

О.А. Шевчук

ПАЛІНОСТРАТИГРАФІЯ КРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ АКВАТОРІЇ АЗОВСЬКОГО МОРЯ

При вивченні крейдових відкладів із свердловин, пробурених на території української частини акваторії Азовського моря, вперше встановлено два спорово-пилкових комплекси альбського і сеноманського віку, а також та два комплекси диноцист, характерних для сеноманського і кампанського віку. У відкладах із свердловин досліджуваного регіону виявлено комплекс диноцист, що типовий для зони *Raetiaedinium truncigerum*-*Odontochitina costata*, яка відповідає нижньому кампану.

Ключові слова: спорово-пилковий комплекс, диноцисти, крейдові відклади, Азовське море

Вступ. Крейдові відклади значно поширені в межах Азовського моря, але розкриті бурінням лише у Північно-азовському прогині та на Центральноазовському піднятті (Азовський вал). На території Індольського прогину (українська частина акваторії) означені відклади через значну глибину залягання виділені умовно за геофізичними даними. Простежено два типи розрізу: карбонатний (сірі мергелі з прошарками вапняків) та теригенно-карбонатний (вапняки з прошарками пісків). Відклади представлені альбським ярусом нижньої крейди та сеноманським, кампанським і маастрихтським ярусами верхньої крейди. Склад ярусів суттєво відрізняється за обсягом, літологічним складом, потужностями і поширенням. Потужність відкладів крейдової системи становить близько 1005 м (Матроське підняття).

Комплексні палінологічні дослідження крейдових відкладів на цій території не проводились. Нами вперше встановлені й описані диноцисти та спорово-пилкові комплекси з крейдових відкладів району дослідження. У вивчених розрізах біостратиграфічне розчленування крейдових відкладів ускладнено через погану збереженість мікрофауни. Диноцисти є важливою палеонтологічною групою для стратифікації крейдових відкладів досліджуваної території. Палінологічна характеристика крейдових порід буде внесена в нові Стратиграфічні схеми крейдових відкладів території української частини акваторії Азовського моря.

Район досліджень. Для крейдових відкладів акваторії Азовського моря виділено три структурно-фаціальних райони: Північно-Азовський прогин, Азовський вал та Індоло-Кубанський прогин [2]. В Північно-Азовському прогині крейдові відклади розкриті свердловинами Західно-Бірюча-1, Матроська-1, у західній частині Азовського валу – Стрілкова-20 та у східній – Морська-2, у центральній частині відклади крейди не виявлено (рис. 1).

Об'єкт, мета, завдання дослідження. З метою уточнення особливостей геологічної будови, поширення та кореляції крейдових відкладів проведено палеонтологічні дослідження (палінологічний аналіз) керна матеріалу з чотирьох свердловин акваторії української частини Азовського моря (Стрілкова-20, Західно-Бірюча-1, Морська-2 та Матроська-1) (рис. 1). У крейдових відкладах св. Стрілкова-20 палінологічних решток не встановлено.

Методи досліджень. Розрізи, що вивчались, являють собою товщу різних за віком та літологічним складом утворень. Тому насиченість порід мікрофітофосиліями була досить різною. З огляду на це важливим моментом досліджень був підбір індивідуальних методик обробки порід з різних інтервалів розрізу. В основному лабораторна обробка порід виконувалась стандартним для викопного палінологічного матеріалу сепараційним методом, удосконаленим Т.В. Шевченко, що полягає у відмучуванні порід і виділенні

© О.А. Шевчук, 2013

верхньої тонкодисперсної фракції з подальшою сепарацією її у важкій рідині [5]. Аналітичні роботи і фотографування мікрофітофосилій проведено за допомогою мікроскопа “Ергавал”.

