



Серия «Науки о Земле»  
2008. Т. 1, № 1. С. 156–166

Онлайн-доступ к журналу:  
<http://isu.ru/izvestia>

---

ИЗВЕСТИЯ  
Иркутского  
государственного  
университета

---

УДК 553.41(571.5)

## **Метасоматиты Далдарминско-Одайской и Среднезиминской зон вулканизма (Урикско-Ийский грабен, Восточный Саян)**

Салаев А. В. ([barbitay@mail.ru](mailto:barbitay@mail.ru)), Салаева Ф. Ф.

**Аннотация.** В статье охарактеризованы специфические метасоматические образования палеовулканических зон нижнепротерозойского возраста Урикско-Ийского грабена, обосновывается их возраст, акцентировано внимание на их рудоносности.

**Ключевые слова:** магнетит-кварцевые метасоматиты, аномалии магнитного поля, зоны нижнепротерозойского вулканизма, вулканогенные породы, реликты вулканов, золото, железо.

### **Введение**

В процессе проведения крупномасштабного геологического доизучения площадей в междуречье Оки и Урика, впервые было обращено внимание и описаны специфические магнетит-кварцевые породы, генетически связанные с вулканической деятельностью в нижнем протерозое. Позже установлено их широкое развитие в Урикско-Ийском грабене [3, 4]. Материалы статьи основаны на многолетних полевых геолого-геофизических исследованиях, петрографическом и геохимическом изучении метасоматитов Далдарминско-Одайской и Среднезиминской палеовулканических зон, проведенных авторами в процессе геологосъемочных, поисково-оценочных работ, а также самостоятельных исследований. Материалы изучения отражены в производственных отчетах предприятия «Иркутск-геология», некоторые данные опубликованы нами в ряде статей.

Первые описания основных и средних вулканических пород в Урикско-Ийском грабене появились в трудах А. Л. Додина с соавторами [2] и были описаны по Ийскому и Окинскому разрезам. Имеются высказывания А. П. Таскина с соавторами [8] о развитии в разрезе сублукской серии вулканических и субвулканических пород основного и кислого состава.

Салаевым А. В. [3, 4, 6, 7] более детально изучены вулканические породы по рекам Ока, Далдарма и Черная Зима. Впервые были выделены реликтовые вулканические постройки центрального (Манькова и Дандаргольская) и щелевого типа (устье р. Далдарма, бассейн р. Черная Зима в пределах Среднезиминской и Далдарминско-Одайской палеовулканических зон).

Нижнепротерозойский возраст вулканогенных пород устанавливается [2] по прорыванию их гранитоидами саянского комплекса с возрастом 1800–2000 млн лет (Магматические формации юга Сибири., 1989), черно-тагнинского комплекса с возрастом 1850–2000 млн лет [5], а также косвенно, по наличию галек вулканических и субвулканических пород во внутрiformационных конгломератах и гравелитах далдарминской свиты нижнего протерозоя [7].

**Результаты исследований**

В пределах *Далдарминско-Одайской вулканической зоны* [7] известна [4] Манькова реликтовая структура в метаморфизованных сланцевых толщах далдарминской свиты нижнего протерозоя, развитие которой сопровождалось околотовулканическими гидротермальными изменениями как вмещающих осадочных и вулканогенных пород, так и пород подводящих каналов. Аэромагнитная аномалия интенсивностью до 3320 нТл увязывается с магнетит-кварцевыми метасоматитами, широко проявленными в структуре реликтового вулкана [4]. Развитие метасоматитов установлено и в других вулканических зонах (рис. 1).

