

**ВЕРХНЕЭОЦЕНОВЫЕ ОНКОЛИТОВЫЕ БИОГЕРМЫ РЫБАЛЬСКОГО
КАРЬЕРА (г. ДНЕПРОПЕТРОВСК) КАК ФАЦИАЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР
МАНДРЫКОВСКИХ СЛОЕВ**

Впервые из мандрыковских слоев верхнего эоцена Украины (Рыбальский карьер, г. Днепропетровск) описаны онколиты и их биогермы. Мандрыковские слои сформировались в условиях литорали, характеризуются уникальным палеонтологическим комплексом и локально распространены в пределах южной части г. Днепропетровска.

Ключевые слова: стратиграфия, палеонтология, фашии, верхний эоцен, Среднее Приднепровье.

Вперше з мандриківських верств верхнього еоцену України (Рибальський кар'єр, м. Дніпропетровськ) описані онколіти та їх біогерми. Мандриківські верстви сформувалися в умовах літоралі, характеризуються унікальним палеонтологічним комплексом та локально поширені у межах південної частини м. Дніпропетровська.

Ключові слова: стратиграфія, палеонтологія, фації, верхній еоцен, Середнє Придніпров'я.

This is the first description of oncolites and theirs bioherms from Mandrikovka beds (Rybalskiy quarry, Dnepropetrovsk). Mandrikovka beds were formed in a litoral zone, characterized by a unique paleontological complex and have local distribution within the southern part of Dnepropetrovsk.

Keywords: stratigraphy, paleontology, facies, Upper Eocene, Middle Dnieper area.

Введение. Мандрыковские слои упоминаются во многих отечественных и зарубежных стратиграфических работах. Их позднеэоценовый возраст практически не оспаривается, и возникает впечатление о достаточно полной изученности уникальной мандрыковской фауны. Но так ли это? Анализ литературных данных показывает обратное. Монографических работ, посвященных палеонтологическому изучению уникальной в систематическом отношении мандрыковской фауны, весьма немного. Большинство известных таксонов практически не описаны, а некоторые группы мандрыковских организмов обнаружены лишь недавно, и информация о них не опубликована. Таким образом, сегодня мы так и не имеем полного представления о разнообразии и значении мандрыковского палеонтологического комплекса.

Постановка проблемы. В настоящее время термин «мандрыковская фауна» понимается неоднозначно. В связи с этим при проведении геологических исследований возникает необходимость в ревизии палеонтологических работ, посвященных фоссилиям Среднего Приднепровья и Причерноморья на основе комплексно и систематически собранного геолого-палеонтологического материала.

Существовавшая долгое время неопределенность в вопросах фациальной принадлежности, возраста и распространения мандрыковских слоев [20, 21, 23,26] привела к тому, что в ряде публикаций к мандрыковскому комплексу причислены палеонтологические остатки совершенно других фаций не только Среднего Приднепровья, но даже Причерноморья [3, 8, 11–16, 19, 24, 25, 27–32 и др.]. Также

к мандрыковской ошибочно причислялась (и использовалась в стратиграфических построениях) фауна из отвалов и переотложенная позднеэоценовая фауна из четвертичных разрезов Рыбальского карьера [16, 24, 30 и др.].

Таким образом, при геолого-палеонтологических исследованиях возникает необходимость в установлении четких критериев диагностики мандрыковских слоев и, соответственно, уточнении понятия «мандрыковская фауна». К таким критериям ранее отнесены присутствие в мандрыковских слоях уникального комплекса верхнеэоценовых фоссилий зоны литорали и кораллового биоценоза, а также характерная литология [17–21 и др.]. Этот вывод подтвердили и дополнили проведенные автором исследования мандрыковских породообразующих онколитов с использованием растрового сканирующего электронного микроскопа. Автором учтены новые данные современной палеобактериологии [2, 4 и др.].

Материалы и методы. Начиная с 1980 г. автор проводил исследования мандрыковских слоев и других палеогеновых образований в Среднем Приднепровье, Причерноморье и Крыму. В настоящей работе использованы и относительно новые материалы бурения, отобранные при геолого-съёмочных работах на площадях Сурской и Верховцевской депрессий, а также площадях, примыкающих к УЩ в районе г. Днепропетровска. Важные сведения были получены при изучении фондовых материалов НИИ геологии ДНУ, КП Южукргеологии, НГУ и ДО УкрГГРИ. Эти материалы содержат палеонтологические данные по палеогену Среднего Приднепровья и Причерноморья (определения Н. К. Быковой, А. А. Веселова, М. И. Косицкой, И. А. Коробкова, Е. Я. Краевой, С. А. Люльевой, Р. Л. Мерклина, Н. Г. Савенко и др.). Новые данные по литологии и палеонтологии мандрыковских слоев получены в результате исследований, проведенных совместно с Т. А. Ивановой (НИИ геологии) с использованием растрового электронного микроскопа РЭММА-102-02 (оператор С. И. Овечко, Днепропетровское отделение УкрГГРИ).

Изложение основного материала. Мандрыковские слои были впервые установлены в 1893 г. проф. Н.А. Соколовым [17, 18] на правом берегу р. Днепр, в пос. Мандрыковка в окрестностях г. Екатеринослав (ныне ул. Мандрыковская в г. Днепропетровске). Основанием для их выделения послужили, с одной стороны, уникальный палеонтологический комплекс морской палеогеновой фауны, а с другой – своеобразный литологический состав и относительно высокое гипсометрическое положение в разрезе палеогена прилегающих территорий. Согласно первоописанию, в стратотипическом разрезе мандрыковские слои представлены «...желтовато-серым слоем битой ракуши с значительной примесью кварцевого песка, содержащего изредка также зеленые зерна глауконита и листочки белой слюды» [17, с. 85]. На основании фациального сходства комплексов мандрыковских двустворчатых моллюсков и двустворок «латдорфского яруса» Северной Германии Н. А. Соколов отнес установленные им мандрыковские слои к нижнему олигоцену [17, 18]. Впоследствии комплексное палеонтологическое изучение «стратотипического» разреза мандрыковских слоев (скважина «Мандрыковская») позволило датировать их поздним эоценом [7].

