

Значение комплексного показателя –  $(Ag \times Sb \times Se / Al \times K \times Na) \times 10^6$  в метасоматитах, содержащих промышленные концентрации золота, как правило, составляет 0.001 усл.ед. и более, резко возрастая на несколько порядков по мере увеличения содержания рудного компонента.

В результате проведенных исследований определены закономерности проявления рудных полей и месторождений во вторичном геохимическом поле, которые могут быть использованы в качестве геохимических критериев и признаков золотого эпitherмального оруденения кислотно-сульфатного типа.

#### Литература

1. Sillitoe R.H., Hedenquist J.W. Linkages between Volcanotectonic Settings, Ore-Fluid Compositions, and Epithermal Precious Metal Deposits // *Volcanic, Geothermal, and Ore-Forming Fluids*. Society of Economic Geologists, 2003. – Vol. 10. – P. 315–343.
2. White N.C.N.C. et al. Epithermal Gold Deposits: Styles, Characteristics and Exploration // *Published in SEG Newsletter*, 1995. – Vol. 1. – № 23. – P. 9–13.
3. Мишин Л.Ф. Вторичные кварциты и их связь с золоторудной минерализацией месторождения Светлое (Ульинский прогиб, Охотско-чукотский вулканогенный пояс) // *Тихоокеанская геология*. – 2011. – Том 30. – № 4. – С. 32–48.

### БЕРЕЗИТЫ РУДОПРОЯВЛЕНИЯ ШТОКОВОЕ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Максимов П.Н.

Научный руководитель - доцент Ю.С. Ананьев

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Рудопроявление Штоковское располагается в Магаданской области и приурочено к интрузивному массиву Галлюцинация гранитоидного состава басугунынского комплекса позднелавского возраста. Породы этого комплекса тяготеют к юго-западному ограничению Мякитской брахиантиклинали и представлены диорит-гранитовой магматической формацией. По площади — это небольшое интрузивное тело, залегающее в виде штока. В его центральной части наблюдается куполовидный выступ в участке сопряжения систем разломов северо-восточного и юго-восточного простираний. Связанная с ними трещиноватость контролировала внедрение даек и локализацию гидротермально-метасоматических образований. Золотое оруденение на рудопроявлении приурочено к кварцевому штокверку [3].

Целью работы являлось изучение метасоматического ореола и составление метасоматической колонки березитов рудопроявления Штоковское.

В основу исследований положены материалы, отобранные автором в ходе прохождения производственной практики. Образцы для исследований были отобраны из горных выработок (канав) по метасоматически измененным породам и исходным гранодиоритам, из которых были изготовлены шлифы и аншлифы.

Проведены микроскопические петрографические и минералогические исследования в результате которых установлено, что метасоматически измененные породы обладают массивной текстурой, равномерно-среднезернистой структурой. Они характеризуются изменением степени карбонатизации, серицитизации и хлоритизации. По степени метасоматического преобразования можно выделить три зоны — внешнюю, промежуточную и внутреннюю [1].

Неизмененные гранодиориты обладают светло-серым цветом. Минеральный состав: плагиоклаз (45 %), биотит (25 %), кварц (15 %) и калиевые полевые шпаты (15 %). Данные породы характеризуются замещением исходной роговой обманки биотитом. Плагиоклаз чаще всего встречается в виде полисинтетически сдвойникованных зерен, но в единичных случаях наблюдаются и зональные кристаллы. Биотит встречается в виде удлиненных табличчатых кристаллов [2].

Породы внешней зоны (рис 1, а) представлены светло-серыми слабо измененными гранодиоритами. Данную зону можно разделить на две подзоны по степени метасоматического преобразования (подзона развития хлоритизации, подзона развития карбонатизации).

Минеральный состав пород первой подзоны: плагиоклаз (40 %), биотит (20 %), кварц (15 %), калиевые полевые шпаты (15 %), серицит (5 %) и хлорит (5 %). Характеризуется появлением псевдоморфоз серицита по плагиоклазу и по биотиту. Псевдоморфозы серицита по плагиоклазам в объеме довольно равномерно распространены, а по некоторым зернам биотита развивается хлорит. По мере приближения к кварцевым жилам и прожилкам интенсивность развития псевдоморфоз по биотиту и по плагиоклазу увеличивается, вплоть до полного их замещения. Минеральный состав соответственно меняется: плагиоклаз (20 %), биотит (5 %), кварц (15 %), КПШ (5 %), серицит по плагиоклазу (20 %), хлорит (35 %). По мере приближения ко второй подзоне в метасоматитах отмечается большее количество замещенных зерен плагиоклаза серицитом (замещена около 75 % зерен) и биотита хлоритом (практически все зерна хлоритизированы), но при этом формы кристаллов плагиоклаза и биотита остаются диагностируемыми.

Породы второй подзоны обладают буроватым оттенком, визуально с ясно проявленными изменениями. Минеральный состав пород подзоны: плагиоклаз (15 %), серицит (20 %), кварц (20 %), карбонат (10 %), КПШ (5 %) хлорит (25 %) и пирит (5 %). В отличие от первой подзоны, здесь наблюдаются развитие по всем зернам плагиоклаза и хлорита вторичных серицита и карбоната. Процент новообразованных минералов достигает до 75 % от общей минеральной массы.

