–



2 млрд лет Сибирский кратон был вовлечен в крупномасштабные тектонические процессы общепланетарного характера, связанные, вероятно, с образованием палеопротерозойского суперконтинента Пангея-1» [4]. Отображением этих процессов является коллизия Станового и Алданского мегаблоков.

СВК палеопротерозойских эпикратонных прогибов удоканского типа. Удоканскую серию, выполняющую одноименный прогиб на юге Чаро-Олекминского блока Алданского щита, слагают в основном терригенные образования, вмещающие незначительное количество вулканитов. Нижняя часть представлена углеродсодержащей песчано-сланцевой флишоидной и пестроцветной молассоидной формациями; верхняя – алевритово-песчано-молассоидными пестроцветными отложениями. Породы низкометаморфизованные, степень метаморфизма увеличивается до амфиболитовой фации к бортовым частям, где локализуются гранитные купола куандинского комплекса. Мощность отложений в Удоканском прогибе 9–12 км [12]. В Чаро-Олекминском блоке аналоги удоканской серии выполняют грабенные структуры II порядка – Угуйскую, Нижнехантинскую, Олдонгсинскую (на рисунке не показаны).

Возраст накопления пород удоканской серии –  $2,18 \pm 0,5$  млрд лет (изохронный U-Pb метод) [12]. Для области распространения палеопротерозойских прогибов характерны минимальные значения аномального гравитационного поля.

Геодинамические трактовки образования палеопротерозойских впадин удоканского типа неоднозначны. Некоторые исследователи считают Удоканский прогиб платформенным бассейном рифтогенного типа [22]. Л. П. Зоненшайн и др. обосновали гипотезу о принадлежности Удоканского прогиба к пассивным окраинам палеопротерозойского океана [5].

СВК коллизионных и постколлизионных плутонических пород палеопротерозоя. В Китайском блоке Шарыжалгайского выступа выделяются две группы гранитоидов палеопротерозоя: возраст первой 1,88–1,89 млрд лет, второй – 1,85–1,83 млрд лет (U-Pb и Pb-Pb методы) [4]. Указанные датировки биотитовых гранитов и субщелочных лейкогранитов шумихинского комплекса, рассекающих образования Олотского ЗП, относятся, скорее всего, к первой группе гранитоидов, описанных в работе [4].

Разделение плутонических образований палеопротерозоя на две группы с различными признаками формирования производится на юге Маганского мегаблока. Первая (наиболее древняя) группа – гранитоиды катугинского и куандинского комплексов. Их возраст, по А. П. Смелову и др. [3], 1,895–2 млрд лет. Существенно, что с гранитами куандинского комплекса генетически связано формирование гранито-гнейсовых куполов [12]. Вторая группа представлена более молодыми ультрамафит-мафитовыми плутона-

ми чинейского комплекса. В составе интрузивных тел доминируют габбро-нориты, возраст которых 1,863 млрд лет (U-Pb изохронный метод). Более молодыми являются граниты, в том числе рапакиви, кодарского комплекса – от 1,78 (в основном) до 1,87 млрд лет (U-Pb изохронный метод) [3].

В погребенном фундаменте на Сунтарском своде фиксируются биотитовые гранодиориты, вероятно, верхней части расслоенного плутона чинейского комплекса с возрастом 1,88 млрд лет. Мы ставим под сомнение это датирование, поскольку оно получено при анализе пород, подвергнутых эпигенетическим изменениям.

СВК гранитоидного состава палеопротерозоя отражены в гравитационных и магнитных полях слабоконтрастными отрицательными значениями  $\Delta g$  и  $\Delta T$ . Положительные гравитационные аномалии Сунтарского свода, как было подчеркнуто, с большой долей вероятности обусловлены внедрением мафитов и ультрамафитов (?) чинейского комплекса. По-видимому, здесь мощность коры повышена, как и в районе Уринского горста, где она достигает 42–43 км [2]. Можно полагать, что увеличение мощности коры происходит за счет утолщения гранулит-базитового слоя реликтами андерплейтинговых образований.