В своих работах [17, 18] Н. А. Соколов четко отличал мандрыковские слои от глауконитовых песков, вскрытых в кессонах ж.-д. моста и описанных В. А. Домгером в 1883 г. [8]. Причиной этого послужили резкие фациальные различия и более низкое гипсометрическое положение фауны глауконитовых песков ж.-д. моста (около 20 м ниже собственно мандрыковских слоев). Также отмечались некоторые несущественные различия обнаруженных ассоциаций

малакофауны обоих местонахождений. Более древний возраст глауконитовых песков Екатеринославского ж.-д. моста относительно мандрыковских слоев из Рыбальского карьера г. Днепропетровск впоследствии позволил предположить анализ комплексов эласмобранхий [23, 26 и др.].

Мандрыковские слои ограниченно распространены в пределах южной части г. Днепропетровска. Они вскрыты скважинами на правом берегу р. Днепр (район ул. Мандрыковская и ж/м. Победа), где залегают со стратиграфическим перерывом на коре выветривания докембрийских пород. На Монастырском (Комсомольском) острове и южнее его в русле р. Днепр мандрыковские слои залегают в основании разреза. На левобережье Днепра они присутствуют в составе палеогенового разреза [14–16, 24, 30, 31 и др.] или залегают на коре выветривания докембрийских пород в Рыбальском карьере (в работах [5, 13, 19, 24 и др.] Рыбальский карьер ошибочно именуется Чаплинским). В состав подстилающих мандрыковские слои отложений входят более древние верхнеэоценовые и среднеэоценовые (?) морские образования [8, 15, 19, 30, 31 и др.], которые иногда включают сходную с мандрыковской эоценовую фауну, а также переходные углистые образования. Последние, вероятно, имеют не бучакский, как предполагалось ранее [8, 15, 19, 30, 31 и др.], а обуховский или киевский возраст, что следует из работ [9, 10, 22 и др.] и гипсометрического анализа палеогеновых отложений окрестностей г. Днепропетровска. Покрывающие мандрыковские слои отложения в зависимости от местонахождения разреза имеют различный возраст и литологический состав. На правом берегу р. Днепр они представлены четвертичными лессовыми породами с линзами аллювиальных глин. Сходная ситуация прослеживается и в Рыбальском карьере. Однако здесь присутствуют также и аллювиальные темно-серые глины и супесчаные породы с переотложенной мандрыковской фауной и рисс-вюрмским комплексом спор и пыльцы [19]. На левобережье и в русле р. Днепр в кровле мандрыковских слоев залегают обычные для Среднего Приднепровья фации верхнего эоцена (кварц-глауконитовые пески, серые и светло-серые алевролиты и аргиллиты и др.). Палеонтологические комплексы этих отложений разнообразны и имеют существенные отличия от мандрыковского.

Согласно приоритетным представлениям Н. А. Соколова [17, 20, 21 и др.], к мандрыковским слоям относятся исключительно желтовато- и светло-серые глинисто-песчаные детритовые образования, включающие уникальную и разнообразную верхнеэоценовую фауну нередко уникальной сохранности. Гранулометрический состав мандрыковских слоев непостоянен и изменяется за счет колебаний количества и состава остатков фауны, что хорошо прослеживается в Рыбальском карьере. Здесь местами, в зоне выклинивания мандрыковского пласта, регистрируются слабоглинистые мелкозернистые известковые пески (изредка гравелитистые) с тонким субгоризонтально ориентированным детритом. По латерали пески замещаются ракушняками или же онколитовыми биогермами. Спектр фауны в мандрыковских слоях меняется даже на небольших расстояниях [1, 19, 29 и др.], что объясняет некоторые различия комплексов мандрыковской фауны на лево- и правом берегу р. Днепр.

Максимально полный разрез мандрыковских слоев установлен на правом берегу р. Днепр в стратотипическом районе [7] в результате комплексных палеонтологических исследований специально пробуренной скважины «Мандрыковская» с послойным отбором образцов (рис. 1). Наиболее информативными в стратиграфическом отношении явились данные изучения

кокколитофорид и нуммулитид. Согласно определениям В. А. Люльевой, комплекс наннопланктона биоцены NP19 *Isthmolithus resurgens* насчитывает здесь более 50 видов и более разнообразен, чем комплекс, приведенный в работе [34]. Ближе к кровле разреза насыщенность породы кокколитами падает до единичных экземпляров, комплекс резко обедняется, но в его состав уже входит руководящий вид биоцены NP20 *Sphenolithus pseudoradians*. К сожалению, спектр видов комплекса наннопланктона в работе [7] не приведен, и мы можем лишь с некоторой долей вероятности отнести комплекс наннопланктона мандрыковских слоев к подбиоценое CP15b.

Примечательно, что в Рыбальском карьере установлена исключительно биоцена NP19 [19]. Это, с одной стороны, позволяет предположить здесь несколько сокращенный объем мандрыковских слоев по отношению к таковым района ул. Мандрыковская за счет размыва верхней части разреза. С другой стороны, исследования отолитов рыб показывают значительный процент «рюпельских»

Стратиграфическое деление			Литологический разрез	Глубина, м	Зоны наннопланктона	Комплекс нуммулитов
Q						
ЭОЦЕН	ВЕРХНИЙ	МАНДРЫКОВСКИЕ СЛОИ		13.5	NP 20	Nummulites concinnus, N. prestwischianus, N. rectus, N. varialarius
				14.2		
				16.8		
P						

Рис. 1. Геологический разрез мандрыковских слоев в скважине «Мандрыковская». Составлен по работе [7]

наряду с «приабонскими» [5, 6, 33, 35]. Таким образом, однозначного ответа на вопрос о стратиграфическом объеме мандрыковских слоев в Рыбальском карьере мы в литературе не находим.

