

Е.И. Сорока, Л.В. Леонова

### О КОНВЕРГЕНЦИИ КВАРЦА ПОРФИРОБЛАСТИЧЕСКОГО ОБЛИКА В МЕТАСОМАТИТАХ

В измененных породах кислого состава, которые иногда описываются как метавулкани- ты по кварцевым порфирам, риолитовым лавоб- рекчиям, кератофирам, встречаются зерна квар- ца порфиробластического облика с включения- ми вмещающей породы внутри зерна. Обычно они рассматриваются как реликты первично магматической структуры породы, т.е. интрател- лурические вкрапленники. Но подобные им

вкрапленники с включениями вмещающей по- роды встречаются и в метасоматитах по поро- дам немагматического генезиса.

Нами изучались измененные породы вул- каногенно-осадочного комплекса хр. Малды- нырд (Приполярный Урал). В некоторых мета- соматитах встречаются кварцевые вкрапленни- ки порфиробластического облика. На рисунке 1а представлено кварцевое зерно округлой формы

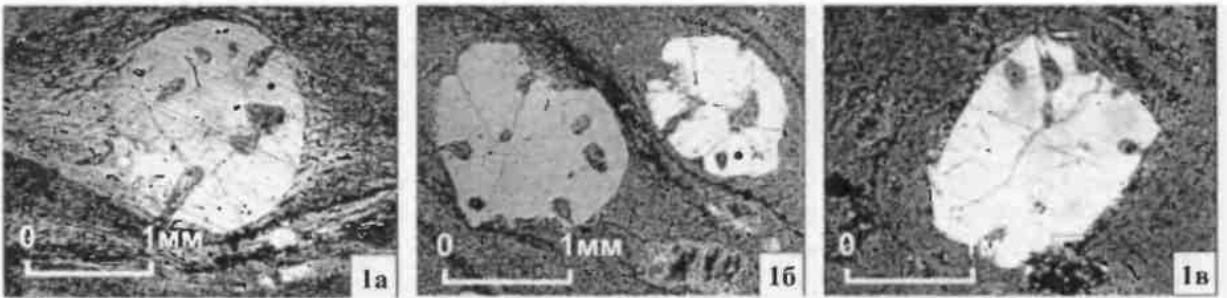


Рис. 1. Микрофотографии кварцевых зерен с внутренними включениями: а, б – округлое зерно с «заливами» и «бухтами»; в – зерно с некорродированными поверхностями граней.

из кварц-альбит-серицитовых пород с включениями той же породы, первоначально описанной как метавулканиты. В них же широко распространены формы зерен кварца с «заливами» и «бухтами» (рис. 2). Совместно с ними встречаются зерна с некорродированными поверхностями граней, либо корродированными только с одной стороны, и с внутренними включениями (рис. 1в). На рисунке 2 видно, что внутренние полости и заливы вкрапленников кварца, выполнены породой с тем же минералогическим составом и структурными особенностями, что и вмещающая матрица (рис. 2а, б, в), т.е. в состав включений входят мусковит, серицит, альбит. Подобные же вкрапленники кварца встречаются в кварц-полевошпатовой породе (полевое определение «лавобрекчия риолитов»), в которой при более детальном исследовании были обнаружены остатки постройки кораллов, представляющие собой псевдоморфозу двуокиси кремния по первоначально арагонитовому скелету колонии ветвистых табулят. На рис. 3 представлен фрагмент полипняка (рис. 3в), микрофотографии шлифов выполнены с поперечного (рис. 3г) и продольного (рис. 3д) срезов центральной части колонии. Зерна кварца образовались в субстрате псевдоморфно замещенной микроструктуры табуляты и имеют включения того же субстрата. Состав вмещающей породы: кварц, микроклин (альбитизированный), альбит, мусковит, хлорит, карбонат (кальцит). Кроме того, подобные вкрапленники кварца встречаются в измененных известняках вулканогенно-осадочного комплекса хр. Малдынырд внутри карбонатов. На рисунке 3а, б кварц с заливами и включениями кальцита находится непосред-

ственно в кальците. Известняк сильно окварцован, серицитизирован и хлоритизирован.