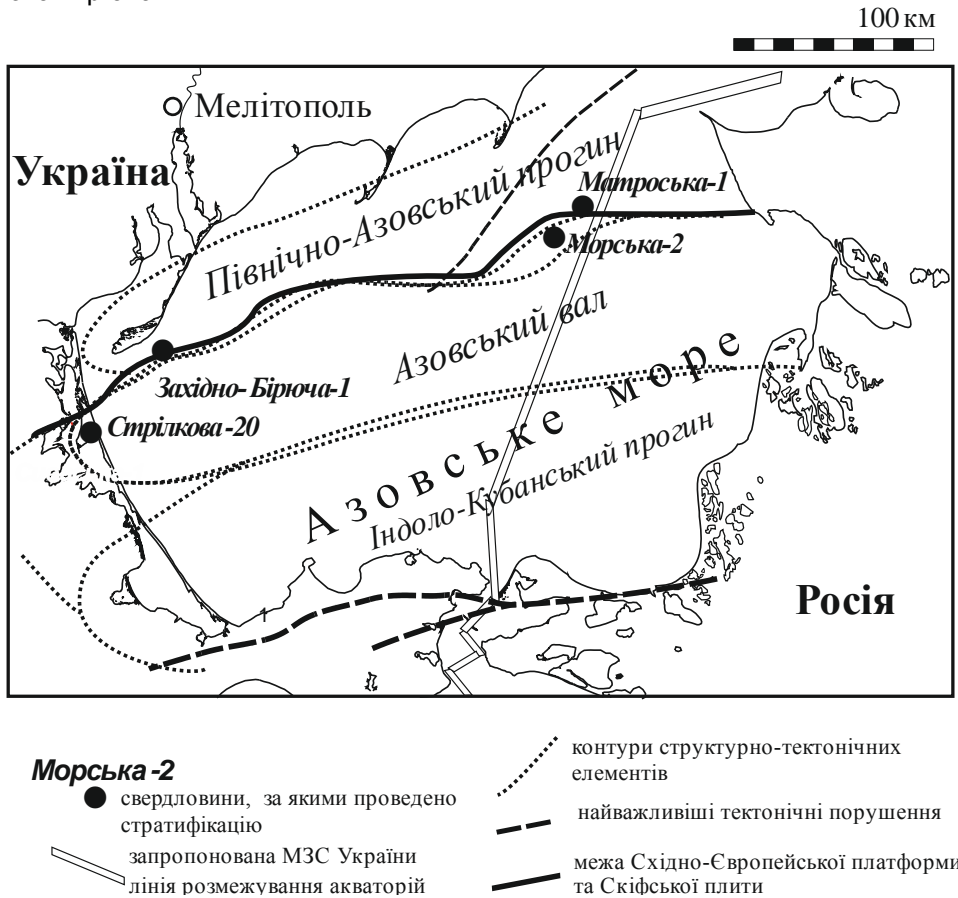


Рис. 1. Карта-схема української частини акваторії Азовського моря

Результати досліджень. Пошарове вивчення спектрів кожного палінокомплексу дало змогу уточнити вікову належність цих відкладів. За результатами палінологічного аналізу було виділено два спорово-пилкових комплекси – альбський і сеноманський, а також два комплекси диноцист, що характерні для сеноманського і кампанського віків.

Альбський ярус. Відклади альбу розкриті св. Західно-Бірюча-1 в інт. 1272–1700 м. У нижній та середній частинах вони складені аргілітами темно-сірими до чорних, щільними, з тонкими тріщинами, вивпненими кальцитом; у верхній – мергелями з прошарками аргілітів та пісковиків. Залягають на докембрійських, палеозойських (?) та тріасових відкладах, перекриваються сеноманськими породами.

Встановлено спорово-пилковий комплекс альбського віку [6]. Головний фон у споровій частині (45%) складають спори папоротей родини Gleicheniaceae (*Gleicheniidites*, *Plicifera*). Також присутні спори з родин *Dypteridaceae*, *Hymenophyllaceae*. Характерні для альбського спорово-пилкового комплексу дрібні форми спор роду *Concavisporites* (*Concavisporites jurienensis* Balme, *C. kainophyticus* (Krutz.) M. Voronova). Встановлені спори, що віднесені до формального роду *Murosporoides* (*Murosporoides chlonovae* M. Voronova) і мають стратиграфічне значення для відкладів альбського віку. Клас голонасінних представлений пилком (до 50%) родини *Pinaceae*: (*Pinus*, *Cedrus*) та

Ginkgocycadaceae, а пилок Angiospermae (до 5%) *Clavatipollenites* sp., *Striatopollenites* sp. та *Liliacidites* sp.