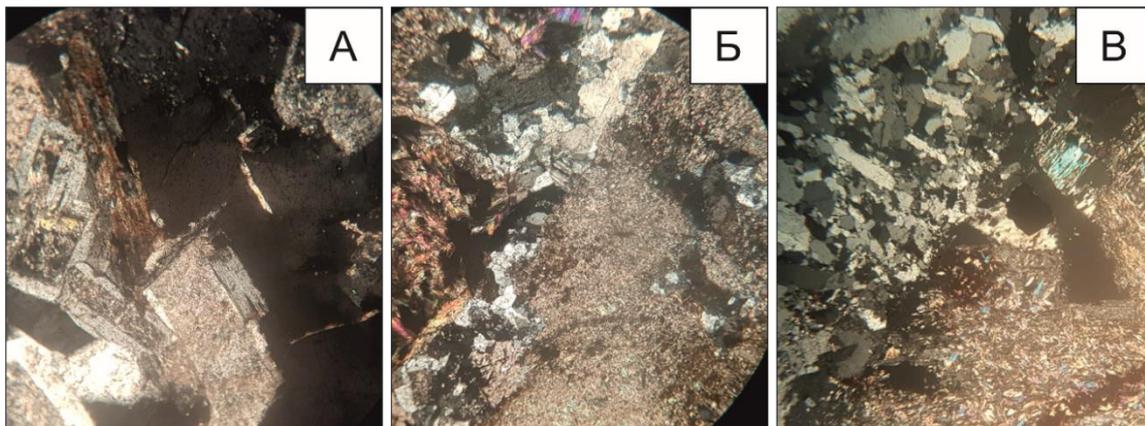


Рис. 1. Микрофотографии метасоматитов рудопоявления Штоковое: а) внешняя зона, б) промежуточная зона, в) внутренняя зона. Скращенные николи, поле зрения 3 мм

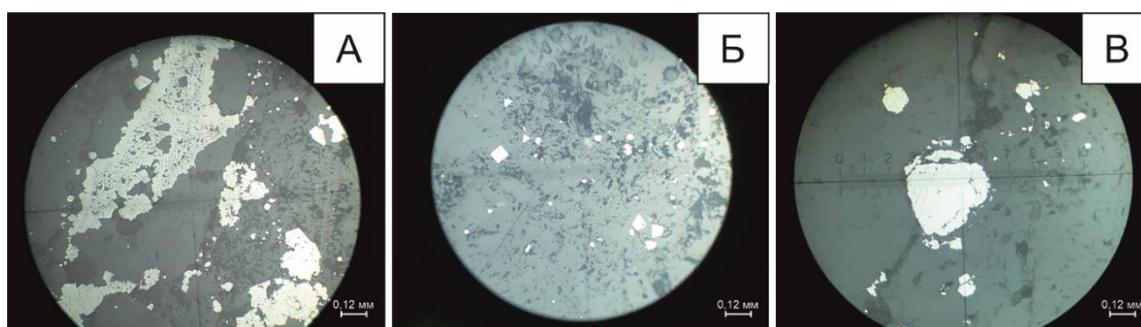


Рис. 2. Микрофотографии кварцевой жилы рудопоявления Штоковое: а) неравномерные выделения кубического пирита, б) отдельные кристаллы пирита пентагондодокаэдрического габитуса, в) прожилки пирита

Породы промежуточной зоны (рис. 1, б) отличаются значительной степенью карбонатизации минералов. Минеральный состав представлен серицитом (45 %), карбонатом (25 %), кварцем (20 %), плагиоклазом (5 %) и пиритом (5%). Первичная структура породы уже не четко проявлена, но по отдельным местам все еще ее можно установить. Практически все зерна плагиоклаза замещены серицит-карбонатным агрегатом. Новообразованные минералы занимают практически всю основную массу (75 %). Пирит образует достаточно идиоморфные кристаллы кубического габитуса, на общем фоне распределен равномерно и занимает около 5 % объема породы. Таким образом, первичные минералы на данной зоне практически полностью замещены вторичными.

Породы внутренней зоны (рис. 1, в) представлены кварц-серицитовым агрегатом. Новообразованными минералами данной зоны являются кварц, серицит, карбонат и пирит. Внутри кварц-серицитового агрегата наблюдаются отдельные ксеноморфные выделения карбонатов, а также единичные кубические кристаллы пирита. Первичная структура полностью не устанавливается.

Для изучения рудных минералов в кварцевой жиле исследование проводилось с помощью рудного микроскопа. Кварцевая жила светло-серого цвета имеет четко выраженную границу с вмещающими метасоматитами. В жиле отмечается сульфидная минерализация, которая в общей минеральной массе проявлена в виде прожилков (рис. 2, а) и местами цепочечных неравномерно-вкрапленных выделений пирита. Зерна пирита преимущественно ксеноморфны, но местами встречается идиоморфные кристаллы кубического (рис. 2, б) и пентагондодокаэдрического (рис. 2, в) габитусов.

В результате проведенных исследований установлена зональность метасоматического ореола рудопоявления Штоковый. Было выделено три зоны метасоматического преобразования: внешняя кварц-плагиоклаз-хлоритовая, промежуточная кварц-карбонатная и внутренняя кварц-серицитовая зона. Также были изучены формы выделения и характер распределения пирита в жилах и прожилках.

#### Литература

1. Ананьев Ю.С., Коробейников А.Ф. Метасоматизм и благороднометалльное оруденение в черносланцевых толщах западной Калбы. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2009. – 206 с.
2. Краснощекова Л.А. Атлас основных типов магматических пород. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2012. – 128 с.
3. Кузнецов В.М., Горячев Н.А., Жигалов С.В., Савва Н.Е. Структура и рудоносность Мякит-Хурчанского рудно-россыпного узла // Вестник СВНЦ ДВО РАН, 2011. – № 4. – С. 37–51.