Отличительным фаціальным признаком мандрыковских слоев является уникальная в количественном и систематическом отношениях ассоциация верхнеэоценовых фоссилей кораллового биоценоза и зоны литорали. В составе мандрыковского комплекса присутствуют остатки бактерий, цианобионт, наннопланктона, спонгиофауны, колониальных и одиночных кораллов, мелких фораминифер, нуммулитид, червей, моллюсков (лорикат, двустворок, гастропод, скафопод), брахиопод, мшанок, остракод, крабов (?), баянусов, селяхий и костистых рыб. Изученность и, соответственно, стратиграфичность указанных групп мандрыковского комплекса весьма различны. Некоторые группы фауны изучаются уже десятилетиями, хотя палеонтологически достаточно полно еще не охарактеризованы (двустворки, гастроподы, фораминиферы, наннопланктон, остракоды). Изучение других групп начато относительно недавно (отолиты рыб, зубы селяхий). Но многие мандрыковские таксоны практически не изучены или даже неизвестны. Новые важные сведения о литологии, палеонтологии и

палеоєкології мандрыковських слоїв отримані в результаті досліджень ціанобактеріальних спільнот під скануючим електронним мікроскопом.

Ціанобіонти і бактерії в мандрыковських шарах є породотвірними організмами і раніше не вивчалися. В деяких роботах мандрыковські онколіти упоминались як «кальцитові стягнення» або «літотамнієві желваки» [5, 19].

В Рыбальському кар'єрі по всьому розрізу мандрыковських слоїв в великій кількості зустрічаються желвакоподібні колонії онколітів, що дозволило зібрати багатий палеонтологічний матеріал (всього вивчено більше 100 зразків) (рис. 2). Звичайно онколітові желваки розташовані субгоризонтально і незалежно формують прослої з невираженими межами. Однак по площі їх кількість значно варіює, і місцями онколітові колонії складають більше 50 % породи, нерідко утворюючи біогерми (табл. I, фіг. 1, 2). Так, на протязі приблизно 70 м в верхній частині мандрыковського пласта автором встановлено три таких виражених біогерми. Межі біогермів нечіткі і, очевидно, відображають складну динаміку водної середовища прибережної частини палеобасейна. Розміри біогермів по простяганню складають 7–15 м. Видима потужність досягає 3,5 м (верхня частина мандрыковського пласта порушена гірними роботами). Розташування онколітових желваків в біогермах системно, гніздоподібне або субгоризонтальне (табл. I, фіг. 2). Вони включені в типову глинисто-піщану мелкозернисту мандрыковську породу з детритом і цілими скелетами різноманітних фосилій. Макроскопічно повністю сформовані колонії онколітів представляють собою сферичні тіла діаметром трохи більше 20 мм (табл. II, фіг. 1–4). Звичайно кілька таких сферичних колоній включені в неправильно ізометричні желваки до 200 мм в діаметрі (табл. II, фіг. 3–7). Останні покриті карбонатною корою з бугристою поверхнею, яка, ймовірно, також утворилася в результаті життєдіяльності ціано-бактеріальних спільнот. Якщо згрупувати невелику кількість колоній, то желваки мають витягнуту форму і не перевищують в довжину до 100–150 мм. В складі онколітових желваків нерідко зустрічається терригенний матеріал (звичайно кварцеві зерна), а також відбитки і обломки мандрыковської фауни, захоплені з осаду при зростанні колонії (табл. II, фіг. 7). Внутрішнє будову онколітів представляє собою сукупність сферичних агрегатів, які, системно з'єднуючись, утворюють нові, більші за розміром сферичні тіла (табл. II, фіг. 4). Встановлені під електронним мікроскопом кальцитові «зародки» онколітів також сферичні і мають розміри приблизно 100 мкм в діаметрі. В центрі «зародків» звичайно зустрічається отвір приблизно 4–5 мкм, а їх стінки складені переважно кристалами кальциту і пронизані тончайшими (від 200–300 Å) порами (табл. III, фіг. 1, 2; табл. IV, фіг. 1).

Рентгеноструктурний аналіз, а також дані досліджень під оптичним і електронним мікроскопом показали переважно карбонатний склад мандрыковських онколітових желваків Рыбальського кар'єра. Переважаючим мінералом є кальцит. Також достовірно встановлено доломіт, арагоніт і родохрозит (?). Терригенний матеріал звичайно зустрічається в різко підпорядкованій кількості і представлений примісью кварца і гідролуїди (рис. 3). В невеликих кількостях присутній фосфат (гідроапатит(?)) (рис. 4, табл. IV, фіг. 2).

Литоологічний розрез	Мощність, м	Краткая характеристика пород
		Отвал. Техногенная смешанная порода.
	2.0	Мандрыковские слои. Биогерм с многочисленными онколитами в песчано-детритовой породе.
	1.0	Мандрыковские слои. Песчано-детритовая порода с прослоями гравелитов и линзами детритовых алевритов.
	0.7	Ожелезненная кора выветривания докембрийских гранитоидов.