Подобные формы кварцевых зерен описаны Д.И. Царевым [1978] в метасоматических брекчиях по туфам и известнякам, вмещающим свинцово-цинковые руды месторождения Озерного (Забайкалье). На рисунке 4а изображены корродированные зерна кварца с «заливами» и включениями вмещающей породы из метасоматитов по известковистым туфам вулканогенно-осадочного комплекса месторождения Озерного. В измененных известняках месторождения подобные кварцевые зерна часто встречаются вдоль трещин, по которым проходили гидротермальные растворы [Царев, 1978]. «Заливы» и включения вмещающего субстрата Д.И. Царев считает реликтами породы, захваченными в процессе роста этих вкрапленников, а кристаллы кварца относит к скелетным.

Возможный механизм образования подобных кварцев в измененных известняках можно объяснить, опираясь на работу Г.Л. Поспелова [1973] о несмешивании нескольких растворов в поровом пространстве породы. Составы растворов и их концентрации в микро- и макропорах и трещинах различны, так же как и в граничных, приграничных и объемных фазах. Имеется в виду граничная межфазная зона, которая представляет собой динамическую систему. Приграничные фазы могут стягиваться в капли объемных фаз, чем отчасти может объясняться округлая форма зерен. В то же время в породе могут сохраняться сорбционные слои, усиливаться и превращаться в подвижную мембрану, сдерживающую диффузионное перемешивание растворов, что ведет к образованию «капель»

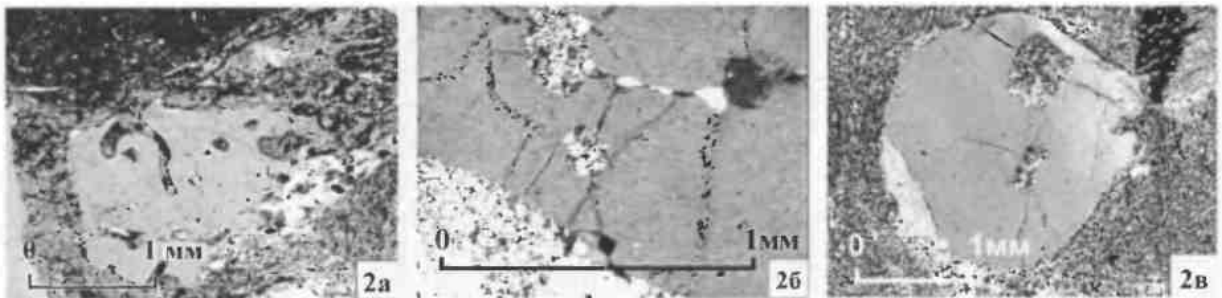


Рис. 2. Микрофотографии кварцев, внутренние полости которых, так же как и «заливы» (а), выполнены вмещающей породой с тем же минеральным составом и структурными особенностями (б, в).