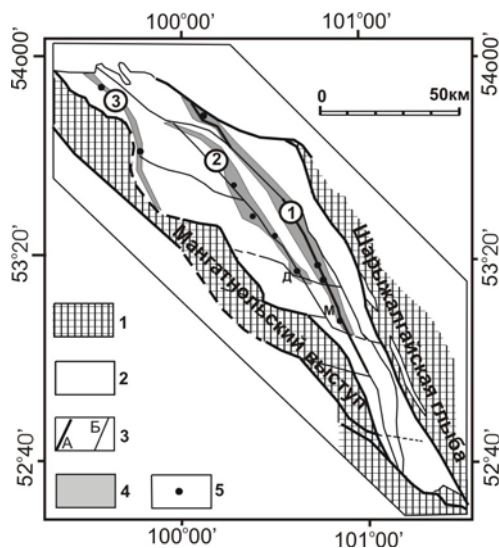


Рис. 1. *Позиция палеовулканических зон в Урикско-Ийском грабене [7]. 1 – гетерогенное архей-нижнепротерозойское основание сублукского прогиба; 2 – Урикско-Ийский грабен (сублукская серия); 3 – разломы региональные и первого порядка (а), второго порядка (б) (1 – Далдарминско-Одайский, 2 – Среднезиминский); 4 – реликтовые зоны вулканизма (1 – Далдарминско-Одайская, 2 – Среднезиминская, 3 – Шаблыкская); 5 – картируемые и предполагаемые палеовулканические структуры (Д – Дандаргольская, М – Манькова)*

В пределах *палеовулкана Манькова* (рис. 2) интенсивно проявлены как пликативная, так и дизъюнктивная тектоника, выразившаяся серией сбросов, взбросов, сдвиго-взбросов северо-восточного плана, а также более поздних сбросов субширотного простирания. Развиты срывы на контактах тел метавулкаников и сланцев. Широко проявлены магнетит-кварцевые метасоматиты, наблюдаемые в телах северо-западного простирания, а также слагающие изометричные в плане штокообразных тел.

Физические свойства пород и руд участка отражены в табл. 1. Магнетитсодержащие породы имеют аномально высокую магнитную восприимчивость и обуславливают резко аномальное магнитное поле над ними. Незначительные повышения магнитного поля могут быть обусловлены телами базальтоидов.

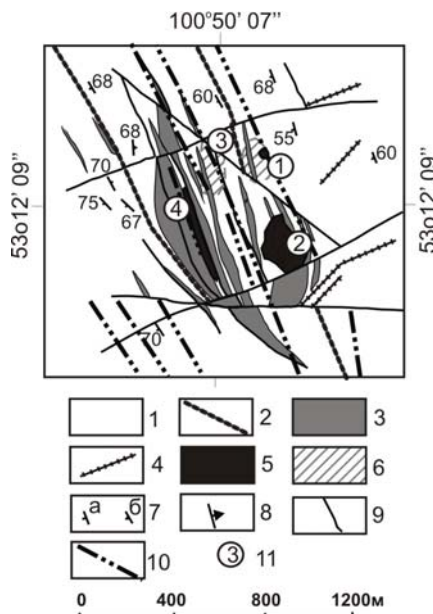


Рис. 2. Манькова реликтовая вулканическая структура [4]. 1 – далдарминская свита: алевросланцы, сланцы, метапесчаники, метагравелиты; 2 – горизонты метаконгломератов, метаконглобрекчий; 3 – metabазальты; 4 – дайки метадолеритов; 5 – тела магнетит-кварцевых метасоматитов, вскрытые эрозией; 6 – тела магнетит-кварцевых метасоматитов, не вскрытые эрозией; 7 – наклонное залегание слоев (а), сланцеватости (б); 8 – направление погружения штока метасоматитов; 9 – разрывные нарушения; 10 – оси линейных аномалий; 11 – номера магнитовозмущающих объектов

Наиболее интересные гидротермально-метасоматические образования реликтовой структуры – столбообразные тела, выполненные кварцевыми и магнетит-кварцевыми метасоматитами, вкрапленными (реже сливными) магнетитовыми рудами. Они получили яркое отражение в материалах аэро- и наземных магнитометрических исследований. Наземными работами выявлено четыре таких аномальных объекта.

