

Н. Я. Радковець

**Геолого-палеоокеанографічні аспекти генезису
верхньовендських “чорносланцевих” фосфоритонесних
відкладів Волино-Подільського сегмента
континентальної окраїни Палеотетису**

(Представлено членом-кореспондентом НАН України Ю. М. Сеньковським)

Вперше розглянуто палеоокеанографічні умови формування верхньовендських “чорносланцевих” фосфоритонесних відкладів Волино-Подільського сегмента континентальної окраїни Палеотетису. Встановлено, що літогенез цих давніх осадових нашарувань проходив внаслідок аноксичних поцесів спричинених прибереговим апвелінгом.

Відклади верхнього венду, так звані калюські верстви (миньковецький горизонт), поширені в межах південно-західного краю Східно-Європейської платформи. Залягають на рифей-нижньовендських утвореннях або безпосередньо на породах докембрійського фундаменту. Потужність нашарувань калюського віку досягає 70 м. Вони відслонюються в басейні середньої течії р. Дністер. Були відкриті рядом свердловин у межах Волино-Подільської монокліналі та Північно-Молдовської плити.

Калюські верстви представлені тонкошаруватими аргілітами (від темно-сірих до чорних) з підвищеним в них вмістом C_{org} ($\approx 1\%$), в основному зумовленим наявністю в породах обвуглених решток водоростей — вендотенід і безструктурних бітумінозних утворень [1]. З відкладами розглядуваних верств пов'язані відомі поклади фосфоритів, які залягають у вигляді окремих товщ, або спорадичних форм в аргілітовій структурі [2].

Геохімічними дослідженнями порід калюських верств [3] було встановлено, що середній вміст хлороформнобітумоїду А (ХБ А) 0,05... 0,125%, додаткового спиртобензольного бітумоїду А (ДСББ А) 0,03... 0,07% та C_{org} 0,5... 1,0%. Ці дані є підставою вважати, що формування калюської “чорносланцевої” товщі відбувалося у відновній геохімічній обстановці. Окремі параметри органічної речовини порід, зокрема показники С (63,4%) й Н (8,72%) її нерозчинного залишку та ХБ/ДСББ, що в середньому становить 1,2, і середній вміст масел у ХБ А (40%) дають змогу стверджувати таке: чорні сланці калюських верств незважаючи на їх протерозойський вік не зазнали значних постседиментаційних змін і знаходяться на стадії прото-, мезакатагенезу.

Аналіз геолого-палеоокеанографічних умов седименто-, літогенезу верхньовендських відкладів показав, що їх нагромадження пов'язане з “могилів-подільським етапом” — важливою віковою межею пізнього докембрію для Східно-Європейського кратону. Цей геологічний проміжок часу відповідає початку формування Дністровського перекратону [4]. Сформований в межах перекратону Волино-Подільський осадовий басейн становив епіконтинентальну водойму [5], тісно пов'язану з динамічною системою Палеотетису (рис. 1).

Характерною особливістю відкладів пізнього венду є парагенез фосфатів і планктоногенної органічної речовини. Відзначимо, що в Світовому океані лавинне випадання сполук