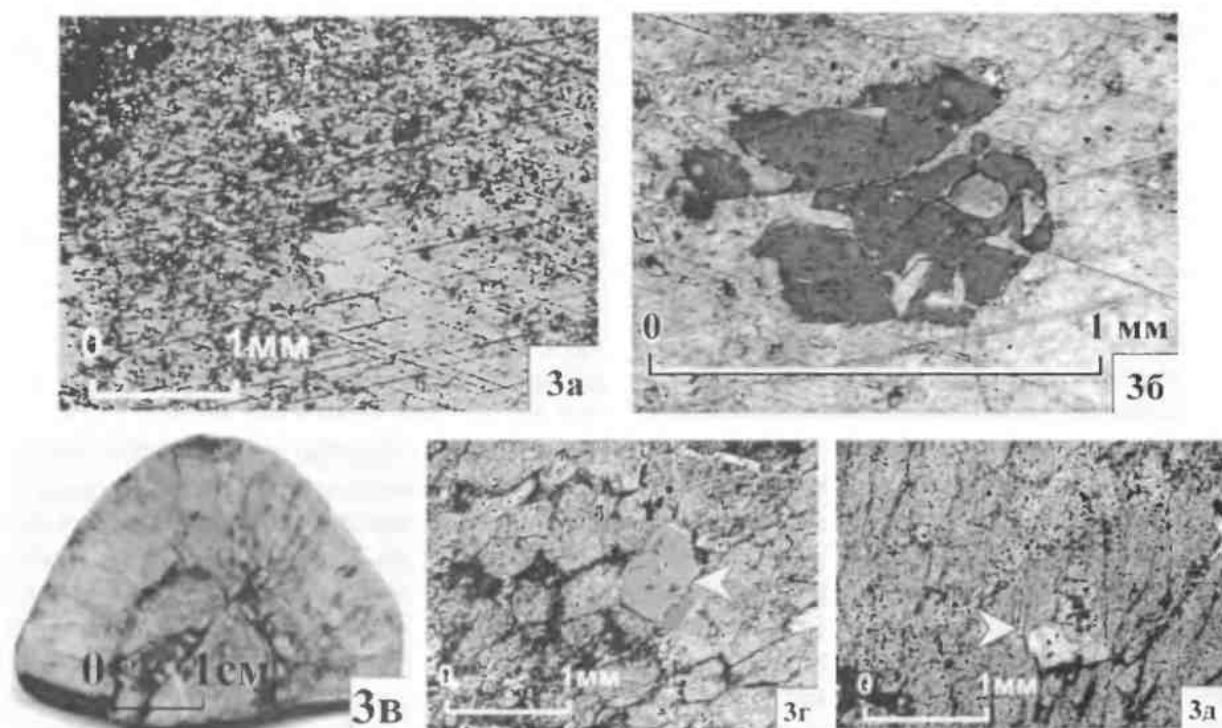


Рис. 3. Зерна кварца в карбонатной породе (а, б) и в постройке табулят, псевдоморфно замещенных кварц-серицит-полевошпатовой ассоциацией (в): г – микрофотография шлифа поперечного сечения; д – продольного среза центральной части полипняка.

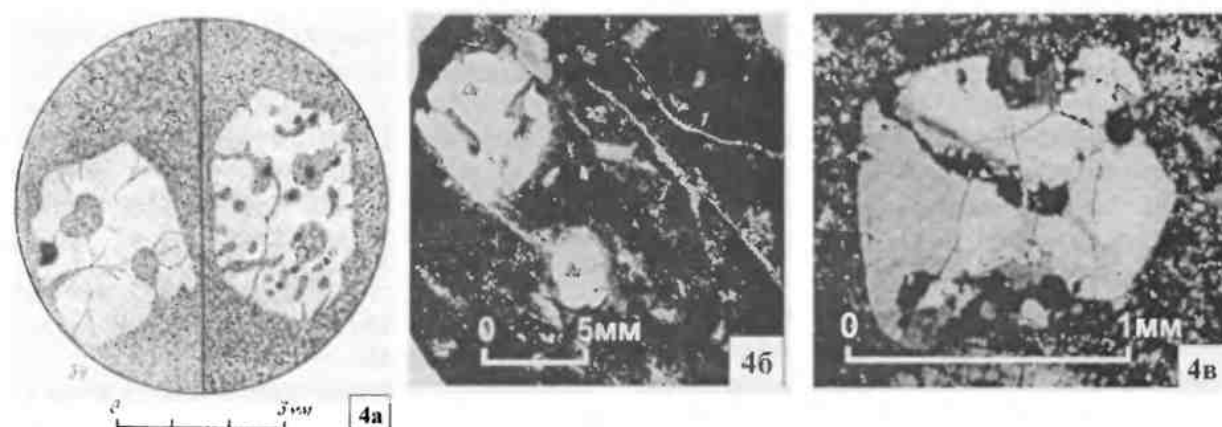


Рис. 4. Микрофотографии зерен кварца в породах: а – месторождения Озерного (Забайкалье); б – из отложений осадочно-эффузивного комплекса Салаира; в – в кварцевом порфире из метавулканитов верхнеархейских толщ Кольского п-ва.