**Объект № 1** фиксируется аномалиями индукции магнитного поля интенсивностью 1000–30 000 нТл. Форма возмущающего объекта столбообразная с крутым погружением в западном направлении (размер в плане 130 x 220 м). Предполагается, что на глубине более 150 м оно образует единое тело с аномальным объектом № 3. Аномалия обусловлена кварцевыми, магнетит-кварцевыми метасоматитами с телами вкрапленных и сливных магнетитовых руд.

Прожилково-вкрапленная магнетитовая рудная минерализация установлена в интервале 25 м, сливные магнетитовые руды – 5,5 м, магнетитсодержащие кварцевые метасоматиты – 2,5 м. В прожилково-вкрапленных и сливных рудах среднее содержание железа – 12,41 %, максимальное – до 27,4 %. Минераграфическими исследованиями в сливных рудах содержа-

ния магнетита составили до 75 %, гематита и лимонита – до 1 %. Текстуры метасоматитов и кварцитов полосчатые, пятнистые обусловленные пятнистым развитием рудных минералов. Лимонитизация развита по всему изученному интервалу. Среди кварцитов сохранились участки пород, близкие по облику к метадолеритам.

Таблица 1  
Магнитные свойства пород и руд палеовулкана Маньков

№	Наименование пород и руд	Кол-во измер.	Величина параметра		
			min	max	среднее
<i>Магнитная восприимчивость, <math>n \cdot 10^{-5}</math> ед. СИ</i>					
1	Магнетитовые руды, магнетит-кварцевые метасоматиты	14	10 000	70 000	33 210
2	Метадолериты, базальтовые порфириды	12	25	48	40
3	Алевросланцы, углистоглининистые сланцы, алевропесчаники, метапесчаники	16	12	42	23

**Объект № 2** (рис. 3) фиксируется положительными аномалиями индукции магнитного поля интенсивностью 5000–30 000 нТл, а также низкими значениями радиоактивности (3–5 мкр/ч). Здесь картируется изометричное в плане (240 x 260 м) и столбообразное в пространстве тело кварцевых и магнетит-кварцевых метасоматитов со сливными и прожилково-вкрапленными магнетитовыми рудами. По результатам интерпретации магнитометрических данных глубина нижней кромки возмущающего объекта более 500 м, шток погружается на восток под углом 75°.

В объекте № 2 магнитометрией околонуено *пять зон* развития магнетит-кварцевых метасоматитов и магнетитовых руд, мощностью от 5 до 35 м, протяженностью от 50 до 350 м. Точечным опробованием получены содержания железа от 5,2 % до 48,74 %. Из них наиболее крупные зоны 2, 3, 4.

В *зоне 2* на мощность 2,5 м содержания железа общего в метасоматитах со шлировыми выделениями магнетита – 39,4 % (бороздовые пробы).

В *зоне 3* метасоматиты магнетит-кварцевые с убогой сульфидной вкрапленностью и развитием лимонитизации, изучены в интервале длиной 31 м. Среднее содержание железа (бороздовые пробы) в метасоматитах – 4,75 %, максимум – 10,2 %. В метасоматитах и рудах на мощность 30 м установлены содержания золота до 0,2 г/т, серебра – до 1 г/т, том числе в интервале 7 м содержания золота – 0,03–0,2 г/т (атомно-адсорбционный метод). Минералогическим анализом в метасоматитах установлены: магнетит – 0,275–341 г/т, пирит – 1,1–4,8 г/т, арсенопирит – 1,1–1,25 г/т, иль-

менит – 0,5–11,1 г/т, шеелит – до 100 г/т, лимонит. Из нерудных минералов отмечаются апатит – до 0,5 г/т, амфибол – от 25 г/т до 11 500 г/т. В легкой фракции наблюдается сахаровидный кварц.

Текстуры метасоматитов и кварцитов пятнистые, полосчатые, широко проявлено развитие прожилков (до 40 %) и вкрапленности магнетита. Наблюдается широкое развитие окварцевания, хлоритизации, лимонитизации.