Рис. 2. Геологический разрез онколитового биогерма в мандрыковских слоях. Обнажение мандрыковских слоев в юго-восточной стенке Рыбальского карьера

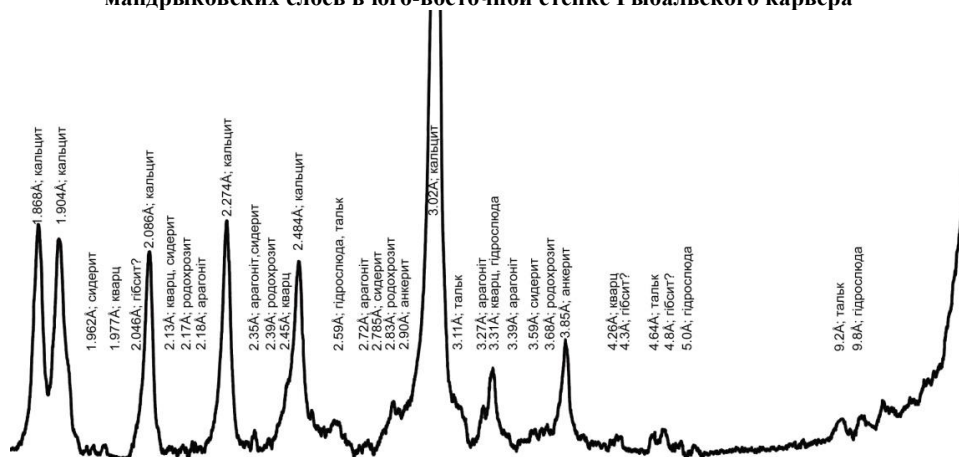


Рис. 3. Рентгенограмма вещества онколитовых желваков из мандрыковских слоев Рыбальского карьера

К сожалению, в настоящее время систематика палеобактерий находится в стадии разработки [2, 4 и др.] и автор не считал возможным отдать предпочтение какой-либо из существующих классификаций. Соответственно, несмотря на присутствие в мандрыковских слоях и других син- и постгенетических остатков наноорганизмов (остатки ископаемых чехлов бактерий и фоссилизованных цианобактериальных матов), делать какие-либо стратиграфические выводы преждевременно.

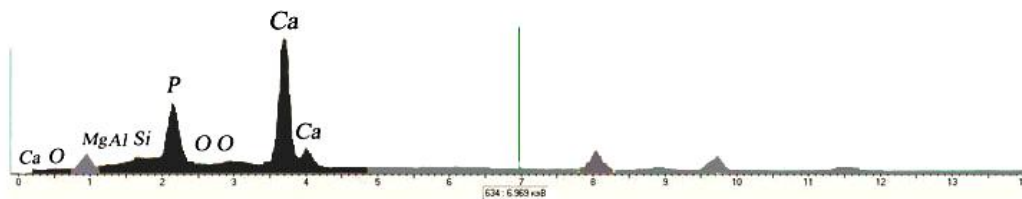


Рис. 4. Спектрограмма кристаллов гидроапатита (табл. IV, фиг. 2) из мандрыковского онколита, полученная на электронном микроскопе

Для автора очевидна недоизученность мандрыковского комплекса и важность дальнейшего его комплексного палеонтологического исследования.

Выводы. В мандрыковских слоях Рыбальского карьера г. Днепропетровска присутствуют многочисленные остатки цианобактериальных палеосообществ (онколиты, ископаемые чехлы бактерий, фоссилизированные цианобактериальные маты). Желваки онколитов здесь являются породообразующими и значительно влияют на литологический состав мандрыковской породы, иногда превышая половину ее общего объема и образуя биогермы. Последние формировались в зоне литорали при активной динамике прибрежных вод и являются одним из неоспоримых фациальных индикаторов уникальности мандрыковских слоев среди одновозрастных образований Среднего Приднепровья и Причерноморья.

Библиографические ссылки

1. **Амитров О. В.** История гастропод палеогеновых морей Запада Евразии / О. В. Амитров. – М.: Наука, 1993. – 208 с.
2. **Астафьева М. М.** Ископаемые бактерии и другие микроорганизмы в земных породах и астроматериалах / М. М. Астафьева, Л. М. Герасименко, А. Р. Гептнер, Е. А. Жегалло, С. И. Жмур и др.; под ред. А. Ю. Розанова, Г. Т. Ушатинской. – М.: ПИН РАН, 2011. – 172 с., 71 табл.
3. **Барг І. М.** Стратиграфія палеогенових відкладів південного схилу Українського щита (Нікопольсько-Марганецький район) / І. М. Барг, В. В. Манюк // Вісн. Дніпропетр. ун-ту. Сер. Геологія. Географія. – Д.: ДНУ, 2009. – Вип. 11. – Т. 17. – № 3/2. – С. 3–12.
4. Бактериальная палеонтология; под ред. А. Ю. Розанова. – М.: ПИН РАН, 2002. – 188 с.
5. **Братишко А.** Отоліти риб з мандриківських верств (п'риабон) Дніпропетровська / А. Братишко // Палеонтол. зб. – Львів: ЛНУ, 2009. – № 41. – С. 76–85.
6. **Братишко А. В.** Отолиты и зубы костистых рыб палеогена Украины. Автореф. Дис. канд. геол. наук.: 04.00.09. – К.: ИГН НАН Украины, 2011. – 25 с.
7. **Веселов А. А.** Новые данные о стратиграфическом положении и возрасте мандрыковских слоев окрестностей г. Днепропетровска (УССР) / А. А. Веселов, Б. Т. Голев, С. А. Люльева, В. Г. Шеремета // Докл. АН СССР, 1974. – 217, № 5. – С. 1145–1147.
8. **Домгер В. А.** Предварительный отчет за 1883 г. / В. А. Домгер // Изв. Геол. ком. – 1884. – Вып. 3, № 5. – С. 192–197.
9. **Иванова Т. А.** Новые данные по биостратиграфии верхнеэоценовых отложений Верховцевской депрессии (Среднее Приднепровье) / Т. А. Иванова, В. Л. Стефанский // Биостратиграфические основы построения стратиграфических схем фанерозоя Украины – К.: ИГН НАН України, 2008. – С. 173–179.
10. **Иванова Т. А.** Микрпалеонтологические особенности шельфовых фаций киевских отложений Среднего Приднепровья (средний эоцен, Украина) / Т. А. Иванова, В. Л. Стефанский // Проблемы региональной геологии и поисков полезных ископаемых: материалы VII Университетских геол. чтений. – Минск: БГУ, 2013. – С. 30–33.

