

**Н.Н. Цихоцька, Г.В. Ключина**

**ЛІТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УЛАМКОВИХ ПОРІД ПАЛЕОЦЕНУ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ШЕЛЬФУ ЧОРНОГО МОРЯ**

**N.N. Tsykhotska, G.V. Klyushyna**

**LITHOLOGICAL FEATURES OF PALEOCENE CLASTIC ROCKS OF THE NORTH-WESTERN BLACK SEA SHELF**

Наведено результати детальних літологічних досліджень палеоценових відкладів північно-західної частини шельфу Чорного моря. Охарактеризовано мінеральний склад уламкових порід, їх морфологічні і структурні особливості.

*Ключові слова:* Чорне море, північно-західний шельф, палеоцен, речовинний склад, уламкові породи.

Представлены результаты детальных комплексных литологических исследований палеоценовых отложений северо-западной части шельфа Черного моря. Охарактеризованы минеральный состав обломочных пород, их морфологические и структурные особенности.

*Ключевые слова:* Черное море, северо-западный шельф, палеоцен, вещественный состав, обломочные породы.

The results of the detailed lithological research of Paleocene deposits of north-western shelf of the Black sea on a complex methodical basis are represented. Mineral compositions, morphological and structural features of detrital component have been identified.

*Keywords:* the Black Sea, north-western shelf, Paleocene, material composition, detrital component.

**ВСТУП**

Основні перспективи подальшого нарощування розвіданих запасів і видобування вуглеводнів у Південному нафтогазоносному регіоні України значною мірою пов'язуються з освоєнням на-самперед північно-західного шельфу Чорного моря, де вже відкрито газові і газоконденсатні родовища, що приурочені до різновікових літологічних комплексів порід. Одним з таких комплексів є палеоценовий, нафтогазоносність якого доведено на Одеському, Штормовому, Голіцинському родовищах [2].

Як відомо, основними пастками покладів вуглеводнів в осадових товщах слугують інтервали, складені уламковими породами — пісковиками, алевролітами, та їх різновидами проміжного складу. З огляду на це нами було проведено детальне вивчення речовинного складу палеоценових порід та їх типізацію, наведено характеристику теригенних утворень, з'ясовано закономірності їх поширення й умови утворення.

Результати літологічного вивчення осадового чохла північно-західного шельфу висвітлюються у виробничих звітах об'єднання «Кримморгеологія», ДАТ «Чорноморнафтогаз», ДП «Науканафтогаз» НАК «Нафтогаз України» та ін. В останні роки для підвищення результативності пошуково-розвідувальних робіт велика увага

приділяється переінтерпритації первинних геологічних матеріалів. Перш за все це стосується систематизації біостратиграфічних та літологічних даних з перспективних на поклади вуглеводнів відкладів верхньої крейди, палеоцену та майкопської серії [3–10].

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ**

Підґрунтям для наших досліджень слугувала колекція кернавого матеріалу з пошуково-розвідувальних свердловин північно-західного шельфу Чорного моря, що зберігається у відділі сучасного морського седиментогенезу Інституту геологічних наук НАН України, а також зразки керна і шламу, отримані в останні роки при виконанні госпдоговірних тем. Зразки керна досліджувалися за комплексом методів, що включають: детальний макроскопічний опис порід; виділення уламкових фракцій за допомогою водно-механічного та ситового розподілу; вивчення літолого-петрографічних особливостей відібраних фракцій з використанням стандартних методик гранулометричного, хімічного, спектрального, рентгеноструктурного, люмінесцентно-бітумінологічного аналізів.

При проведенні макро- та мікроскопічних досліджень визначали літологічні особливості порід: структура, текстура, сортування уламкової складової, розмір зерен, мінеральний склад,

кількість і тип цементу, ступінь діагенетичних перетворень (перекристалізація, розчинення, аутигенне мінералоутворення тощо).

