

К.В. Руденко
К.І. Деревська
С.Р. Коженевський

До питань генезису напівдорогоцінного каміння (мінерали групи кварцу) у вулканічних породах

Последние полевые исследования на Волыни показали, что в базальтовом карьере вблизи с. Полицы наблюдаются горизонтально удлиненные полости и трещины, которые в конце расширяются и имеют зональное заполнения минералами кварца. Именно в таких образованиях отмечается отложения аметиста.

Минералого-геохимические исследования показали, что условия формирования полудрагоценных камней и заполнения жезд в базальтах вулканической провинции на Волыни подобны таковым в Южной Америке.

The horizontally elongated cavities and cracks, which sometimes widen and have zonal quartz minerals filling, were observed during recent field study in basalt quarry near the v. Polytsi (Volhyn). Amethyst occurs there.

Mineralogical and geochemical study were shown that the conditions for the semi-precious stones formation and filling zheod basalts in the volcanic province Volhyn are similar to those in South America.

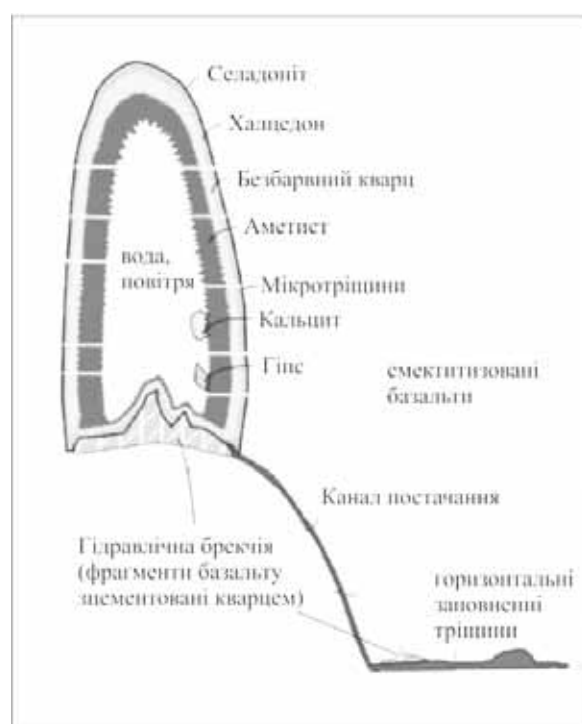


Рисунок 1.
Жеода аметисту з родовища Аметіста до Сул, базальтової провінції Парана (з використанням [2], зразок з колекції Геологічного музею ННПМ НАН України, інв. № 2420)

Мінералогічне різноманіття вендських базальтів в Україні завжди приваблювало мінералогів та колекціонерів. Здавна відомо, що базальти Волині містять різновеликі жеоди, які виповнені різнокольоровими мінералами групи кварцу. Жеода – це округле мінеральне утворення, що виникло внаслідок виповнення порожнин у гірській породі мінеральною речовиною, яка наростає від периферії до центру. Розміри таких формувань у поперечнику можуть сягати від 1 мм до 1 м і більше.

Характерно, що форма порожнин, які зустрічаються в розрізі Волинських базальтів, є переважно кулеподібною чи овальною, сильно витягнутою, хвилястою з розгалуженнями. Як відомо, формування таких порожнин (мигдалин) у тілі базальтів пов'язано з процесами охолодження лавового потоку та його дегазації. Вони заповнені різнокольоровими (рожевими, білими, жовтими) цеолітами, крупнолускатим зеленим хлоритом і дрібнозернистим кварцом, халцедоном, агатом, опалом, гірським кришталем, рідко аметистом. Цеоліти представлені переважно радіально-голчастим натролітом, томсонітом, рідко кристалами гейландиту. Цеоліти виповнюють прожилки та мигдалини в базальтах в асоціації з мінералами групи хлориту, анальцимом та низькотемпературним кварцом або



Рисунок 2. Відслонення базальтів у Полицькому кар'єрі з горизонтальними тріщинами та жеодами

халцедоном та міддю. В екзоконтактах прожилків та навкруги мінералізованих амігдалоїдів утворюється тонкодисперсний червоний гематит, а також рутил і анатаз.