В концентратах, содержащих 70 % магнетита (в тонком прорастании с кварцем) и 70 % лимонита (в прорастании с кварцем), определены содержания золота, серебра, мышьяка. В магнетите содержания золота – 0,002–0,04 г/т, серебра – 0,14–0,13 г/т, мышьяка – до 10 г/т. В лимоните содержания золота – 2,9–3,34 г/т, а вот серебра значительно ниже, чем в магнетите – до 0,06 г/т, мышьяка – до 10 г/т (сцинтилляционный эмиссионный спектральный анализ выполнен в Институте геохимии СО РАН). Лимонит развивается по сульфидам и, вероятно, унаследует из них высокие концентрации золота.

В *зоне 4* в сколовых пробах из метасоматитов установлено железо в количествах 19,3–22,1 %.

**Объект № 3** эллипсовидной формы, удлиненной в меридиональном направлении с размером 100 x 330 м. Интенсивность наблюдаемой магнитной аномалии до +1600 нТл. Интерпретация магнитометрических данных дает глубину верхней кромки возмущающего объекта около 135 м, нижней кромки – более 500 м. Природа аномалии аналогичная вышеописанным объектам 1 и 2.

**Объект № 4** северо-западного простирания, с линейным аномальным магнитным полем до 5000 нТл и отрицательным естественным электрическим полем интенсивностью до –250 мВ. Объект отвечает зоне кварц-магнетитовых метасоматитов мощностью 10–30 м и протяженностью около 400 м среди базальтоидов далдарминской свиты.

Отрицательными аномалиями естественного электрического поля интенсивностью до –400 мВ отражаются горизонты углистых, углисто-глинистых сланцев. Линейно-площадным аномальным магнитным полем 150–200 нТл фиксируется тело базальтовых порфиритов далдарминской свиты.

Основными породообразующими минералами магнетит-кварцевых метасоматитов являются кварц (25–95 %), магнетит (3–75 %), второстепенные минералы – амфибол (актинолит, тремолит 1–3 %), серицит (1–2 %), карбонат (3–5 %), сульфидные минералы, лимонит. Текстуры метасоматитов пятнистые, структура – гранобластовая. Наблюдается микропрорастание магнетита и кварца. Развита метасоматическая зональность, выраженная в постепенном переходе от вмещающих пород к метасоматитам. В зоне мощностью до первых сантиметров происходит смена зон метасоматоза в следующей последовательности: зона основной актинолитовой метапороды с вкрапленностью магнетита – зона тремолит-магнетит-кварцевой породы – зона магнетит-кварцевой породы – зона кварцита.

Метасоматиты с магнетитом отмечены и севернее описанного палеовулкана на правом берегу р. Ока, в бассейне р. Билюник, Мал. Далдарма, нередко они имеют яшмовидный облик (рис. 4). Последние сохранили характерные пятнистые текстуры, похожие на реликтовые с контурами «раковистых» обломков туфового материала.

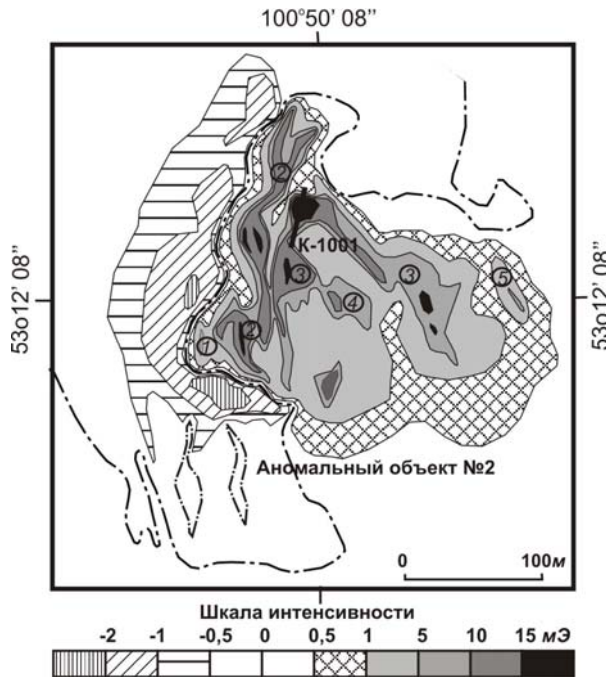


Рис. 3. Изолинии магнитного поля над столбообразным телом магнетит-кварцевых метасоматитов (аномальный объект № 2)