В основу виділення уламкових порід покладено «десятинну» класифікацію осадових утворень, відповідно до якої проводився їх гранулометричний аналіз [1]. Серед уламкових порід залежно від вмісту псамітової, алевритової і пелітової фракцій виділяються декілька різновидів: пісковики алевритисті, алевритові; алевроліти піщанисті і піщані тощо.

#### ЛІТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРІД

Відклади палеоцену розкрито більшістю свердловин на різних підняттях північно-західного шельфу. Здебільшого вони згідно чи з переривом залягають на верхньокрейдових і перекриваються нижньооеценовими. За літологічним складом досліджені нами палеоценові відклади поділяються на дві частини: нижню, переважно біогенно-карбонатну та верхню, представлену теригенно-карбонатними та глинисто-кременистими породами. В регіональній стратиграфічній шкалі їм відповідають відповідно білокам'янський (громівська світа) та качинський (лазурненська світа) регіояруси [5, 10].

За літолого-фаціальними ознаками в регіоні можна виділити дві області: східну (район Каркінітсько-Північнокримського прогину), де відбувалось нагромадження виключно біогенно-карбонатних мулів з незначною домішкою уламкового матеріалу, і західну (структури, прилеглі до Одеського розлому — Десантна, Безіменна, Одеська, і Крайового уступу — Олімпійська), де біогенно-карбонатне накопичення періодично змінювалось на теригенне. Генетично їм відповідають шельфові фації та конуса вису.

*Громівська світа* поділяється на дві підсвіти: нижньо- та верхньогромівську. Нижня характеризується переважанням у розрізі мергелів та глин вапнякових (підняття Штормове, Каркінітське, Сельського та ін.), що містять незначну (до 5%) кількість уламкового матеріалу. Відклади верхньогромівської підсвіти розкрито більшістю свердловин на різних підняттях північно-західного шельфу Чорного моря. У східній частині регіону у розрізі переважають вапняки світло- і зеленувато-сірі щільні піщаноподібні з прошарками мергелів зеленувато-темно-сірих та численними кременистими стяжіннями (свердловини Кримська-1, Штормова-1, Шмідта-25).

На відміну від цього, на заході регіону розріз верхньої частини громівської світи складений вапняками сірими, темно-сірими органогенно-детритовими алевритистими тріщинуватими міцними, що містять численні уламки кріноїдей (свердловина Олімпійська-400) або прошарки спонголітів піщанистих карбонатних (свердловина Одеська-6). У породах спостерігається збільшення вмісту уламкової складової (5–30%), що представлена кварцом, меншою мірою польовими шпатами (альбітом, ортоклазом), поодинокими уламками кременистих порід, лусочками мусковіту. Зерна кутасті, кородовані кальцитом, розмір — 0,03–0,1 мм.

Товща *лазурненської світи* у східній частині регіону складена перешаруванням мергелів та вапняків сірих, темно-сірих із зеленуватим відтінком міцних з тонкошаруватою, лінзоподібною або плямистою текстурою (свердловини Кримська-1, Штормова-1, Шмідта-25). Як і в розрізі білокам'янської світи, уламкові породи практично відсутні, а вміст кластичних зерен у породах не перевищує 10%.

У західній частині шельфу відклади лазурненської світи найбільш повно представлені на Одеському піднятті (рис. 1). Нижня частина розрізу складена мергелями сірими з прошарками темно-сірих міцних алевритистих слабослюдистих окременілих та брекчийованих. Вміст кластичного псаміто-алевроитового матеріалу становить до 30%. Він представлений кутастими і різною мірою кородованими зернами кварцу і польових шпатів. У верхній частині розрізу чітко виокремлюється товща, що складена пісковиками, алевролітами слабовапнистими, меншою мірою мергелями, вапняками органогенно-детритовими, які ритмічно перешаровуються.