Визначені цисти *Spiniferites* sp. та *Gleistosphaeridium* sp.?, які стратиграфічного значення не мають. Відмічені поодинокі форми апікальних або антапікальних виростів диноцист *Odontochitina*? (рис. 2).

Система		ЗСШ		Глибина (м)	Літологічна колонка	Інтервал відбору керн (м)	Літологічна характеристика порід	Диноцисти, О.А. Шевчук, 2013	Спорово-пилковий комплекс, О.А. Шевчук, 2013
Р	Ф ₁	Ярус	Під'ярус						
Крейда	Верхній	Сеноман	Кампан	1100		1129	Пісковики вапняковисті	<i>Aptecodium</i> spp., <i>Odontochitina</i> sp., <i>Exochosphaeridium</i> sp., <i>Spinidinium</i> sp., <i>Raetiaedinium truncigerum</i>	Поодинокі Pinaceae, Angiospermae
			Нижній?	1140		1143	Пісковики вапняковисті кварцові, дрібнозернисті, псамітові	<i>Ovoidinium</i> spp., <i>Spiniferites</i> spp., <i>Spiniferites ramosus</i> , <i>Coronifera oceanica</i> , <i>Cleistosphaeridium</i> spp.	Спори (25%): Polypodiaceae, Cyatheaceae. Пилок голонасінних 55%: Pinaceae. Пилок покритонасінних 20%: Normapollis та Platanaceae, <i>Liliacidites</i> sp.
	Нижній	Альб	Пізній	1300		1295 1305	Аргіліти чорні, однорідні, щільні, середньої міцності, сланцюватої текстури	Поодинокі <i>Spiniferites</i> spp., <i>Cleistosphaeridium</i> sp.?	Спори 45%: Gleicheniaceae, Dypteridaceae, Hymenophyllaceae, <i>Concavisporites</i> spp. (<i>Concavisporites jurienensis</i> , <i>C. kainophyticus</i> , <i>Murosporoides</i> spp. Пилок голонасінних до 50%: <i>Pinus</i> sp., <i>Cedrus</i> sp. Пилок покритонасінних до 5%: <i>Clavatipollenites</i> sp., <i>Striatopollenites</i> sp., <i>Liliacidites</i> sp.
				1400		1430 1460	Аргіліти темно-сірі до чорних, щільні, невапняні, з тонкими тріщинами, вивпненими кальцитом	Не встановлені	
			Вибій	1700		1695 1700			

Рис. 2. Літологічна та палінологічна характеристики крейдових відкладів св. Західно-Бірюча-1

Вік відкладів із свердловини Західно-Бірюча-1 в інт. 1272–1700 м датовано пізнім альбом за форамініферами (Н.А. Трофимович, Л.Г. Мінтузова) [4] та підтверджено за даними спорово-пилкового аналізу.

Сеноманський ярус. Відклади сеноманського ярусу розкриті свердловинами Західно-Бірюча-1 (інт. 1140-1272 м), Морська-2 (інт. 705-1260 м), Матреська-1 (інт. 1760-1945 м) та Стрілкова-20 (інт. 2313-2451 м). Вони складені світло-сірими, сірими та темно-сірими дрібнозернистими пісковиками, мергелями й аргілітами, інколи внизу – андезитами [2, 4]. Згідно або з переривом (?) залягають на докембрійських, палеозойських (?), тріасових та нижньокрейдових відкладах, перекиваються кампанськими чи більш молодими.

Встановлено спорово-пилковий комплекс та комплекс диноцист сеноманського віку.

Диноцисти: *Ovoidinium* sp., *Spiniferites* spp., *Spiniferites ramosus* (Ehrenberg), *Coronifera oceanica* Cookson et Eisenack, *Cleistosphaeridium* spp. Спорово-пилковий комплекс [7]: загальна кількість екземплярів у мацератах невелика, порівняно з альбським комплексом, встановленим нище по розрізу. Головний фон в споровій частині (25%) складають спори папоротей родини Polypodiaceae, Cyatheaceae інколи відмічено *Leiotriletes* sp. Клас голонасінних представлений пилком родини Pinaceae понад 50%: *Pinus* та *Cedrus*. Серед покритонасінних (від 18-25%) домінує пилко типу Normapollis, трапляється пилко Platanaceae та *Liliacidites* sp. (рис. 3).