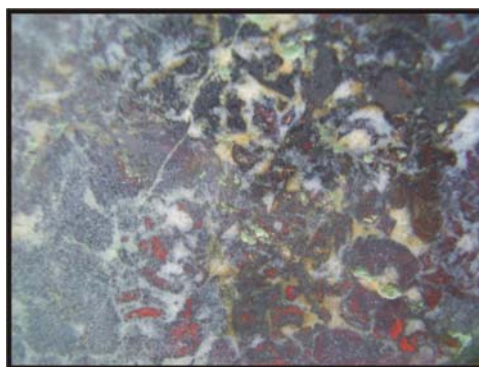
В разрезах по р. Ока (район устья р. Далдарма) в базальтах с шаровой и матрацевидной отдельностью узкое пространство между шарами заполнено бластическим агрегатом кальцита, хлорита, актинолита, иногда микрозернистого кварца, близкого по облику метасоматитам. Аналогичные процессы проявлены в лапиллевых и агломератовых туфах.

Важным является наблюдение кварцитов с магнетитом среди обломков в туфах. Широко гальки и обломки кварцитов представлены в гравелитах и конгломератах далдарминской свиты [2].

В *Среднезиминской зоне вулканизма* в вулканогенных и вулканогенно-осадочных породах широко проявлено дробление, катаклаз и милонитизация, хлоритизация, карбонатизация пород, микрозернистое окварцевание, связанные как с нахождением их в зоне разлома, так и с околотовулканическими изменениями. Среди метадолеритов отмечаются участки развития магнетит-кварцевых метасоматитов. Метасоматиты и метадолериты тесно ассоциируют с вулканогенными породами. Характер вулканизма субмаринный, предполагаемый морфологический тип вулканов – щелевой, центральный [4, 6].

Предполагается генетическое родство железистых кварцитов (рудопроявление Дандаргольское) Дандаргольского реликтового вулкана центрального типа (см. рис. 1) с магнетит-кварцевыми метасоматитами [3]. Оба типа пород приурочены к разным, по простиранию, частям одной зоны вулканизма. Можно увязать их образование в едином гидротермальном процессе по вертикали. Гидротермальные растворы, насыщенные железом и золотом, в период вулканизма поднимаясь из недр, формируют эндогенные метасоматиты в осадочных, вулканических и субвулканических породах. Достигая поверхности дна бассейна, изливаясь, они образуют рудоносные осадки, вероятно, аналогичные наблюдаемым в современных морях и океанах.

Рис. 4. Яшмовидный магнетит-содержащий кварцит бассейна р. Мал. Далдарма (натуральная величина)



По р. Черная Зима в зоне развития вулканогенных пород наблюдался постепенный (метасоматический) переход от основной породы с примесью магнетита к магнетит-кварцевому метасоматиту. Метасоматиты характеризуются гетерогранобластовой, лучистой структурами с размером зерен 0,03–0,5 мм (реже до 1,5 мм), сланцеватой и пятнистой текстурами. Главные породообразующие минералы: микрозернистый кварц (45–85 %), биотит (5–40 %), второстепенные – актинолит (3 %), магнетит (2–10 %), тремолит бесцветный (2 %), полевошпат. Вторичный минерал – лимонит.

В сланцах наблюдались эллипсоидные и линзовидные разновеликие (от первых миллиметров до десятков сантиметров) включения и тела микрокварцитов с нечетко выраженной зональностью. А в амфиболитах – тела метасоматитов линзовидной, будинообразной формы с четко выраженной метасоматической зональностью. Переходные метасоматические зоны обычно имеют мощности до первых сантиметров.