Пісковики й алевроліти спостерігаються у вигляді прошарків, лінз, а також різних за формою включень (рис. 2). Характеризуються низьким ступенем гранулометричного сортування — присутня домішка відповідно алевритового або псамітового матеріалу і відрізняються розмірністю породоутворюючих уламкових зерен. Цемент — змішаний глинисто-кременистий. Тип цементациї базальний і контактнопоровий (20–50%). Основним компонентом цементуючої маси є ізотропна опалова речовина. За ступенем цементациї виділяють зцементовані і добре зцементовані різновиди. Вміст  $\text{CaCO}_3$  коливається від 1 до 10%. Кластичний матеріал пісковиків і алевролітів становить 50–85% і представлений зернами кварцу — до 80%,

**ЛІТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УЛАМКОВИХ ПОРІД ПАЛЕОЦЕНУ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ШЕЛЬФУ ЧОРНОГО МОРЯ**

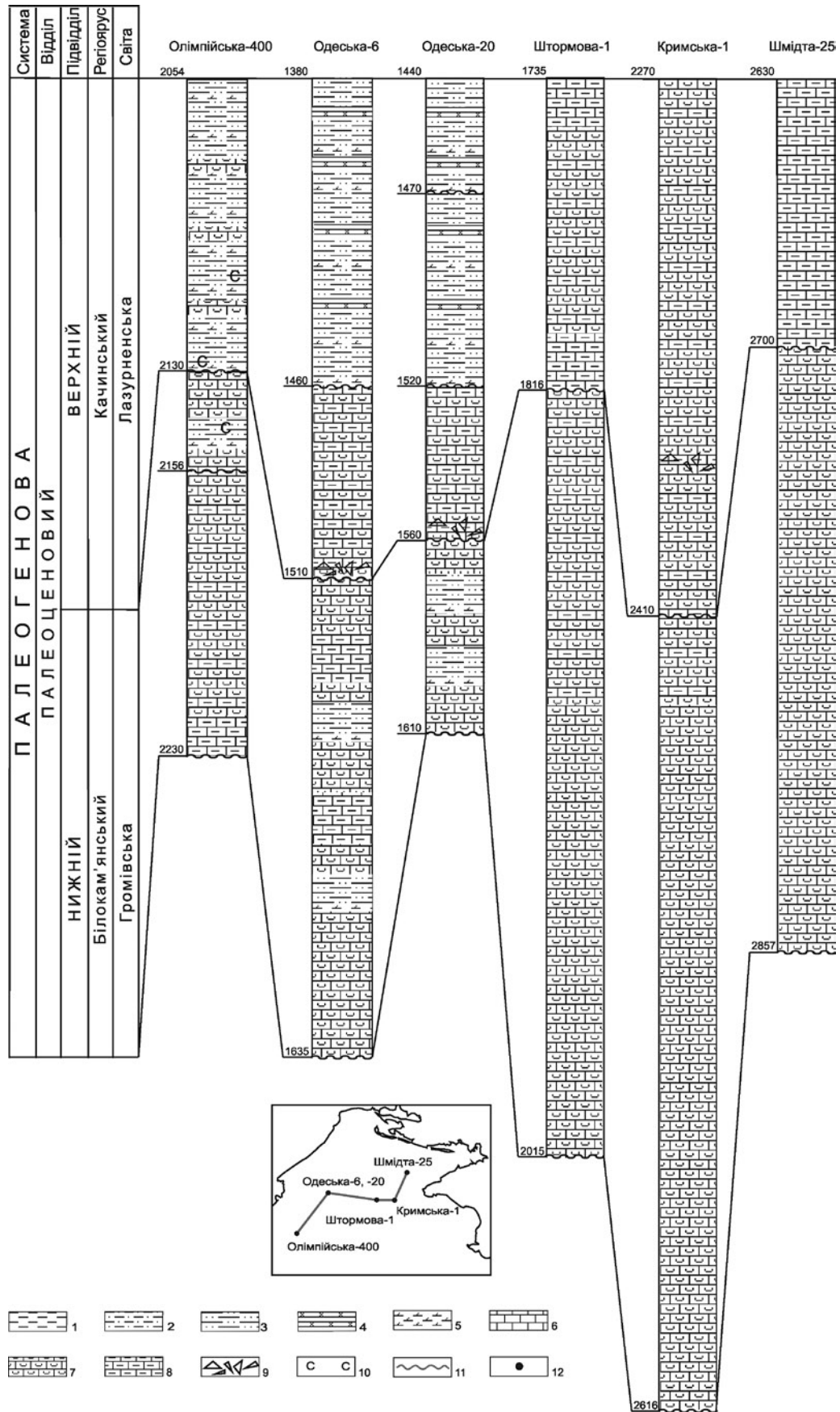


Рис. 1. Схема кореляції палеоценових відкладів

1 — глини; 2 — глини алевритісті; 3 — алевроліти; 4 — пісковики; 5 — глини вапністі; 6 — вапняки; 7 — вапняки органогенно-детритові; 8 — мергелі; 9 — брекчії; 10 — сидеритові породи; 11 — перерив; 12 — свердловина



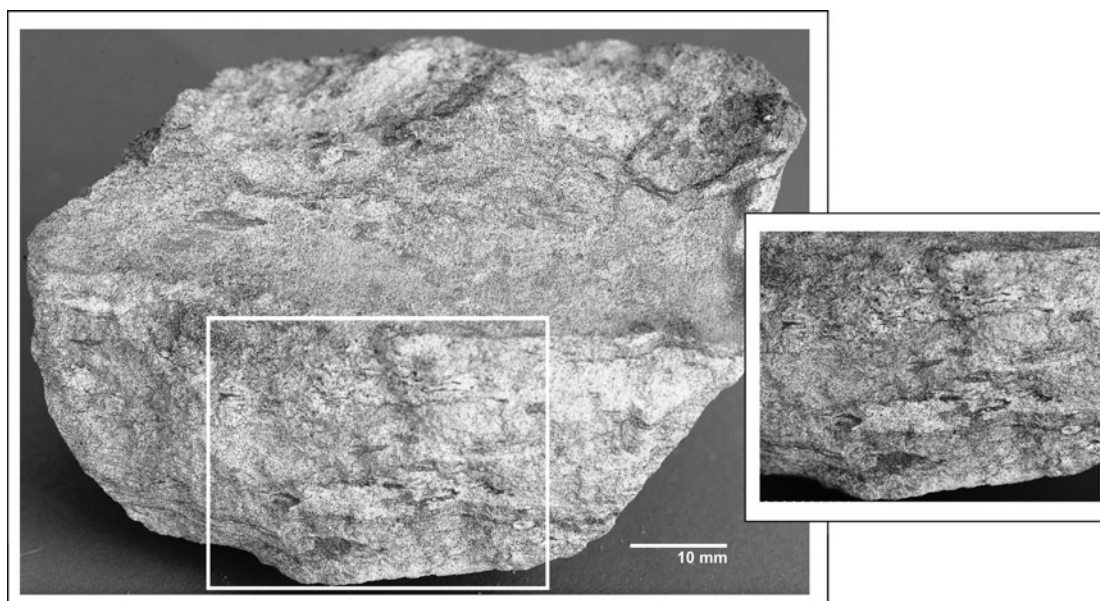


Рис. 2. Плямиста текстура палеоценових відкладів (свердловина Одеська-20, інтервал 1452,25–1457,75 м, 1,7 м від верху)