11. **Клюшников М. Н.** Нижнетретичные отложения платформенной части УССР / М. Н. Клюшников. – К.: Изд-во АН УССР, 1953. – 430 с.
12. **Клюшников М. Н.** Стратиграфия и фауна нижнетретичных отложений Украины / М. Н. Клюшников. – К.: Изд-во АН СССР, 1958. – 428 с.
13. **Коненкова И. Д.** Новые данные о распространении верхнеэоценовых отложений в Среднем Приднепровье / И. Д. Коненкова, Е. М. Богданович, В. В. Кораллова, В. В. Манюк // Доп. НАН Украины. – 1996. – № 6. – С.100–104.
14. **Кораллова В. В.** Палинологическая характеристика стратотипа мандриковских слоев / В. В. Кораллова // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1975. – № 7. – С. 119–124 с.
15. **Нестеренко П. Г.** Палеогеновые отложения окрестностей г. Днепропетровска и стратиграфическое положение мандриковских слоев / П. Г. Нестеренко // Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР. – М.: Изд-во АН СССР. – 1960. – С. 136–142.
16. **Носовский М. Ф.** Новое местонахождение мандриковских слоев в районе г. Днепропетровска и их палеонтологическая характеристика / М. Ф. Носовский, И. Д. Коненкова, И. М. Барг, Е. М. Богданович // Стратиграфия кайнозоя Северного Причерноморья и Крыма. – Днепропетровск: ДГУ, – 1978. – С. 40–48.
17. **Соколов Н. А.** Нижнетретичные отложения Южной России / Н. А. Соколов // Тр. геол. ком. – 1893. – Т. IX, № 2. – 308 с.
18. **Соколов Н. А.** Фауна моллюсков Мандриковки / Н.А. Соколов // Тр. Геол. ком. – 1905. – Вып.18. – С. 82–89.
19. **Стефанский В. Л.** Двустворчатые моллюски позднего эоцена Северного Причерноморья и юго-восточной части Украинского щита, их стратиграфическое значение: автореф. дис. канд. геол.-мин. наук: 04.00.09 / В. Л. Стефанский. – К: ИГН НАН Украины, 1992. – 23 с.
20. **Стефанский В. Л.** Об эоценовой малакофауне окрестностей г. Днепропетровска / В. Л. Стефанский // Палеонтологічні дослідження в удосконаленні стратиграфічних схем фанерозойських відкладів. – К.: ІГН НАН України, 2012. – С.77–78.
21. **Стефанский В. Л.** К вопросу о корреляции верхнеэоценовых отложений Среднего Приднепровья и Северного Причерноморья / В. Л. Стефанский // Вісн. Дніпропетр. ун-ту. Сер. Геологія. Географія. – Д.: ДНУ, 2013. – Вип. 15. – Т. 21, № 3/2. – С. 14–19.
22. **Стефанский В. Л.** Нові дані про середньоеоценові відклади Сурської депресії (Середнє Придніпров'я) / В. Л. Стефанський, Т. А. Иванова, М. В. Стефанський // Палеонтол. зб. – Львів: ЛНУ, 2008. – № 40. – С. 112–116.
23. **Стефанский В. Л.** О литологическом составе и стратиграфическом объеме мандриковских слоев г. Днепропетровска / В. Л. Стефанский, Н. И. Удовиченко, М. В. Стефанский, А. В. Братишко // Проблеми стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України. К.: ІГН НАН України, 2011. – С. 74–75.
24. Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Украины (унифицированная) / Д. Е. Макаренко, В. А. Зелинская, Б. Ф. Зернецкий и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 116 с.
25. Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Графические приложения. – К.: ИГН НАН Украины, 1993.

26. **Удовиченко М. І.** Еласмобранхії мандриківських верств Дніпропетровська. 1. Squatiniformes, heterodontiformes, orectolobiformes, lamniformes / М. І. Удовиченко // Палеонтол. зб. – Львів: ЛНУ, 2009. – № 41. – С. 27–36.
27. **Шеремета В. Г.** Остракоды мандрыковских слоев Днепропетровской области и их стратиграфическое положение / В. Г. Шеремета // Палеонтол. зб. – Львов: ЛГУ, 1967. – Вып. 1. – № 4. – С. 62–57.
28. **Шеремета В. Г.** Остракоды палеогена Украины / В. Г. Шеремета. – Львов: Изд-во Львовского ун-та, 1960. – 274 с., XXI табл.
29. **Широков А. З.** Формування і вік мандриківських шарів на околицях м. Дніпропетровська / А. З. Широков, А. А. Веселов, В. Л. Стефанский, В. І. Петруша // Доп. АН УРСР, 1985. – Сер. Б, №2. – С. 25–28.
30. **Шпильчак В. О.** Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000 аркуш М-36-XXXVI (Дніпропетровськ). Центральноукраїнська серія. Пояснювальна записка. В. О. Шпильчак, В. В. Манюк, В. В. Сукач та інші. – К.: УкрДГРІ, 2007. – 116 с.
31. **Ярцева М. В.** Нуммулиты палеогеновых отложений северо-восточного склона Украинского кристаллического массива / М. В. Ярцева // Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР. – М.: АН СССР, 1960. – С. 143–162.
32. **Ярцева М. В.** Нуммулиты палеогена депрессий Украинского кристаллического массива (Днепропетровская область) / М. В. Ярцева // Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР. – М.: АН СССР, 1960. – С. 165–171.
33. **Girone A.** Fish otoliths from the Priabonian (Late Eocene) of North Italy and South-East France / A. Girone, D. Nolf // Revue de micropaleontology, 2009. – Vol. 52. – P. 195–218.
34. **Martini E.** Stratigraphische Stellung der obereozänen Sande von Mandricovka (Ukraine) und Parallelisierungs Möglichkeiten mit Hutle des fossilen Nannoplanktons / E. Martini, Z. Ritzkovski // Newslett. Stratigr, 1970. – 1, H 2. – S. 49–60.
35. **Muller A.** Teleostei-Otolithen aus den Mandrikovka-Schichten (Priabonium) von Dnepropetrovsk (Ukraine) / A. Muller, A. Rosenberg // Palaontologische Zeitschrift. Stuttgart.: 2003. – Bd. 77. – S. 361–387.

