

CRYOMINERAL FORMATIONS OF SCĂRIȘOARA CAVE (ROMANIA)

Andrejchuk V.^{(1)*}, Galuskin E.⁽¹⁾, Perșoiu A.⁽²⁾

⁽¹⁾Silesian University, Sosnowiec, Poland

⁽²⁾Institute of speleology, Cluj Napoca, Romania

*E-mail: geo@wnoz.us.edu.pl

Abstract

Caves with underground icings are characterized not only a specific microclimate but they also are special environment of mineral formation in which the cold acts as a primary factor mineral genesis. In result of cryochemical processes having a place at freezing of solutions circulating in caves (first of all infiltrational). In the result of changing of hydrochemical balance there is a precipitation (crystallization) of a mineral component of solutions. Crystallization of substance from solutions takes place also at ice melting and moisture evaporation from its surface. Cryogenic crystals contained in ice are released (or are formed) during ice melting or evaporation and collect on ice surface or closely to ice formations, creating congestions of white sometimes a yellowish mealy powder. We investigate a powder collected in March, 2004 from ice formations of Scărișoara Cave in Romania famous by the perennial underground icing and also remarkable seasonal ice formations. There were investigated 4 tests taken from a surface of icing and also from melting niches and ice stalagmites. Mineral structure of a powder and morphology of its crystals were studied on electronic scanning microscope Philips XL30. In the mineralogical relation collected powder material was submitted almost exclusively by calcite. Some attributes specify possible presence in tests metastable phases (as monohydrocalcite) that origin on early stages of crystallization. Not numerous impurities are submitted by particles of aluminosilicates and organic material. The morphology of cryomineral particles was rather different. Calcite aggregates in the size tens and hundreds micron prevailed. Mainly it was plate spherulithic formations with flat surface of the basis (contact with ice substrate?) and developed (growth) "layer" with non-uniform thickness of the split crystals. On rather large crystals (about 20-30 microns) it is possible to observe sides a minimum of two simple forms submitted by rhomboedrs on which the frame (skeletal) and transmitting forms connected to alternation of processes of growth - dissolution are marked. The morphology of specifies that they were formed in the environment of crystallization with flat symmetry (system a substrate - a thin solution layer). The abundance of the split and transmitting forms and also spherulithic formations specifies on calcite crystallization in sharply nonequilibrium conditions. Selective replacement of separate zones in pseudocolloid spherulithic aggregates is observed. It occurs almost always at the earliest (genetically) zones, causing occurrence of funneled forms. The most intensive dissolution took place in the defective zones that origin at fast calcite crystallization or in the zones connected with metastable (hydrotative) condition (phases) of substance. The morphology of calcite aggregates shows on their formation mainly on the surfaces of ice flowstones in conditions of free growth. The thin film water layer (on melting ice surface) probably was the environment of crystal formation. The reason of saturation of a film solution by carbonates was its evaporation.

Криоминеральные образования пещеры Скэришоара (Румыния)

Пещеры с подземными наледями характеризуются не только специфическим микроклиматом, но и являются особой средой минералообразования, в которой холод выступает главным фактором минералогенеза. В результате криохимических процессов, имеющих место при замерзании растворов, циркулирующих в пещерах (прежде всего, инфильтрационных), вследствие нарушения гидрохимического равновесия происходит выпадение (кристаллизация) минерального компонента растворов. Кристаллизация вещества из растворов имеет место также при таянии льда и испарении влаги с его поверхности. Криогенетические кристаллы, содержащиеся в ледяной массе, освобождаются (или образуются) во время таяния или испарения льда и накапливаются на поверхности или у подножия ледяных образований, формируя скопления белого, иногда желтоватого мучнистого порошка. Нами изучен порошок, собранный в марте 2004 года с ледяных образований пещеры Скэришоара в Румынии, известная своей многолетней подземной наледью, а также замечательными сезонными ледяными образованиями. Исследовано 4 пробы, отобранные с поверхности ледника, а также с ниш вытаивания и ледяных сталагмитов. На электронном сканирующем микроскопе Philips XL30 изучались минеральный состав порошка и морфология слагающих его кристаллов. В минералогическом отношении собранный порошкообразный материал представлен почти исключительно кальцитом. Некоторые признаки указывают на возможное присутствие в пробах его метастабильных фаз (типа моногидрокальцита), возникающих на ранних стадиях кристаллизации. Немногочисленные примеси представлены частичками алюмосиликатов и органикой. Морфология криоминеральных частиц весьма разнообразна. Преобладают агрегаты

кальцита размером десятки и сотни микрон. Преимущественно это уплощенные сферолитовые образования с ровной поверхностью основания (контакт с ледяной подложкой?) и развитым на ней (выросшим) неравномерно-мощным «слоем» расщепленных кристаллов. На относительно крупных кристаллах (20-30 мкм) можно наблюдать грани минимум двух простых форм, представленных ромбоэдрами, на которых отмечаются рамочные (скелетные) и трансляционные формы, связанные с чередованием процессов роста-растворения. Морфология агрегатов указывает, что они образовывались в среде кристаллизации с плоской симметрией (система подложка - тонкий слой раствора). Обилие расщепленных и трансляционных форм, а также сферолитовых образований указывает на кристаллизацию кальцита в резко неравновесных условиях. В псевдоколлоидальных сферолитических агрегатах наблюдается селективное замещение отдельных зон, почти всегда – наиболее ранней (генетически) зоны, обуславливая возникновение воронкообразных форм. Наиболее интенсивному растворению подвергались дефектные зоны, возникающие при быстрой кристаллизации кальцита или зоны, связанные с метастабильным (гидратированным) состоянием (фазами) вещества. Морфология кальцитовых агрегатов указывает на их образование преимущественно на поверхности ледяных натеков в условиях свободного роста. Средой кристаллообразования являлся, по-видимому, тонкий пленочный слой влаги (таяние льда), а причиной насыщения пленочного раствора карбонатами было ее испарение.

Andrejchuk V., Galuskin E., Perşoiu A. (2005) Cryomineral formations of Scărișoara Cave (Romania). *Glacier Caves and Glacial Karst in High Mountains and Polar Regions*. Ed. B.R. Mavlyudov, 85-86. Institute of geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow.