

## **ELECTRONIC MICROSCOPE INVESTIGATION OF THE UPPER JURASSIC MICRITE OF THE CARPATHIAN FOREDEEP IN CONTEXT OF THEIR GENESIS**

**M.V. Moroz<sup>1</sup>, P.V. Moroz<sup>1</sup>, V.V. Permiakov<sup>2</sup>**

## **ЕЛЕКТРОННОМІКРОСКОПІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ВЕРХНЬОЮРСЬКИХ КРИПТОКРИСТАЛІЧНИХ ВАПНЯКІВ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ В КОНТЕКСТІ ЇХ ГЕНЕЗИСУ**

**М. В. Мороз<sup>1</sup>, П. В. Мороз<sup>1</sup>, В. В. Пермяков<sup>2</sup>**

On the base of the electronic microscope investigation of the Upper Jurassic micrite of the Carpathian Foredeep two types of "replica surfaces" were revealed, such as: block and agregatic smoothly block. The relicts of gelly-like threads of Cyanophyta algae, which show the biochemogenic genesis of rocks, formed in conditions of the tidal shallows of ancient shelf of the Carpathian – Podolian continental margin of Tethys ocean in the high salinity waters were detected in the latter type at for the first time.

Key Word: Upper Jurassic, Carpathian Foredeep, micrite, ultrastructura.

На основі електронномікроскопічного вивчення верхньоюрських криптокристалічних вапняків Передкарпатського прогину вперше виділено два типи реплік з поверхні сколу: блоковий і агрегатнозгладженоблоковий. В останньому виявлені релікти студенистоподібних ниток синьо-зелених водоростей, які дають підстави стверджувати про біохемогенний генезис порід, що сформувалися в умовах припливно-відпливних обмілин давнього шельфа Карпато-Подільського сегменту континентальної окраїни океану Тетис у водах з підвищеною солоністю.

Ключові слова: верхня юра, Передкарпатський прогин, криптокристалічний вапняк, ультраструктура.

Серед літологічних типів верхньоюрських карбонатних порід Передкарпатського прогину криптокристалічні вапняки найбільш поширені у розрізах титонського віку.

У генетичних класифікаціях різних авторів породи цього типу переважно відносять до уламково-хемогенних або хемогенних утворень [1]. При дослідженні криптокристалічних вапняків під поляризаційним мікроскопом не вдається встановити морфоструктури карбонатних зерен. Проте, застосування методу фрактографії [2], дозволяє на основі спостереження мікрорельєфів сколів ідентифікувати ультраструктуру породоутворюючої речовини. Так, наприклад, за допомогою згаданого методу встановлено, що мергельно-крейдові породи крейдового віку заходу Східно-Європейської платформи та Криму представлені уламками коколів і мають планктогенний генезис [3]. Аналогічно виявлено органогенну природу карбонатних осадів з району Багамської банки [4].

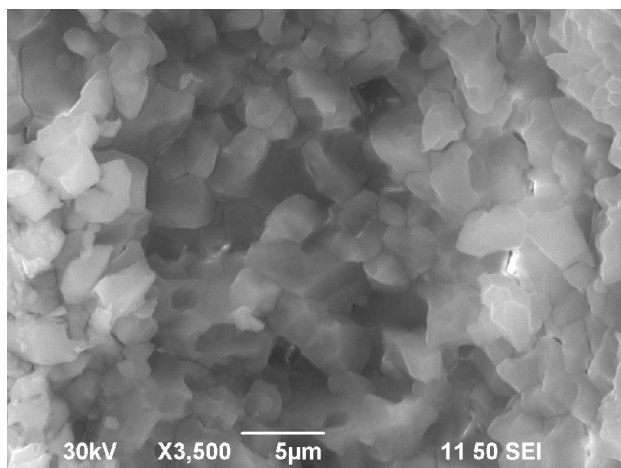
Вивченням ультраструктур верхньоюрських криптокристалічних вапняків Передкарпатського прогину з метою з'ясування їх генетичної природи були охоплені відклади титонського віку, розкриті свердловиною Ланівська-1 (гл. 2151-2156м). На свіжій скол відповідно підготовлених для дослідження уламків вапняків вакуумним напилювачем фірми Jeol марки JEE-420 напилювався вуглець шаром порядку 300 Å. Вуглецеві репліки вивчалися на скануючому електронному мікроскопі фірми Jeol марки JSM 6490 при швидкісній напрузі 30KV і збільшенні від 1300 до 6500 (Центр колективного користування приладами в ІГН НАН України).