Обе генерации – коллизионная и постколлизионная – плутонических масс палеопротерозоя образованы при рециклинге сформированной в архее континентальной коры. Первая группа коллизионных гранитоидов и гранитогнейсовых куполов генерирована в режиме трансрессии, вторая – в режиме транстенсии, возможно, связанной с образованием сбросо-раздвиговых деформаций. Таким образом, СВК палеопротерозойских гранитов и габброидов, по существу, разделяется на два подкомплекса с различными признаками формирования. Другие геодинамические аспекты их образования освещены выше.

СВК зон мегамеланжа в описываемом районе относится к Амгинской зоне, выделенной А. П. Смеловым и др. как тектонический меланж, но не охарактеризованной [3]. Известно, что Центрально-Алданский блок надвинут на Чаро-Олекминский. В широкой зоне подошвы регионально выраженного аллохтона (структуры I порядка) интенсивным пластичным деформациям подверглись чередующиеся супра- и инфракрупные комплексы [12]. Очевидно, зона этих деформаций отнесена к зоне мегамеланжа. Претерпевшие неоднократные структурно-метаморфические образования пластины здесь представлены гранулитовыми гнейсами, ассоциациями ЗП и др. из описанных архейских и палеопротерозойских СВК.

В фундаменте юга платформы устанавливаются также габброиды СВК трапповой формации триасового (?) возраста.

В заключение следует отметить, что авторы, проанализировав обширный материал по геологии фундамента Сибирской платформы, стреми-



лись охарактеризовать максимальное количество аспектов строения устанавливаемых СВК. При этом неоднозначность многих трактовок строения выделенных структурных элементов фундамента платформы безусловна.

Авторы признательны А. В. Мигурскому за предоставленные материалы по глубинному сейсмопрофилированию.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Анисимова, И. В.** Возраст и геодинамические обстановки формирования зеленокаменных поясов западной части Алданского щита : Автореф. дис. ... к. г.-м. н. [Текст] / И. В. Анисимова. – СПб., 2007. – 21 с.

2. **Буш, В. А.** Строение кристаллического фундамента района сочленения северного окончания Байкало-Патомского складчатого пояса с Сибирским кратоном [Текст] / В. А. Буш // Геотектоника. – 2011. – № 6. – С. 58–66.

3. **Геологическое** строение западной части Алдано-Станового щита и химические составы пород раннего докембрия (Южная Якутия) [Текст] / А. П. Смелов, В. И. Березкин, В. Ф. Тимофеев [и др.]. – Якутск : Из-во ЯНЦ СО РАН, 2009. – 166 с.

4. **Гладкочуб, Д. П.** Эволюция южной части Сибирского кратона в докембрии – раннем палеозое и ее связь с суперконтинентальными циклами : Автореф. дис. ... д. г.-м. н. [Текст] / Д. П. Гладкочуб. – М., 2004. – 36 с.

5. **Зоненшайн, Л. П.** Тектоника литосферных плит территории СССР. Кн. 1 [Текст] / Л. П. Зоненшайн, М. И. Кузьмин, Л. М. Натапов. – М. : Недра, 1990. – 328 с.

6. **Исаков, В. М.** Геологические карты погребенного фундамента Сибирской платформы в районе сейсмопрофиля «Батолит» на глубинах 6 и 14 км (бассейны рек Бол. Ерема, Южная и Северная Чуня) [Текст] / В. М. Исаков, К. В. Старосельцев, В. К. Хуторянский // Литосфера. – 2008. – № 2 – С. 116–123.

7. **Исаков, В. М.** Геологическое строение погребенного фундамента Сибирской платформы в бассейнах рек Пеледуй и Чайка [Текст] / В. М. Исаков, К. В. Старосельцев, В. К. Хуторянский // Региональная геология, стратиграфия и палеонтология докембрия и нижнего палеозоя Сибири. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 2010. – С. 171–179.