Проте існують порожнини та тріщини дещо іншого походження. Прикладом цього можуть бути порожнини у базальтах вулканічної провінції Парана у Південній Америці, яка є світовим лідером з постачання жеод аметисту і агату (600 тонн/місяць) [3]. Типова послідовність мінералоутворення в цих жеодах показана на рис. 1.

Мікротермометрія флюїдних включень показала, що температура формування аметисту нижча за 100 °С, ймовірно навіть нижча за 50 °С, і солоність розчинів досягає 3 % NaCl екв. [1].

Учені встановили, що за умов коли водяна пара формується на глибині 10-20 м під верхньою частиною потоку, за змін температури і тиску пари вибухають і формуються горизонтальні тріщини, які мають латеральне поширення. На закінченнях цих похилих тріщин утворюються пустоти, для яких тріщини



Рисунок 3. Зональна будова мигдалини у базальті. Полицький кар'єр. Довжина мигдалини 10 см

служать каналом для надходження розчинів [2].

Останні польові дослідження на Волині показали, що подібні мінеральні утворення спостерігаються у базальтовому кар'єрі поблизу с. Полиці, проте відрізняються від Паранських меншими розмірами – до 10 см в довжину. У стінці Полицького кар'єру відслонюються горизонтально видовжені порожнини та тріщини, які наприкінці розширюються і мають зональне заповнення мінералами кварцу (рис. 2, 3). Саме в таких

утвореннях відмічається відкладання аметисту.

Автометасоматична переробка базальтів (після їх застигання) розчинами, в основі яких була вода різного походження – магматична, формаційна (пісковиків рифею) та метеорна – привела до змінення вулканічних порід, перерозподілу кремнезему і утворенню значних концентрацій кварцових мінералів саме в амігдалоїдних базальтах. Термобарогеохімічні дослідження дозволили визначити, що формування мінералів

групи кварцу в пустотах базальтів (мігдалинах, тріщинах, прожилках, жеодах тощо) відбувається під дією розчинів у приповерхневих умовах за температури дещо меншої 100 °С. Солоність розчинів не перевищує 3 % NaCl екв.

Отримані нові дані показують, що умови формування напівдорогоцінного каміння та заповнення жеод у базальтах вулканічної провінції Парана у Південній Америці подібні до таких на Волині, а саме для базальтів Полицького кар'єру.

Використана література

1. *Commin-Fischer A., Berger G., Polvé M., Dubois M., Sardini P., Beaufort D., Formoso M.* Petrography and chemistry of SiO₂ filling phases in the amethyst geodes from the Serra Geral Formation deposit, Rio Grande do Sul, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences* 29, 2010, 751–760.
2. *Hartmann L. A., Duarte L. C., Massonne H.-J., Michelin C., Rosenstengel L. M., Bergmann M., Theye T., Pertille J., Arena K. R., Duarte S. K., Pinto V. M., Barboza E. G., Rosa M. L. C.C., Wildner W.* Sequential opening and filling of cavities forming vesicles, amygdalae and giant amethyst geodes in lavas from the southern Paraná volcanic province, Brazil and Uruguay. *International Geology Review* Vol. 54, № 1, 2012, 1–14.
3. *Pertille J., Hartmann L.A., Duarte S.K., Arena K., Rosa M.L.C.C., Barboza E.G.* Gossan characterization in the Quaraí and Los Catalanes amethyst geode districts (Brazil and Uruguay), Paraná volcanic province, using rock geochemistry and gamma-spectrometry. *Journal of Geochemical Exploration* 124, 2013, 127–139.