одного раствора в другом. Проникающие инфильтрационно по трещинам растворы в породах распространяются диффузионно и обособляются благодаря мембранному эффекту. Многолетние наблюдения в полевых условиях позволили Г.Л. Пospelову [1973] выделить пары обособленных друг в друге метасоматитов. Чаще всего встречаются следующие пары блоков: кварц-кальцит, кварц-ортоклаз (или альбит), амфибол-эпидот и ряд других. Кварц и кальцит мы видим в известняках на рисунке 3а,б. Очевидно, что раствор, обогащенный кремнекислотой, более склонен обособляться в каплевидные образования. Возможно, что аналогичные образования могут формироваться по всей толще породы, если она подверглась достаточно мощной гидротермально-метасоматической проработке.

В работах Г.Л. Пospelова [1963] описаны подобные формы зерен кварца в измененных туфах, туфолавах и эффузивных кварцевых кератофирах нижнепалеозойского осадочно-эффузивного комплекса, к которому приурочены полиметаллические месторождения Салаира (рис. 4б). Он установил, что описанные там «кварцевые кератофиры» не прорывают, а как бы пропитывают толщу пород комплекса. При этом в процессе замещения субстрата сохраняются текстурно-структурные особенности первичной породы и «просвечивают» в новообразованной. К тому же встречаются недозамещенные останцы первичной породы. Такую породу Г.Л. Пospelов называет блочным или фрагментарным метасоматитом. А часть кристаллов кварца относит к скелетным.

Подобные зерна кварца описываются многими исследователями в измененных магматических породах, причем некоторые исследователи предполагают его метасоматический генезис. Так, в Салминском гранитном массиве (Карелия) в топазсодержащих мелкозернистых гранитах выделено две генерации подобного «горохового» кварца [Щербакова, Поутиайнен, 2000]. В процессе изучения флюидных включений в кварцевых зернах исследователи часть кварцев отнесли к первой магматической генерации, а часть – ко второй генерации, которую считают наложенной метасоматической. По их мнению, обилие вторичных флюидных включений в кварце второй генерации свидетельствует о значительном объеме циркулирующих в

гранитном теле постмагматических растворов. Изрезанный коррозионный контур кварцев второй генерации – это недозамещенные реликты первичной породы, а сами кварцы образовались в результате замещения минералов гранитов. Исследователи также отмечают, что, несмотря на извилистый контур, форма обособлений кварца изометричная или близкая к ней. Процессы перекристаллизации, способствовавшие появлению изометричных обособлений кварца, связаны вероятно с автосоматическими преобразованиями гранитов в результате пропитывания их постмагматическими растворами, насыщенными кремнием, что подтверждается высоким содержанием этого компонента в составе гранитов [Щербакова, Поутиайнен, 2000].

Часть исследователей придерживается все же традиционной точки зрения относительно формы кварцевых порфиробластов в измененных вулканических породах, т.е. что это корродированные реликты первичных кристаллов, выделившихся из расплава. Такие реликтовые вкрапленники из верхнеархейских метавулкаников (кварцевых порфирах) Кольского полуострова (зона Колмозеро-Воронья, полмостундровская свита) представлены на рисунке 4в [Батиева, Белолипецкий, Бельков, 1980].

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ-Урал-01-05-96404.*

#### *Список литературы*

*Батиева И.Д., Белолипецкий А.П., Бельков И.В. и др.* Атлас текстур и структур. Вулканы раннего докембрия Кольского полуострова. Ленинград: Наука, 1980. 160 с.

*Пospelов Г.Л.* О природе границ метасоматических тел и роли гидротермального промачивания при их образовании // Физико-химические проблемы формирования горных пород и руд, Т. 2. Москва: Изд-во АН СССР, 1963. С. 129–151.

*Пospelов Г.Л.* Парадоксы, геолого-физическая сущность и механизмы метасоматоза. Новосибирск: Наука СО, 1973. 355 с.

*Царев Д.И.* Метасоматоз и конвергенция в петрографии и геологии. Москва: Наука, 1978. 276 с.

*Щербакова Т.Ф., Поутиайнен М.О.* О происхождении «горохового» кварца в топазсодержащих гранитах Салминского батолита (Приладожье) // Изв. ВУЗов. Геология и разведка. 2000. № 3. Москва: МГТА. С. 69–78.