Електронномікроскопічне вивчення реплікових поверхонь сколів карбонатних порід дозволило встановити два їх типи: блоковий та агрегатнозгладженоблоковий [1, 5, 6].

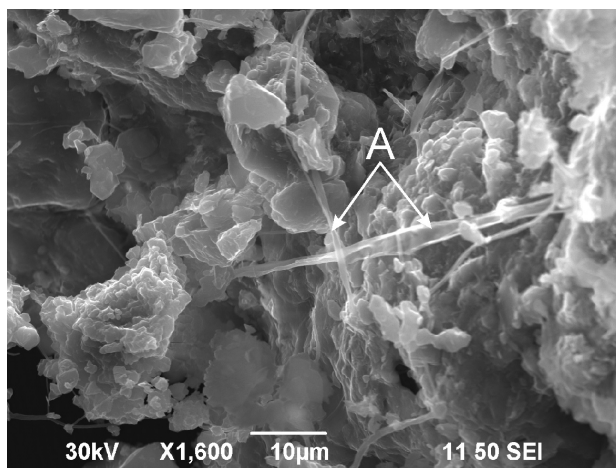
Блоковий тип поверхні (рис. 1) характеризується добре вираженою кристаломорфною ультраструктурою. На сколах породи вона проявляється у вигляді чітко відображених поверхонь граней кристалів кальциту, покритих дрібними тріщинками і канавками, а також порожнинами діаметром від 1 до 5 мк. Останні являють собою сліди розчинення.

Агрегатнозгладженоблоковий тип поверхні (рис. 2, 3, 4) представлений скупченням зерен кальциту із згладженими ребрами граней. Поверхня граней нерівна, пориста, покрита згладженими горбиками витягнутої форми. Внаслідок мінеральної трансформації речовини первинна кристаломорфна структура кальциту втратила свої обриси і виявляє субгранулярну ультраструктуру.

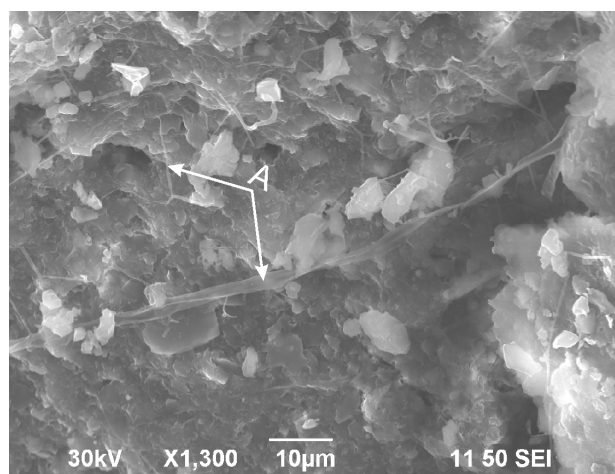
Фрактографічні дослідження криптокристалічних вапняків із агрегатнозгладженоблоковим типом поверхні сколу дозволили вперше у титонських криптокристалічних вапняках Передкарпатсько-



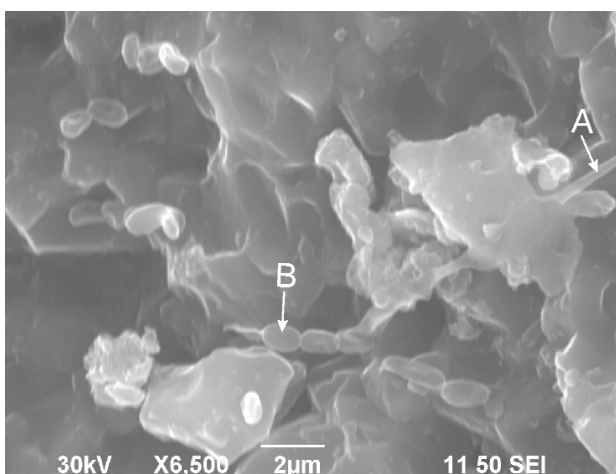
**Рис. 1.** Перекристалізований криптокристалічний вапняк опарської світи, св. Ланівська-1 (гл. 2151-2156 м). Блоковий тип поверхні сколу, кристаломорфна ультраструктура. Зб. x 3500