ЗСШ			Літологічна колонка	Інтервал відбору керна (м)	Літологічна характеристика порід	Диноцисти, О.А. Шевчук, 2013	Спорово-пилковий комплекс, О.А. Шевчук, 2013
Система	Відділ	Ярус					
Р	Р2						
Крейда	Верхній	Сеноман	705	717 724	Вапняки	<i>Spiniferites ramosus</i> , <i>Coronifera oceanica</i> , <i>Cleistosphaeridium</i> sp.	Спори 25%: Polypodiaceae, Cyatheaceae. Пилко голонасінних понад 50%: Pinaceae (<i>Pinus</i> spp., <i>Cedrus</i> sp.) Пилко покрито- насінних до 25%: Normapollis, Platanaceae, <i>Liliacidites</i> sp.
			800	789 793	Вапняки з про- шарками вапняко- вистих пісковиків	Не встановлено	
			900	898 912	Пачка пісковиків	<i>Ovoidinium</i> sp.	
				980 988	Пісковики	<i>Spiniferites</i> spp.	
			1000	1042 1049	Піскуваті аргіліти	<i>Spiniferites ramosus</i> , <i>Coronifera oceanica</i> , <i>Cleistosphaeridium</i> sp.	
				1118 1120	Пісковики	<i>Spiniferites</i> spp.	
			1200		Аргіліти	<i>Spiniferites</i> spp., <i>Spiniferites ramosus</i> , <i>Coronifera oceanica</i> , <i>Cleisto-</i> <i>sphaeridium</i> sp.	
1260							

Рис. 3. Літологічна та палинологічна характеристики крейдових відкладів св. Морська-2

Вік відкладів датовано сеноманом за форамініферами (свердловини Морська-2, Матриська-1, визначення Л.Ф. Плотнікової у друці; свердловини Стрілкова-20 та Західно-Бірюча-1 визначення, Н.А. Трофимович, Л.Г. Мінтузова [4], спікулами губок (св. Морська-2, інт. 898,0-901,0 м, визначення М.М. Іванік, Ю.В. Клименко – у друці) та палинологічними даними.

Туронський ярус. Відклади туронського ярусу на території української частини Азовського моря були встановлені за даними геофізичних досліджень [3], нами датуються

як сеноманські відклади. За даними біостратиграфічного аналізу туронський вік не підтвердився.

Сантонський ярус. На території української частини Азовського моря відклади сантону не встановлені.

Кампанський ярус. Відклади кампанського ярусу розкрито свердловинами Матроська-1 (інт. 940-1760 м), Західно-Бірюча-1 (1100-1140 м), Стрілкова-20 (1530-2313 м). Поширені на всій досліджуваній акваторії, за винятком осьової частини Середньоазовського підняття. Складені сірими вапняками з прошарками пісковиковоподібних вапняків та пісків. Залягають згідно або з переривом (?) на сеноманських відкладах, перекриваються маастрихтськими чи більш молодими.

Охарактеризовані диноцистами – *Apteodinium* spp., *Odontochitina* spp., *Exochospharidium* sp., *Trichodinium castanea* (Defl.) Cl. et Verd., *Spinidinium echinoideum* (Cook. et Eis.) Lent. et Will., *Raetiaedinium truncigerum* (Deflandre) Kirsch та ін. Диноцисти в цьому комплексі трапляються у великій кількості, мають добру збереженість. Таксономічний склад їх різноманітний і більшість видів мають широкий стратиграфічний діапазон (рис. 4). Тому вивчений комплекс диноцист ми порівняли з комплексами диноцист суміжних територій (Тетичних і Північно-Атлантичних провінцій).

Встановлений нами комплекс диноцист подібний до комплексу диноцист, що описаний К.-Х. Кіршем (Kirsch, 1991) з верхньокрейдових відкладів Південної Баварії, в об'ємі запропонованих ним диноцистових зон *Raetiaedinium truncigerum* і *Odontochitina costata*, сумарний вік яких він оцінює коньяк-кампанським інтервалом. Крім того, нами встановлений комплекс диноцист, дещо подібний до комплексу диноцист верхньої крейди, який встановлений в опорному розрізі у с. Мезино-Лапшинівка Саратовської області, що описаний Г.Н. Александровою [1]. Менш подібним виявився описаний комплекс диноцист Азовського моря з комплексом диноцист кампанських відкладів Гірського Криму (Західний район та Білогірський прогин) і Донбасу (південна країна), вивчені автором. Спільними і водночас характерними видами для кампанських комплексів виявилися *Spinidinium echinoideum* (Cook. et Eis.) Lent. et Will.