В шлифе магнетит-биотит-кварцевая порода с примесью актинолита, через переходную зону с развитием тремолита и уменьшением количества биотита, переходит к магнетит-кварцевой породе с примесью биотита. По данным изучения в обнажении, в шлиф не попали актинолитовые амфиболиты с примесью магнетита, переходная зона от которых к кварцитам и описана.

Актинолит образует шестоватые кристаллы длиной до 1,5 мм с ромбовидным сечением. Отмечается лучистое расположение кристаллов от условного центра. Вдоль ограничений зерен и по трещинам отмечается лимонит.

Пятнистость обусловлена неравномерным распределением биотита и рудного. В общей микрозернистой кварцевой массе выделяются пятна (до 6 мм по удлинению), обогащенные магнетитом, вокруг которых наблюдается кайма мощностью 0,1–0,3 мм, сложенная микрочешуйчатым агрегатом коричневого (плеохроирующего от желтовато-коричневого до коричневого цвета) и зеленовато-коричневого биотита. Кроме того, рудное и биотит слагают тонкие полоски, согласные сланцеватости пород. В пятнах, обогащенных рудным, кварц иногда образует тонкие прорастания с биотитом, магнетитом, реже полевым шпатом.

В другом шлифе включения магнетита имеют два морфологических типа. Первый представлен пылевидными включениями в зернах и интерстициях кварца, в трещинах – вдоль плоскостей сланцеватости. Второй образует самостоятельные угловатые зерна неправильной формы с размерностью 0,04–0,5 мм, иногда с квадратными, треугольными, шестиугольными сечениями. Тремолит в виде волокнистых и лучистых агрегатов развит в пятнах и полосах совместно с пылевидным магнетитом.

В дробленых и сульфидизированных (до 15 %) магнетит-кварцевых метасоматитах установлено содержание золота 0,3 г/т (спектрозолотометрический анализ). Сульфиды (арсенопирит, пирротин) в аншлифе локализируются по трещинам и на пересечении трещин, они брекчированы и погружены в лимонитовый агрегат. Зерна однородные, чаще всего без включений, в некоторых кристаллах арсенопирита наблюдаются округлые выделения пирротина (размером 0,01–0,02 мм), иногда в виде линзочек. Проявление лимонитизации в сульфидизированной породе является хорошим признаком выявления в таких породах вторично образованного золота, в том числе крупного. Это можно подтвердить приуроченностью высоких содержаний золота на расположенном восточнее рудопроявлении «Золотом» не к собственно сульфидизированным породам (они тоже несут золоторудную минерализацию в повышенных количествах), а к зонам лимонитизации в них. В таких породах наблюдается крупное золото.

Следует оговорить особо, что по данным петрографического изучения шлифов гальки магнетит-кварцевых метасоматитов наблюдаются в метаморфизованных внутрiformационных гравелитах и конгломератах далдарминской свиты.

В шлифе, взятом из гравелитов нижней подсвиты далдарминской свиты, в кварцево-актинолитовом цементе наблюдаются обломки и гравелины микрозернистых кварцитов, магнетитовых кварцитов размером от 2 до 10–20 мм. Текстура пород пятнистая, сланцеватая, структура гранобластовая, реликтовая псаммитовая.

Цементирующая масса сложена агрегатом амфибола (70 %), преохроирующего от травяно-зеленого до сине-зеленого густого цвета и окатанными псаммитовыми зернами кварца, микрокварцитов (25–30 %), зерен магнетита (2 %). Размер зерен цементирующей массы обычно 0,2–1,0 мм. Амфибол – чаще в виде изогнутых удлинённых зерен («рогулек», S-



образных) с волнистым погасанием. Эти зерна не имеют кристаллографических очертаний. Налицо явные признаки обломочности и деформации зерен (рис. 5). Но кварц в цементе признаков деформации (волнистого погасания) не имеет. В породе присутствует также новообразованный шестоватый амфибол с четкими кристаллографическими очертаниями.