польових шпатів — 20–25% (ортоклаз, рідко альбіт і мікроклін), лусочками мусковіту та поодинокими уламками кременистих порід (халцедонолітів). Зерна розміром понад 0,1 мм різною мірою обкатані, а 0,1 мм і менше — переважно кутасті. Постійним компонентом пісковиків і алевролітів є глауконіт. Вміст мінералу мінливий (від поодиноких утворень до 10–15%). Кількість глауконіту має пряму залежність від розміру та кількості уламкового матеріалу, що, на нашу думку, свідчить про його перевідкладення. Серед аутигенних утворень також постійно присутній пірит, іноді кальцит. Акцесорні мінерали — поодинокі зерна циркону, звичайної рогової обманки, турмаліну, гранату. Органогенна складова представлена кременистими, подекуди глауконітизованими спікулами губок та аглютинуючими форамініферами. Мікротекстура неясноорієнтована, обумовлена розташуванням крупнодисперсних глинистих лусочок, а також присутністю бітумоїдів у вигляді численних субпаралельних ниткоподібних розгалужених прожилків.

На Олімпійському піднятті розріз лазурненської світи представлений перешаруванням алевролітів сидеритових глинистих кременистих, вапняків органогенно-детритових з моховатками або кріноїдеями.

Аналіз потужностей свідчить, що палеоценовий комплекс на різних структурах має різні обсяги. Розрізи, як правило, неповні, потужності мінливі. Майже на всіх структурах виділяються перериви як у білокам'янському, так

і качинському регіоярусах. Зазвичай відклади палеоцену ерозійно залягають на крейдових і перекриваються породами верхнього палеоцену, еоцену, олігоцену. Винятком є Іллічівське підняття, де верхньомайкопські глини нижнього міоцену залягають безпосередньо на породах кампану (верхня крейда), а також підняття Десантне, де середньоеоценові відклади перекривають маастрихтські. Найбільші потужності (250–300 м) палеоценові відклади мають в районі Каркінітсько-Північнокримського прогину. Ця ділянка характеризується і найбільш повним палеоценовим розрізом. У західному напрямку потужність палеоценових відкладів скорочується, зокрема на Крайовому уступі у свердловині Олімпійська-400 вона становить близько 110 м.

Палеоценові відклади мають чітку двокомпонентну будову, яка відображає етапи розвитку морського басейну. Дослідження матеріалів буріння палеогенових відкладів, розкритих свердловинами на північно-західному шельфі, дозволило охарактеризувати ранньо- та пізньопалеоценові етапи розвитку цієї території.

Ранньопалеоценовий етап розвитку був значною мірою успадкованим від нижньокрейдового, і зміна умов в ньому відбувалася поступово. В цей період на значній ділянці шельфу в умовах ослабленої гідродинамічної активності відкладалися різногенетичні карбонатні мули. Про схожий склад цих відкладів свідчать розрізи свердловин, пробурених у різних структурно-фаціальних зонах. Наприкінці раннього палео-

цену спостерігається поступове зменшення карбонатонагромадження та циклічне збільшення уламкового матеріалу. Загалом, відбувалося відкладення карбонатних мулів з незначною домішкою глинистого та кремнеземистого матеріалу, а на захід від Одеського розлому — переважно теригенного алевритового матеріалу із значною кількістю шабазиту.

Пізньопаалеоценовий етап розвитку палеогеонового басейну відрізняється різко відмінними умовами, коли біогенно-карбонатне осадоутворення ранньопалеоценового часу змінилося на карбонатно-теригенне. На цьому етапі в умовах зовнішнього шельфу та континентального схилу формувались глинисто-кремнеземисті карбонатні мули зі змінним вмістом органічних залишків, сидериту, уламкового матеріалу та органічної речовини. Винятком є підняття Гамбурцева, де відкладались висококарбонатні породи.

#### ВИСНОВКИ

За результатами детального аналізу речовинного складу палеоценових відкладів було проведено їх типізацію, визначено структурно-текстурні особливості уламкових порід, охарактеризовано їх глинисту, акцесорну і аутигенну складові, з'ясовано закономірності поширення та умови утворення.