Серед спор відмічено поодинокі екземпляри *Leiotriletes* sp. Трапляються розірвані мішки пилку голонасінних родини Pinaceae та одноборозні пилкові зерна невстановленого систематичного положення, можливо Angiospermae?

Відклади із свердловин Матроська-1 (інт. 940-1760 м), Західно-Бірюча-1 (1100-1140 м), Стрілкова-20 (1530-2313 м) датовано (нижнім?) кампаном за форамініферами [2, 4] та диноцистами.

Маастрихтський ярус. Відклади маастрихтського ярусу розкриті в св. Стрілкова-20 (інт. 1510-1530 м). Поширені локально у західній частині Азовського валу. Складені аргілітами та пісковиками світло-сірими дрібнозернистими вапнистими, сірими глинистими, частково окременілими. Залягають згідно або з переривом (?) на кампанських відкладах, перекриваються палеоценовими чи більш молодими відкладами. Палінологічних решток не виявлено.

Вік відкладів у св. Стрілкова-20 (інт. 1510-1530 м) датовано маастрихтом за форамініферами та геофізичними даними [3, 4].

Висновки. Відклади крейдової системи української частини акваторії Азовського моря містять багатий комплекс мікрофітофосилій. За палінологічними даними в крейдових палінокомплексах вивченої території загалом нараховується приблизно така кількість таксонів спор і пилку у ранзі родів – 18 та диноцист у ранзі родів – 11. В результаті проведених досліджень встановлено два спорово-пилкових комплекси альбський і сеноманський, а також два комплекси диноцист, що характерні для сеноманського і кампанського віку.

Встановлені комплекси диноцист не тільки суттєво доповнюють палеонтологічну характеристику органічних решток крейдової системи півдня України на стратиграфічних схемах нового покоління, але і слугують основою для детального стратиграфічного

розчленування геологічних розрізів. В об'ємі кампанського ярусу виділяється біостратиграфічна зона за диноцистами *Raetiaedinium truncigerum*-*Odontochitina costata*, що відповідає нижньому кампану.

Система		ЗСШ		Літологічна колонка	Інтервал відбору керен (м)	Літологічна характеристика порід	Диноцисти, О.А. Шевчук, 2013	Спорово-пилковий комплекс, О.А. Шевчук, 2013					
Р	Ф1	Ярус	Під'ярус						Глибина (м)				
Крейдова	Верхній	Кампан	Нижній?	940	952	Перешарування пісків світло-сірих, кварцових, середньодрібнозернистих, глини аргілітоподібних та аргілітів	<i>Odontochitina</i> sp., <i>Raetiaedinium truncigerum</i>	Поодинокі <i>Leiotriletes</i> sp. Pinaceae, Angiospermae					
				1000	962	Перешарування пісків та пісковиків вапнистих	<i>Odontochitina</i> sp., <i>Spinidinium echinoideum</i> , <i>Raetiaedinium truncigerum</i>						
				1100	1053 1069								
				1200	1232	Вапняки сірі, міцні, щільні, місцями алевритові	<i>Arpeodinium</i> sp., <i>Odontochitina</i> sp., <i>Exochosphaeridium</i> sp., <i>Trichodinium castaneae</i> , <i>Spinidinium echinoideum</i> , <i>Raetiaedinium truncigerum</i>						
				1300	1241								
				1300	1300	Вапняки сірі глинисті, щільні, масивні	<i>Arpeodinium</i> spp., <i>Odontochitina costata</i> , <i>Exochosphaeridium</i> sp.						
				1309	1500								
				1500	1508								
				Сеноман	Верхній	Сеноман	Нижній?		1800	1765	Пісковики світло-сірі, середньо-крупнозернисті, ділянками глинисті у верхній частині та вапняки сірі, щільні, глинисті	<i>Ovoidinium</i> sp., <i>Spiniferites ramosus</i> , <i>Cleistosphaeridium</i> spp.	Спори 25%: <i>Leiotriletes</i> sp., Polypodiaceae, Cyatheaceae. Пилок голонасінних понад 50%: Pinaceae (<i>Pinus vulgaris</i> , <i>Cedrus</i> sp.) Пилок покритонасінних до 25%: Normapollis, Platanaceae, <i>Liliacitites</i> sp.
									1800	1775			
Юрська	Верхній	Юрська	Верхній	2000	2000	Граніто-кварцити з прошарками пісковиків							
				2005	2005								
				2074	2073								
				Вибір	2074								