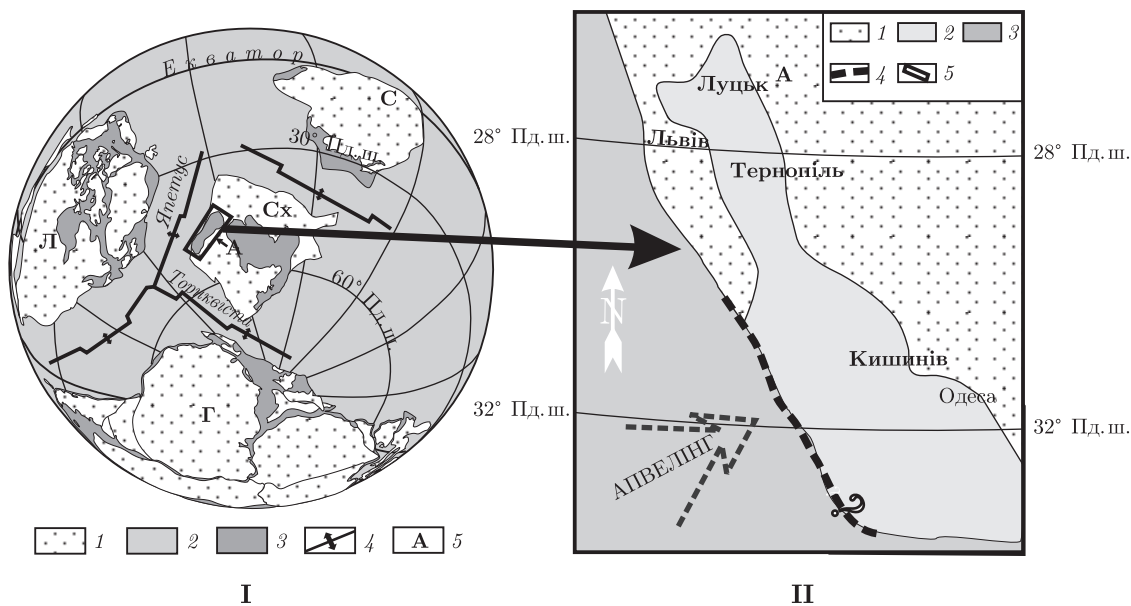


Рис. 1. Палеоокеанографічна ситуація седиментації фосфоритів “чорносланцевих” відкладів Волино-Подільського сегмента континентальної окраїни Палеотетису.

I: Географічне положення дослідженого регіону у венді (А), згідно з палеоокеанографічною моделлю [5].
 Континенти: С — Сибірський, Сх — Східноєвропейський, Л — Лавразія, Г — Гондвана.

Умовні позначення: 1 — континенти; 2 — пелагіаль; 3 — епіпелагіаль; 4 — серединно-океанічні хребти; 5 — Волино-Подільський сегмент континентальної окраїни Палеотетису.

II: Волино-Подільський сегмент континентальної окраїни, венд.

Умовні позначення: 1 — осадові породи; 2 — епіпелагіаль (шельф); 3 — пелагіаль; 4 — гіпотетична брівка шельфу; 5 — район досліджень

фосфору й органічного вуглецю і в теперішній час відбувається в зонах дії приберегового апвелінгу [6]. Отже, фосфорити калоських “чорносланцевих” відкладів слід розглядати як характерні індикатори давніх хіміко-палеоокеанографічних умов пізньовендського седиментогенезу осадових товщ Волино-Подільського сегмента континентальної окраїни Палеотетису. Під дією приберегового апвелінгу глибинні океанічні води, збагачені Р, SiO₂, C_{орг} тощо, проникали в зону епіпелагіалі, спричиняючи бурхливий розвиток багатоклітинних і безскелетних метазоея (рис. 2, а). Вивчення сучасних зон апвелінгів [7] показало, що будь-який тривалий розлад в їх гідродинамічних системах (зміна тропосферних течій, коливання рівня Світового океану) зумовлює незворотні і катастрофічні наслідки, а саме: масове вимирання більшої частини популяцій зоо- й фітопланктону. Все це дає підстави вважати, що цей процес мав місце в дослідженому басейні. Внаслідок закриття дністровського прогину припинився зв'язок з динамічною системою океану (див. рис. 2, б). Зазнавши регресії, Волино-Подільський басейн став внутрішньоконтинентальним, поступово зменшуючи свої акваторії, що спричинило підняття осадової товщі до зони гіпергенезу. Вплив тектонічної перебудови Дністровського перекратону на природу седиментаційних процесів підтверджується літолого-стратиграфічними дослідженнями верхньовендських відкладів Подільського схилу Східно-Європейської платформи [8].

Таким чином, вивчення пізньовендського седиментогенезу осадових товщ Волино-Подільського сегмента дало можливість змоделювати окремі палеоокеанографічні умови формування верхньовендських “чорносланцевих” фосфоритонесних відкладів, а також висло-