Визначено, що в розрізі палеоцену на північно-західному шельфі Чорного моря теригенні утворення мають дуже обмежене поширення, зокрема в розрізі нижнього палеоцену вони практично відсутні. На відміну від цього, в розрізі верхнього палеоцену (верхня частина качинського регіоярису), зокрема на заході регіону (Одеське підняття), чітко виокремлюється товща, що складена перешаруванням пісковиків і алевролітів сірих та темно-сірих кременистих, часто глауконітових. Її потужність сягає 25–30 м.

Походження уламкового матеріалу у західній частині регіону пов'язується з існуванням великого конуса виносу, верхня частина якого знаходилася в районі Одеського підняття і поширювалася до Штормового підняття [4, 5, 10]. Саме в результаті турбідитних процесів відбувалось періодичне перевідкладення відносно добре обкатаних переважно кварцових уламків псамітової та алевритової розмірностей і формувалась теригенна товща, з якою пов'язані

основні нафтогазоносні перспективи не тільки на північно-західному шельфі Чорного моря, а і в інших районах Південного нафтогазоносного регіону.

Робота виконана в рамках держбюджетної теми «Літолого-геохімічна характеристика кайнозойських відкладів північно-західної частини шельфу Чорного моря» у відділі сучасного морського седиментогенезу Інституту геологічних наук НАН України.

1. *Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т.* — Львів, 1998. — Т. 6: Південний нафтогазоносний регіон. — 225 с.
2. *Атлас текстур и структур осадочных горных пород.* — М.: Госгеолтехиздат, 1962. — Ч. 1: Обломочные и глинистые породы. — 578 с.
3. *Геология шельфа УССР. Литология /* Е.Ф. Шнюков, В.И. Мельник, Ю.И. Иноземцев и др. — Киев: Наук. думка, 1985. — 190 с.
4. *Геолого-структурно-термоатмогеохімічне обґрунтування нафтогазоносності Азово-Чорноморської акваторії /* П.Ф. Гожик, І.Д. Багрій, З.Я. Войцицький та ін. — К.: Логос, 2010. — 419 с.
5. *Гожик П.Ф., Маслун Н.В., Плотнікова Л.Ф. та ін. Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря.* — К., 2006. — 171 с.
6. *Літолого-фаціальні дослідження палеогена северо-западного шельфа Чорного моря в свете поисков скопленных углеводородов.* — К., 1990. — 45 с. — (Препр. / АН УССР. Ин-т геол. наук; 90–5).
7. *Маслун Н.В., Недосєкова І.В., Цихоцька Н.Н., Ключина Г.В., Будкевич О.М. Літолого-фаціальна модель олігоценових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря // Нафта і газ України. Матеріали 8-ї Міжнар. наук.-практ. конф. «Нафта і газ України-2004» (Судак, 29 верес. — 1 жовт. 2004 р.)* — Львів: Центр Європи, 2004. — Т. 1. — С. 192–193.
8. *Маслун Н.В., Цихоцька Н.Н. К палеогеографии палеоцена северо-западной части шельфа Чорного моря // Стратиграфічні та палеонтологічні дослідження в Україні.* — К., 1994. — С. 59–60.
9. *Мельничук П.М. Особливості геологічної будови і перспективи нафтогазоносності нижньокрейдових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря: Автореф. дис. ... канд. геол. наук. 01.04.17.* — Івано-Франківськ, 2005. — 22 с.
10. *Плотнікова Л.Ф., Маслун Н.В., Іванік М.М., Цихоцька Н.Н., Шумник А.В. Стратиграфія крейдово-палеоценових відкладів та особливості геологічного розвитку західної частини північно-західного шельфу Чорного моря // Геол. журн.* — 2003. — № 2. — С. 27–38.

Інститут геологічних наук НАН України, Київ  
E-mail: klushina\_av@mail.ru

Рецензент — чл.-кор. НАН України О.Ю. Митропольський