Рис. 4 Літологічна та палинологічна характеристики крейдових відкладів св. Матроська-1

Отримані результати розширюють наші уявлення про малодосліджену групу палиноморф на території України – цисти динофлагелят та застосування її у широку практику стратиграфічних досліджень.

1. *Александрова Г.Н.* Диноцисты можжевелоовражной свиты верхнего мела в опорном разрезе у с. Мезино-Лапшиновка Саратовской области / *Г.Н. Александрова, А.Г. Олферьев* // Палеострат-2005. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества: Тез. докл. М., 2005. С. 7–8.
2. *Гожик П.Ф.* Геолого-структурно-термоатмогеохімічне обґрунтування нафтогазоносності Азово-Чорноморської акваторії / *П.Ф. Гожик, І.Д. Багрий* [та ін.]. – Київ: Логос, 2010. – 419 с.
3. *Іщенко І.І.* Нові дані зі стратиграфії верхньокрейдових відкладів української частини акваторії Азовського моря / *І.І. Іщенко, Л.Ф. Плотнікова, Л.М. Якушин* // Проблеми стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України. Київ, 2011. – С. 40-41.
4. *Трофімович Н.А.* Літобіостратиграфічна характеристика розрізу пошукової свердловини Західно-Бірюча-1 (Азовське море) / *Н.А. Трофімович, Л.Г. Мінтузова, Т.О. Кшановська, О.М. Яцожинський*, // Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України «Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи»: Зб. ст. до XXX сес. Палеонтол. т-ва НАН України. Київ, 2007. – С. 195-199.
5. *Шевченко Т.В.* К методике извлечения микрофитофоссилий из пород песчано-глинистой группы *Т.В. Шевченко* // Альгология. – 2006. – Т. 16, № 3. – С. 395-399.
6. *Шевчук О.А.* Палиностратиграфія та кореляція різнофаціальних альбських відкладів України / *О.А. Шевчук* // Палеонтол. зб. 2011. № 43. – С. 3-13.
7. *Шевчук О.А.* Палиностратиграфія сеноманських відкладів України / *О.А. Шевчук* // Там же. - 2012. – № 44. С. 3 -13.

O. Shevchuk

PALYNOSTRATIGRAPHY OF THE CRETACEOUS DEPOSITS WITHIN UKRAINIAN PART OF THE AZOV SEA

Two spore-pollen complexes Albian and Cenomanian ages and two complexes dinocysts character for the Cenomanian and Campanian ages were found at the first time during the study of Cretaceous sediments from the wells drilled in Ukrainian part of the Azov Sea. Complex dinocysts was defined respective zone *Raetiaedinium truncigerum-Odontochitina costata*, which corresponds to the Lower Campanian into deposits of the study area wells. *Key words:* spore-pollen complex, dinocysts, Cretaceous sediments, Azov Sea.

Е.А. Шевчук

ПАЛИНОСТРАТИГРАФИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ УКРАИНСКОЙ ЧАСТИ АКВАТОРИИ АЗОВСКОГО МОРЯ

При изучении меловых отложений из скважин, пробуренных на территории украинской части Азовского моря, впервые установлено два спорово-пыльцевых комплекса альбский и сеноманский, а также два комплекса диноцист, характерных для сеноманского и кампанского времени. В отложениях из скважин исследуемого региона выявлен комплекс диноцист, соответствующий зоне *Raetiaedinium truncigerum-Odontochitina costata*, которая отвечает нижнему кампану.

Ключевые слова: спорово-пыльцевой комплекс, диноцисты, меловые отложения, Азовское море.

Інститут геологічних наук НАН України, Київ
Олена Андріївна Шевчук
e-mail: hshevchuk@ukr.net

Стаття надійшла: 12.09.2013