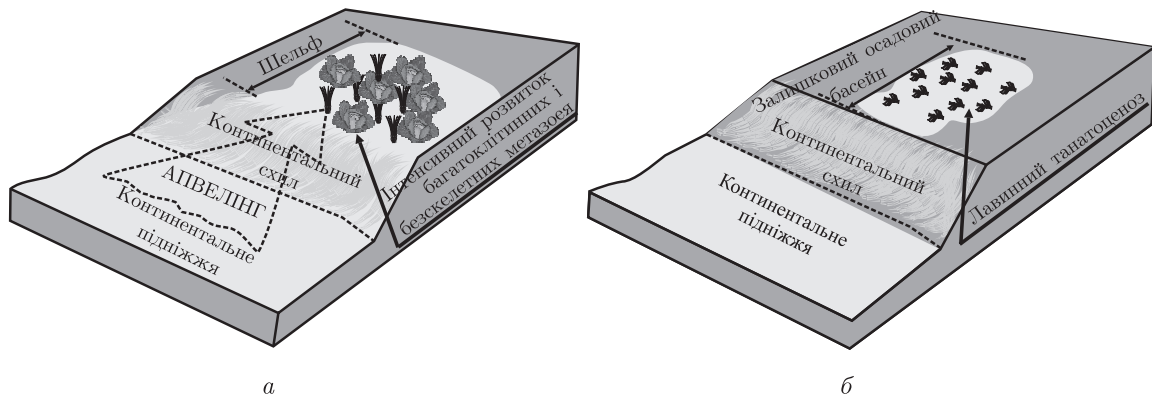


Рис. 2. Моделі пізньовендського осадконагромадження (Волино-Подільський сегмент континентальної окраїни Тетису): *а* – в умовах зв'язку з динамічною системою палеоокеану; *б* – в умовах регресії

вити думку про ймовірність розвитку “океанічних безкисневих подій” (ocean anoxic event — ОАЕ^V) [9] в одному з найдавніших седиментаційних басейнів Палеотетису.

1. Гниловская М. Б. Вендотениды // Палеонтология верхнедокембрийских и кембрийских отложений Восточно-Европейской платформы. – Москва: Наука, 1979. – С. 39–48.
2. Сеньковський Ю. Н., Глушко В. В., Сеньковський А. Ю. Фосфорити запада України. – Киев: Наук. думка, 1989. – 144 с.
3. Землізна С. Т., Плакса Я. П., Фільц Д. І. Бітумінологічне дослідження миньковецьких відкладів Придністров'я // Геологія і геохімія горюч. копалин. – 1971. – Вип. 25. – С. 79–86.
4. Тектонічна карта України. – 1:1 000 000: Поясн. зап. Ч. 1. – Київ: Укр. держ. геол.-розвід. ін.-т, 2007. – 96 с.
5. Torsvik T. H., Müller R. D., Van Der Voo R. et. al. Global plate motion frames: Toward an unified model // Rev. Geophys. – 2008. – No 46. – P. 1–44.
6. Сеньковський Ю., Григорчук К., Гнідець В., Колтун Ю. Геологічна палеоокеанографія океану Тетис (Карпато-Чорноморський сегмент). – Київ: Наук. думка, 2004. – 172 с.
7. Батурич Г. Н. Фосфорити на дні океанов. – Москва: Наука, 1978. – 232 с.
8. Державна геологічна карта України. – 1:200 000, арк. М-35-XXVIII. (Бар), М-35-XXXIV (Могилів-Подільський): Поясн. зап. – Уклад. Мін-во охорони навколиш. природ. середовища України; Держ. геол. служба. – Київ: Укр. держ. геол.-розвід. ін.-т, 2007. – 206 с.
9. Сеньковський Ю., Григорчук К., Гнідець В. та ін. Карпато-Чорноморський сегмент океану Тетис. Процеси седиментогенезу в періоді “океанічних безкисневих подій” // Геологія і геохімія горюч. копалин. – 2006. – № 3./4. – С. 76–95.

Інститут геології і геохімії горючих копалин
НАН України, Львів

Надійшло до редакції 21.03.2011

N. Ya. Radkovets

Geological-paleoceanographic aspects of genesis of the Upper Vendian black shale phosphorite-bearing deposits of the Volyno-Podolian segment of a continental margin of the Paleo-Tethys

For the first time, we consider the paleoceanographic conditions of formation of the Upper Vendian black shale phosphorite-bearing deposits of the Volyno-Podolian segment of a continental margin of the Paleo-Tethys. It is established that the lithogenesis of these ancient sedimentary strata occurred as a result of anoxic processes, caused by the coastal upwelling.