В гравелинах микрокварцитов, помимо зерен размером до 0,2 мм, широко развиты кольцевидные округлые и эллипсоидные зерна магнетита с кварцевым выполнением центральной части. Как правило, колечки приплюснуты. Есть также угловатые и нитевидные зерна магнетита, во всей массе широко развит пылевидный. Отмечается единичное зерно кварца размером 1 мм, рассеченное субпараллельной системой трещин, выполненных магнетитом. В гальках микрокварцитов отмечаются микрзерна актинолита с кристаллографическими очертаниями.

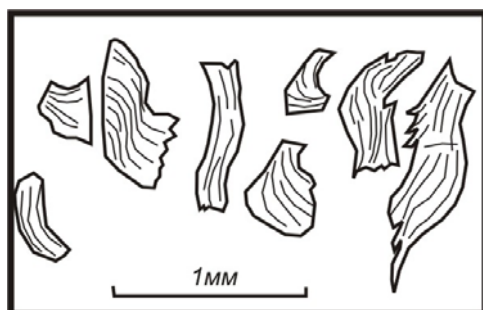


Рис. 5. Деформированные зерна амфиболов в цементе метагравелитов далдарминской свиты. Тонкими линиями показаны трещины спайности

Кварциты изначально включали магнетит, это подтверждается контролем содержания магнетита границами гравелин, а в цемент гравелитов он попал в результате разрушения этих же кварцитов. Кроме того, магнетит мог попасть в цемент из разрушающихся основных субвулканических и вулканических пород, содержащих магнетит до 5 %, широко развитых в разрезе далдарминской свиты. На это указывает и наличие в цементе больших количеств амфибола.

В шлифе также наблюдался метагравелит с цементом, сложенным зеленой роговой обманкой и магнетитом. В составе гравелин преобладает кварц, кварциты, а также долериты, амфиболиты. Роговая обманка, разрастаясь, корродирует мелкие гальки. Метаморфизованный цемент составляет 50 %, из них 43 % – роговая обманка, 4 % – магнетит. Размер зерен – 0,5–3 мм.

### Обсуждение результатов

В зонах развития нижнепротерозойского вулканизма выявлены специфические метасоматические образования – магнетитсодержащие метасоматиты и кварциты. Их образование связано с околотовулканической гидротермально-метасоматической деятельностью нижнепротерозойского времени. На это указывает:

1. Приуроченность метасоматитов к зонам вулканизма этого возраста.
2. Метасоматиты развиваются по сланцевым, вулканогенным и субвулканическим породам этих зон.
3. Наличие обломков магнетитсодержащих кварцитов в туфогенных породах.
4. Гальки кварцитов, магнетитсодержащих кварцитов широко развиты во внутрiformационных гравелитах и конгломератах далдарминской свиты, наряду с гальками субвулканических и вулканических пород. Псеффиты образовались в результате разрушения и переотложения пород вулканических построек.
5. Наличие в разрезе далдарминской свиты горизонтов железистых кварцитов, образование которых связывается с излиянием на дне палеобассейна гидротермальных растворов насыщенных железом. Это привело к образованию рудоносных кремнисто-железистых осадков.

Аэромагнитометрические данные свидетельствуют о широком развитии магнетит-кварцевых метасоматитов и кварцитов в зонах развития вулканизма.

Описанные метасоматиты генетически наиболее близки вторичным кварцитам [1]. Имеем характерные для вторичных кварцитов, постоянно присутствующие, кварц (обычно микрозернистый), сульфиды и окислы железа. Другие характерные минералы метасоматитов, вероятно, исчезли в результате наложения на них метаморфических процессов.