Пояснения к таблицам

Таблица I

Фиг. 1. Обнажение онколитового биогерма в мандрыковских слоях южной части Рыбальского карьера: А – фрагмент биогерма с многочисленными онколитовыми желваками; Б – подстилающая биогерм песчано-детритовая мандрыковская порода; В – докембрийские гранитоиды (фото);

Фиг. 2. Субгоризонтальная ориентировка онколитовых желваков в мандрыковских слоях Рыбальского карьера (фото).

Таблица II

Фиг. 1–3. Строение онколитовых желваков из мандрыковских слоев Рыбальского карьера (полевые зарисовки);

Фиг. 4. Пришлифованный срез онколитового желвака. Мандрыковские слои, Рыбальский карьер (фото).

Фиг. 5–7. Общий вид онколитовых желваков из мандрыковских слоев Рыбальского карьера (полевые зарисовки).

Таблица III

Фиг. 1. Онколитовый зародыш (А) под сканирующим электронным микроскопом. Мандрыковские слои. Рыбальский карьер (фото под сканирующим электронным микроскопом).

Фиг. 2. Поверхность онколитового «зародыша» с тончайшей пористостью и микрополостью в центре. Мандрыковские слои. Рыбальский карьер (фото под сканирующим электронным микроскопом).

Таблица IV

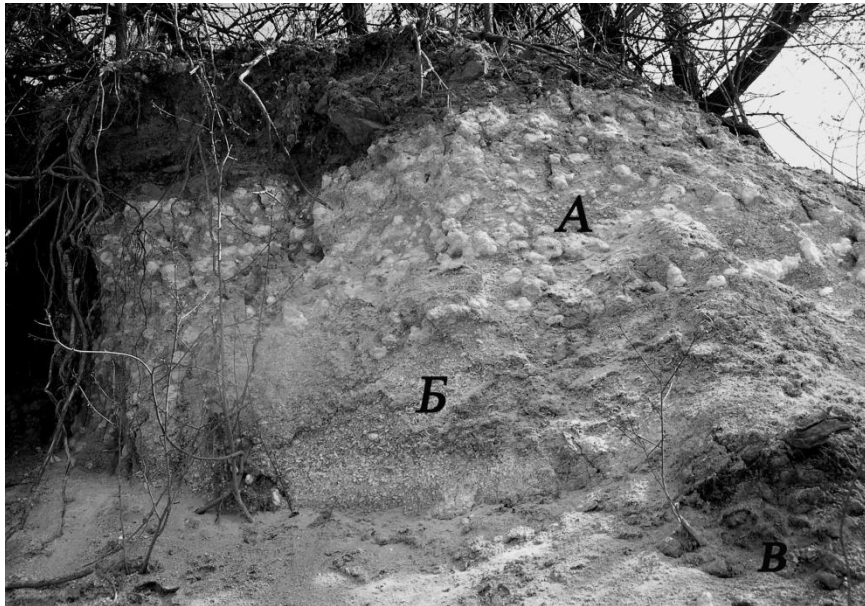
Фиг. 1. Кристаллическая микроструктура онколита. В центре снимка видны поры, окруженные кристаллами кальцита. Мандрыковские слои. Рыбальский карьер (фото под сканирующим электронным микроскопом).

Фиг. 2. Друза гидроапатита (?) в микрополости онколитового желвака. Мандрыковские слои. Рыбальский карьер (фото под сканирующим электронным микроскопом).

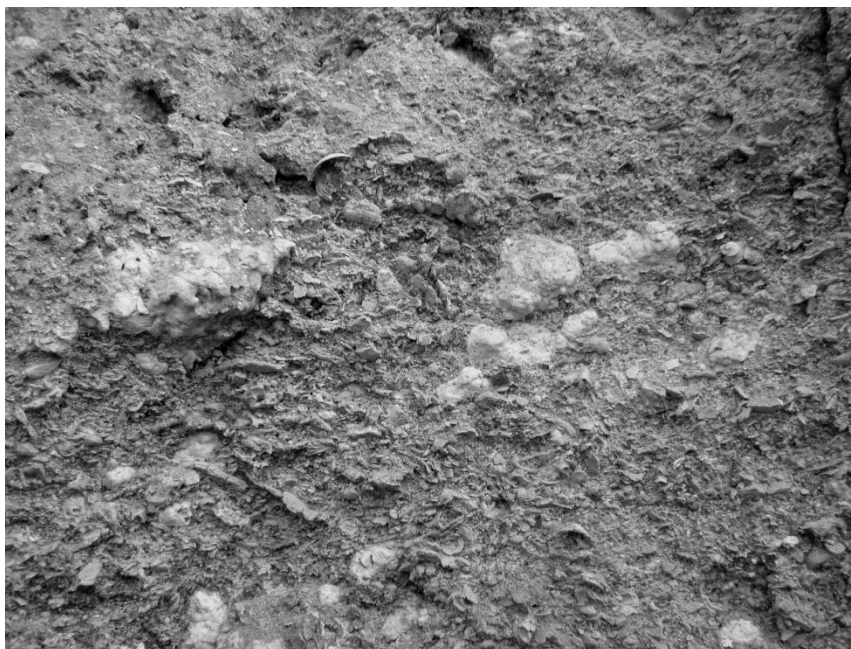
Надійшла до редколегії 18.02.2014 р.