**Рис. 2.** А – студенистоподібні нитки синьо-зелених водоростей у породі. Перекристалізований криптокристалічний вапняк опарської світи, св. Ланівська-1 (гл. 2151-2156м). Агрегатнозладженоблоковий тип поверхні сколу, субгранулярна ультраструктура. Зб. x 1600



**Рис. 3.** А – студенистоподібні нитки синьо-зелених водоростей у породі. Перекристалізований криптокристалічний вапняк опарської світи, св. Ланівська-1 (гл. 2151-2156м). Агрегатнозладженоблоковий тип поверхні сколу, субгранулярна ультраструктура. Зб. x 1300



**Рис. 4.** В – намистоподібні ланцюжки, А – нитки синьо-зелених водоростей у породі. Перекристалізований криптокристалічний вапняк опарської світи, св. Ланівська-1 (гл. 2151-2156м). Агрегатнозладженоблоковий тип поверхні сколу, субгранулярна ультраструктура. Зб. x 6500

го прогину виявити фосилізовані ниткоподібні форми, що, ймовірно, являють собою кальцитові псевдоморфози по нитках синьо-зелених водоростей. В морфологічному відношенні вони проявляються у вигляді різноорієнтованих студенистоподібних ниток і намистоподібних ланцюжків численних оваловидних форм, які розсіяні у кальцитовій масі з субгранулярною ультраструктурою або неначе нанизані на нитковидному утворенні (рис. 4). При житті одноклітинні і багатоклітинні синьо-зелені водорості утворюють еластичні студенистоподібні покриви та клейкі оболонки навколо окремих зерен, стабілізуючи придонний осад. Водоростеві покриви, які розвивалися у припливно-відпливній зоні шельфу в умовах вод нормальної солоності не зберігаються у викопному вигляді через наявність рослиноїдних організмів, для яких покрив є кормом [7]. Встановлення решток синьо-зелених водоростей у вигляді студенистоподібних ниток у титонських вапняках Передкарпатського прогину, свідчить про

біохомогенну седиментацію в умовах припливно-відпливних обмілин шельфа у водах з підвищеною солоністю. При таких умовах водоростеві покриви могли розвиватися без перешкод із-за відсутності бентосних і нектонних організмів, що жилися ними. Наведені дані узгоджуються з думкою Е.Флюгеля [1], який серед способів утворення сучасних мікритів виділив їх біохімічне осадження внаслідок фотосинтезу синьо-зелених водоростей на мілководді.

Проведені літологічні дослідження з використанням фрактографічного методу дали можливість вперше висвітлити генетичну природу карбонатної седиментації на внутрішньому шельфі в пізній юрі у межах Карпато-Подільського континентального схилу океану Тетис.

1. Ушакова А.И. Опыт изучения ультраструктур карбонатных пород докембрия Енисейского края с помощью сканирующего электронного микроскопа // В кн. Карбонатные породы Сибири. Новосибирск. – 1974. – С. 138–147.
2. Хворова И.В., Дмитрик А.Л. Микроструктуры кремнистых пород. М.: Наука. – 1972. – 48с.
3. Шуменко С.И. Генезис мергельно-меловых пород на основе их изучения под электронным микроскопом // Литология и полезные ископаемые, 1970. – № 4. – С. 83–91.
4. Steiglitz R. D. Scanning electron microscopy of the fine fraction of recent carbonate sediments from Bimini, Bahams // J. Sed. Petrol. – 1972. – V. 42. – № 1. – P. 211–226.
5. Закруткін В. Є., Шпіцглюз А. Л. Микроструктури карбонатних порід докембрію Криворіжжя // Доповіді АН УРСР. – 1981. – с. Б. № 4. – С. 11–14.
6. Конюхов И. А., Ю. А. Пряхина, М. Махфуд. О раскрытии структуры афанитовых известняков Сирии с помощью сканирующего электронного микроскопа // Литология и полезные ископаемые, 1971. – №1. – С. 142–146.
7. Седиментология. Под ред. Р. Унруг. М.: Недра, 1980. – С. 312–315.

<sup>1</sup> Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals NAS Ukraine, Lviv, Ukraine

Институт геології і геохімії горючих копалин НАН України, м. Львів, Україна

<sup>2</sup> Institute of Geological Sciences NAS Ukraine, Kyiv, Ukraine

Институт геологічних наук НАН України, м. Київ, Україна