

ПАЛЕОГЕН-НЕОГЕНОВЫЕ ГЛЕНДОНИТЫ ОСТРОВА САХАЛИН

**Верещагин О.С.¹ (o.vereshchagin@spbu.ru), Васильева К.Ю.¹, Ершова В.Б.^{1,2},
Рогов М.А.², Чернышова И.А.¹**

Санкт-Петербургское отделение РМО,¹ Санкт-Петербургский Государственный
Университет,² Геологический институт РАН.

PALEOGEN-NEOGENE GLENDONITES FROM SAKHALIN ISLAND

**Vereshchagin O.S.¹ (o.vereshchagin@spbu.ru), Vasileva K.Y.¹, Ershova V.B.^{1,2},
Rogov M.A.², Chernyshova I.A.¹**

Saint-Petersburg Branch of RMS,¹ Saint-Petersburg State University,² Geological Institute RAS

Глендониты (антракониты, геноиши, тинолиты и др.) - карбонатные образования копьевидной или звездчатой формы, впервые были описаны в начале XIX века (Соколов, 1825; Friesleben, 1827). Своё наиболее распространенное название они получили по местонахождению Глендонон, Австралия (Dana, 1849). В дальнейшем находки глендонитов многократно отмечались в течении XIX и XX века в разновозрастных отложениях по всему миру (напр. Еремеев, 1882). Форма глендонитов не могла быть однозначно объяснена вплоть до середины XX века, когда был открыт метастабильный карбонат кальция, икаит ($\text{CaCO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; Pauly, 1963). В связи с тем, что икаит обнаружен в природе только в холодных условиях (от -2 до 7 °C; Dieckmann et al., 2008), глендониты также рассматриваются как индикаторы холодного климата.

Кайнозойские глендониты острова Сахалин упоминались в публикациях в течение последних 100 лет, в нескольких работах приводились их изображения (Бродская, 1959), однако их детальное изучение современными минералогическими и геохимическими методами не проводилось. В настоящей работе методами рентгенофазового анализа, оптической, сканирующей электронной и катодолюминесцентной микроскопии, зондового микроанализа и Рамановской спектроскопии изучены 11 образцов глендонитов из палеогеновых (геннойшинская свита) и неогеновых (борская и венгерийская свиты) отложений острова Сахалин.

Установлено, что глендониты преимущественно сложены карбонатами (кальцитом и доломитом) с примесью силикатных фаз (кварц, полевой шпат), сульфидов (пирита) и фосфатов (апатита). Глендониты обладают «крестообразной», «звездчатой» или «столбчатой» морфологией и состоят из двух-четырёх генераций карбонатов. Первая генерация - блочный кальцит (низко-магнезиальный, без фосфора и катодолюминесценции), вторая - игольчатый кальцит (высоко-магнезиальный, с фосфором и яркой катодолюминесценцией), третья генерация может быть представлена доломитом, который обрастает высоко-магнезиевый кальцит, четвертая - заполняющий поровое пространство кальцит (незональный, содержащий магний и фосфор, с яркой катодолюминесценцией). Фромбоидальный пирит и раковины диатомовых водорослей описаны из вмещающих глендониты конкреций.

Анализ литературных источников указывает, что блочный, безмагнезиевый кальцит первой генерации образовался непосредственно из икаита (Huggett et al, 2005). Кальциты второй и третьей генерации были сформированы из поровых растворов, обогащенных магнием и фосфором, что может свидетельствовать об активном участии органического вещества в процессах трансформации первичного икаита в кальцит.

Мы предполагаем, что глендониты из палеогеновых и неогеновых отложений острова Сахалин образовались при низких температурах, углерод для построения карбонатных минералов извлекался при разложении органического вещества, которое

также провоцировало рост щелочности и рН. После образования псевдоморфозы практически не были перекристаллизованы, на что указывает не измененный фрамбоидальный пирит.