К статье В. Л. Стефанского «Верхнеэоценовые онколитовые биогермы Рыбальского карьера (г. Днепропетровск) как фациальный индикатор мандрыковских слоев»

Таблица I



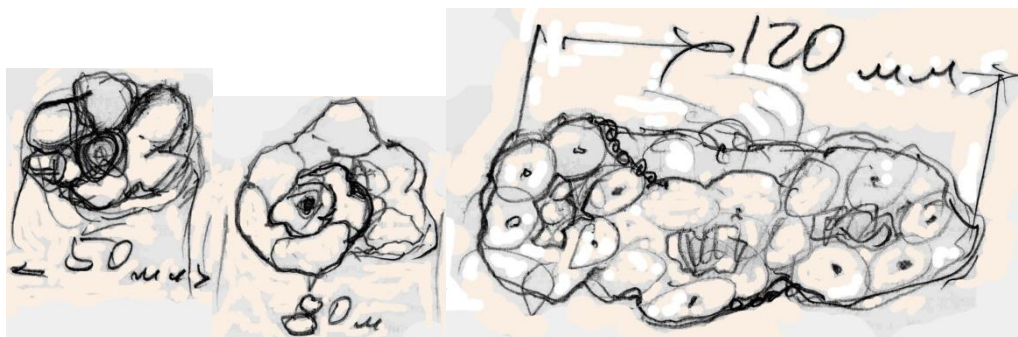
I



2

К статье В. Л. Стефанского «Верхнеэоценовые онколитовые биогермы Рыбальского карьера (г. Днепропетровск) как фациальный индикатор мандрыковских слоев»