8. **Исаков, В. М.** Основные черты структуры и становления комплексов фундамента Сибирской платформы в пределах Непского свода [Текст] / В. М. Исаков, К. В. Старосельцев, В. К. Хуторянский // Проблемы стратиграфии и региональной геологии Сибири. – Новосибирск : Наука, 2006. – С. 5–13.

9. **Конди, К. С.** Архейские зеленокаменные пояса [Текст] / К. С. Конди. – М. : Мир, 1983. – 390 с.

10. **Комия, Ц.** Континентальный рециклинг или истинный континентальный рост [Текст] /

Ц. Комия // Геология и геофизика. – 2011. – Т. 52, № 2. – С. 1927–1944.

11. **Кузьмин, М. И.** Фанерозойский внутриплитный магматизм Северной Азии: абсолютные палеогеографические реконструкции Африканской низкоскоростной мантийной провинции [Текст] / М. И. Кузьмин, В. В. Ярмолюк, В. А. Кравчинский // Геотектоника. – 2011. – № 6. – С. 3–23.

12. **Ларин, А. М.** Ряды геодинамических обстановок и металлогении Алдано-Станового щита [Текст] / А. М. Ларин, Д. В. Рундквист // Металлогения рядов геодинамических обстановок раннего докембрия. – М. : Наука, 1999. – С. 256–277.

13. **Ломизе, М. Г.** Начальная фаза субдукции на континентальных окраинах [Текст] / М. Г. Ломизе // Геотектоника. – 2003. – № 6. – С. 73–88.

14. **Лучицкая, М. В.** Хаттоновский симпозиум «Граниты и связанные с ними породы», 4–9 июля 2011 г., Авила, Испания (хроника) [Текст] / М. В. Лучицкая, К. В. Дегтярев // Геотектоника. – 2011. – № 6. – С. 108–110.

15. **Масайтис, В. Л.** Разломы Сибирской платформы [Текст] / В. Л. Масайтис // Глубинные разломы. – М. : Недра, 1964. – С. 89–98.

16. **Ножкин, А. Д.** Геохимия метаосадочно-вулканогенных толщ и гранитоидов Онотского зеленокаменного пояса [Текст] / А. Д. Ножкин, О. М. Туркина, М. С. Мельгунов // Геохимия. – 2001. – № 1. – С. 31–50.

17. **Олондинский** зеленокаменный пояс [Текст] / Н. В. Попов, А. П. Смелов, Н. Л. Добрецов [и др.]. – Якутск : ЯНЦ СО АН СССР, 1990. – 172 с.

18. **Розен, О. М.** Геодинамика раннего докембрия. Ст. 1. Вулканизм и ассоциированные мантийные процессы [Текст] / О. М. Розен, А. А. Щипанский // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2007. – Т. 15, № 5. – С. 3–25.

19. **Смелов, А. П.** Главные периоды кульминационного метаморфизма на Алданском щите [Текст] / А. П. Смелов, В. И. Березкин // Отечественная геология. – 1997. – № 8. – С. 37–40.

20. **Туркина, О. М.** Геодинамические обстановки формирования позднерархейских тоналитрондьемит-гранодиоритовых серий Кольско-Норвежского блока [Текст] / О. М. Туркина, В. Р. Ветрин // Эволюция тектонических процессов в истории Земли : Матер. XXXVII тектон. совещ. Т. 2. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2004. – С. 223–226.

21. **Этапы** формирования континентальной коры погребенного фундамента восточной части Сибирской платформы: Sm-Nd изотопные данные [Текст] / В. П. Ковач, А. Б. Котов, А. П. Смелов [и др.] // Петрология. – 2000. – Т. 8, № 4. – С. 394–408.

22. **Archean and Early Proterozoic evolution of the Siberia craton: a preliminary assessment [Text] / O. M. Rosen, K. C. Condie, L. M. Nataпов [et al.] // Archean crustal evolution. – Elsevier, Amsterdam a.o., 1994. – P. 411–459.**

© В. М. Исаков, К. В. Старосельцев, О. И. Шелухина, Е. Н. Махнач, 2012