В магнетит-кварцевых метасоматитах с сульфидной минерализацией устанавливаются повышенные концентрации золота, шеелита, железа. В концентрате, содержащем 70 % лимонита (развивается по сульфидам), отобранном из метасоматитов, установлены содержания золота 2,9–3,3 г/т. При высоких содержаниях сульфидов могут быть выявлены промышленные концентрации золота в них.

Наложение на метасоматиты повторных тектонических и гидротермальных процессов может приводить к образованию рудоносных пород с промышленными концентрациями золота, к формированию месторождений.

Остались практически не изученными метасоматиты, образованные по кислым породам зимовнинского комплекса, сланцевым вулканогенно-осадочным породам далдарминской свиты. В связи с первыми известны множество пунктов минерализации и рудопроявления золота (рудопроявление «Золотое» и др.).

Проявление в зонах вулканизма описанных метасоматитов может быть увязано с наличием кислых и средних разностей субвулканических и интрузивных магматических пород зимовнинского комплекса. Вероятно, имело место ограниченное развитие кислых и средних вулканических пород, гальки которых наблюдаются во внутрiformационных конгломератах далдарминской свиты. Данный магматизм сопровождался гидротермально-метасоматическими процессами с образованием различных типов рудоносных метасоматитов и осадочных рудоносных пород.

В процессе золотопоисковых работ метасоматитам зон вулканизма рекомендуется уделять самое пристальное внимание.

#### Список литературы

1. Геологический словарь. Т. 1. – М. : Недра, 1973.
2. Окинский и Ийский стратиграфические разрезы Восточного Саяна / А. Л. Додин [и др.]. – М. : Недра, 1971. – 191 с.
3. Салаев А. В. Сублукский палеорифт // Геология и полезные ископаемые Восточной Сибири : материалы науч. конф., окт. 1993 г. – Иркутск : Иркут. ун-т, 1993. – С. 194.
4. Салаев А. В. Золотоносность Урикско-Ийского грабена // Проблемы геологии, петрологии и геодинамики Восточной Сибири. – Иркутск, 2004. – С. 71–75.
5. Салаев А. В. Чернотагнинский комплекс (Урикско-Ийский грабен, Восточный Саян) // Геология и полезные ископаемые Восточной Сибири. – Иркутск, 2007. – С. 49–57.
6. Салаев А. В. Магматизм Среднезиминской зоны вулканизма (Урикско-Ийский грабен, Восточный Саян) // Геология и полезные ископаемые Восточной Сибири. – Иркутск, 2007. – С. 7–16.
7. Салаев А. В. Далдарминско-Одайская палеовулканическая зона (Урикско-Ийский грабен, Восточный Саян) // Ультрабазит-базитовые комплексы складчатых областей. – Иркутск, 2007. – С. 425–430.
8. Тектоническое строение Урикско-Ийского прогиба / А. П. Таскин [и др.] // Тектоника Сибирской платформы и смежных областей. – Иркутск, 1971. – С. 207–217.

**Salayev A. V., Salayeva F. F.**

#### **Metasomatites of daldarminsko-odayskaya and sredneziminskaya of volcanic zones (urik-iy graben, eastern sayan)**

**Abstract.** Early-Proterozoic metasomatic formations of paleovolcanic zones of Uriksko-Iyskiy Graben are characterized. Reported new data their age, and metallogenic affinities.

**Key words:** magnetite-quartz metasomatites, abnormalities of magnetic field, zones of Early-Proterozoic volcanism, volcanogenic rocks, relics of volcanoes, gold, iron.

*Салаев Андрей Васильевич  
ФГУ НП ГП «Иркутскгеофизика»  
664000, Иркутск, ул. Горького, 8  
аспирант, гл. геолог Ангарской  
геологической экспедиции  
тел.: (395-2) 33-35-78, (395-2) 38-17-73*

*Салаева Фания Фаритовна  
ФГУ НП ГП «Иркутскгеофизика»  
664000, Иркутск, ул. Горького, 8  
геолог Ангарской геологической  
экспедиции  
тел.: (395-2) 33-35-78*