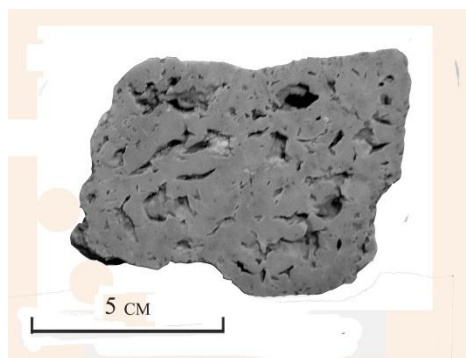
Таблица II



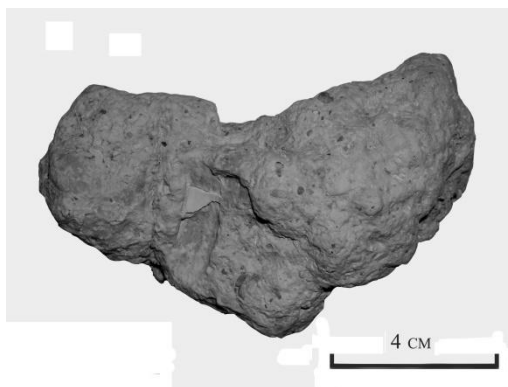
1

2

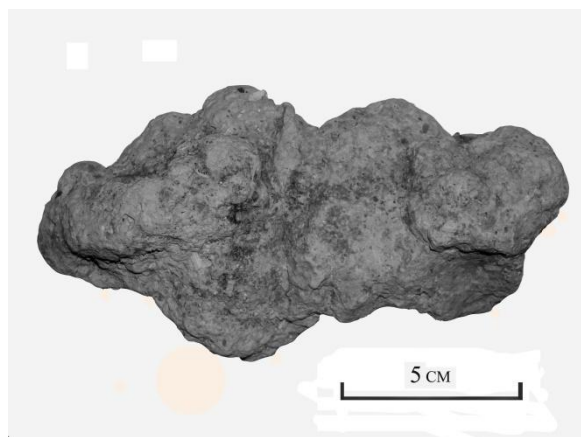
3



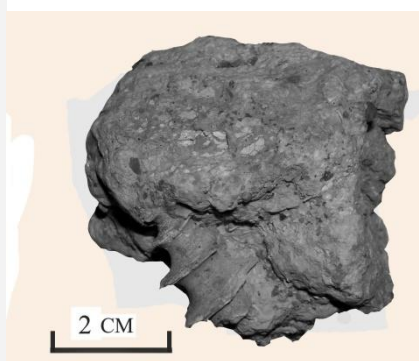
4



5



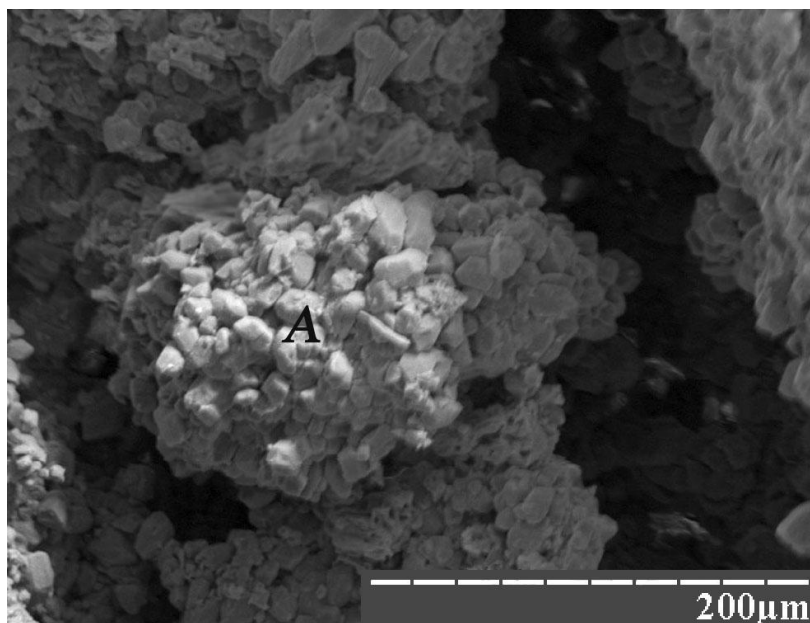
6



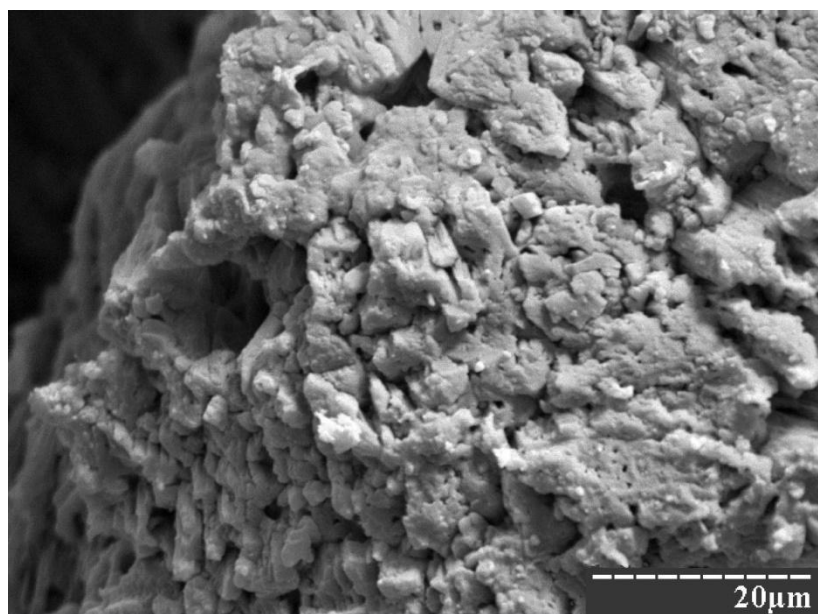
7

К статье В. Л. Стефанского «Верхнеэоценовые онколитовые биогермы Рыбальского карьера (г. Днепропетровск) как фациальный индикатор мандрыковских слоев»

Таблица III



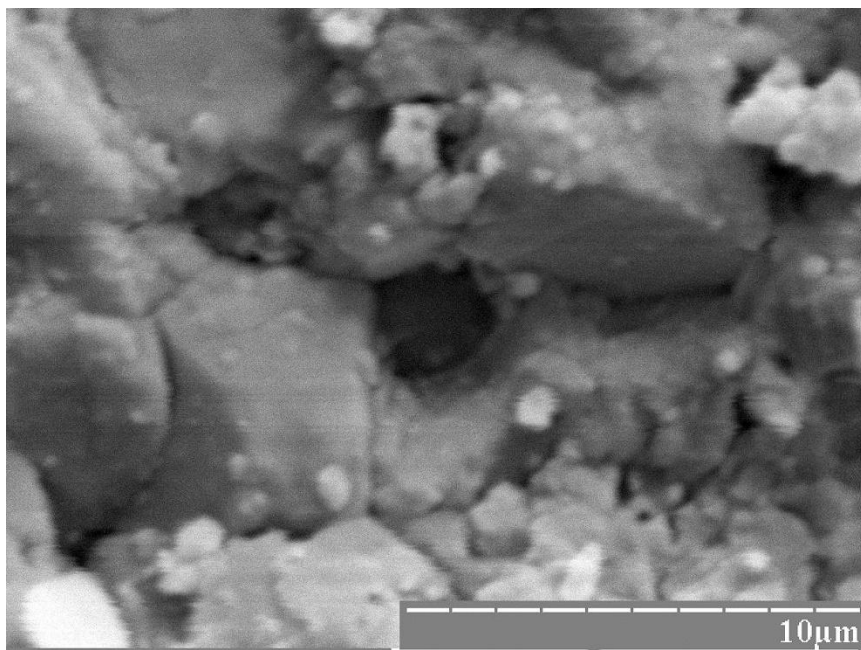
1



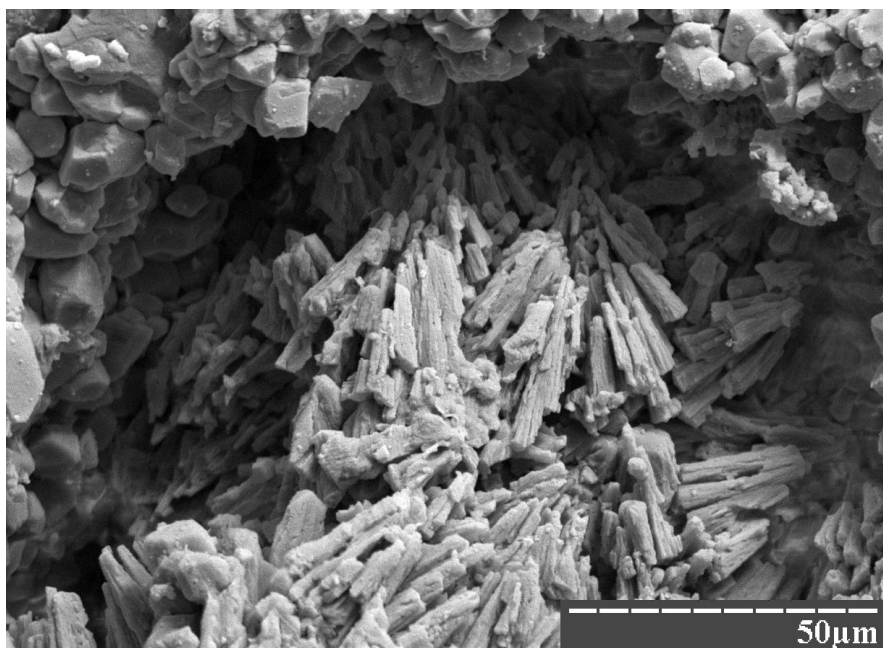
2

К статье В. Л. Стефанского «Верхнеэоценовые онколитовые биогермы Рыбальского карьера (г. Днепропетровск) как фациальный индикатор мандрыковских слоев»

Таблица IV



1



2