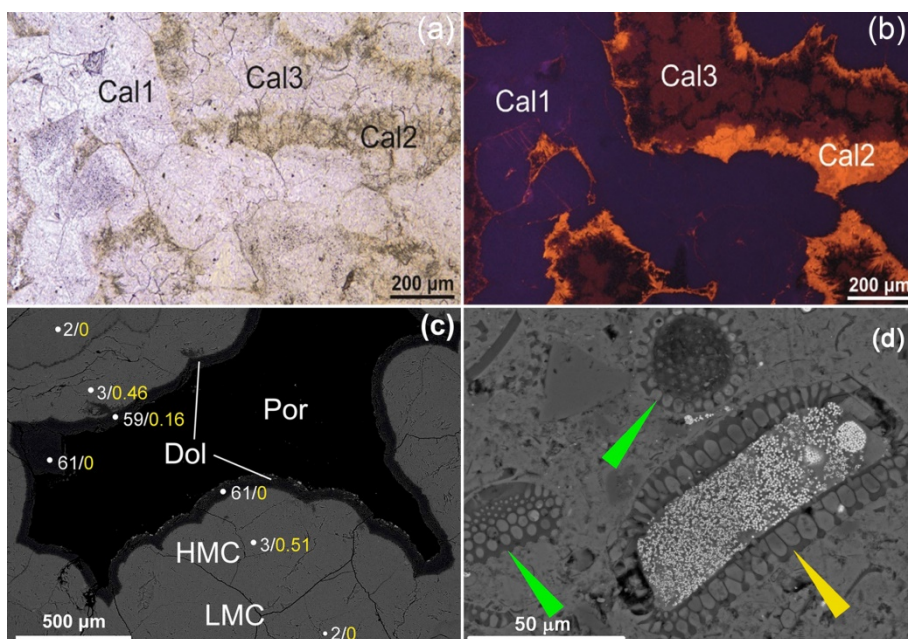


Рисунок 1. Микроморфология и химический состав глендонитов и вмещающий пород: а) три генерации кальцита (Cal1-3), изображение в скрещенных николях; б) три генерации кальцита (Cal1-3), изображение в катодоллюминесценции; в) содержания магния (белым) и фосфора (желтым) в карбонатах (LMC, HMC-кальцит, Dol - доломит) глендонитов, изображение в обратно-рассеянных электронах; г) фромбоидальный пирит и раковины диатомовых водорослей, изображение в обратно-рассеянных электронах.

Работа была выполнена с использованием оборудования РЦ СПбГУ «Рентгендифракционные методы исследования», «Геомодель» и «Микроскопия и микроанализ». Работа поддержана грантом РФФИ 20-35-70012.

Список литературы

- Еремеев Н.В. Псевдоморфические кристаллы арагонита и железной окиси из русских месторождений // Записки императорского С.-Петербургского Минералогического общества. 1882. 2 (17). С. 319-336.
- Соколов Д.И. О беломорском // Горный журнал. 1825. С.117-120.
- Dana J.D. Geology // U.S. Exploring Expedition. 1849. 10. 735 p.
- Dieckmann, G.S., Nehrke, G., Papadimitriou, S., Göttlicher, J., Steininger, R., Kennedy, H., Wolf-Gladrow, D., Thomas, D.N. Calcium carbonate as ikaite crystals in Antarctic sea ice // Geophys. Res. Lett. 2008. 35. 35–37.
- Freisleben, J.K. Ueber einige interessante Vorkommnisse im Schlotztenleimen (Alluvialthon) bey Obersdorf, ohnweit Sangerhausen // Isis von Oken. 1827. 20. S.334-337.
- Huggett, J., Schultz, bo, Shearman, D., Smith, A. The petrology of ikaite pseudomorphs and their diagenesis // Proc. Geol. Assoc. 2005. 116. 207–220.
- Pauly H. "Ikaite," a new mineral from Greenland // Arctic. 1963. 16. 263-264.