

Міністерство освіти і науки України  
Криворізький національний університет  
Донецький національний технічний університет (м. Красноармійськ)  
Інгулецький гірничозбагачувальний комбінат (м. Кривий Ріг)  
Інститут біоколоїдної хімії імені Ф.Д.Овчаренка НАН України (м. Київ)  
Інститут геології і геохімії горючих корисних копалин НАН України (м. Львів)  
Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М.П.Семененка НАН України  
(м. Київ)  
Інститут геофізики НАН України імені С.І.Субботіна (м. Київ)  
Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України (м. Київ)  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
Корпорація «Казахмис» (Республіка Казахстан)  
Криворізька комплексна геологічна партія  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького  
Науково-виробниче підприємство «Продекологія» (м. Рівне)  
Науково-дослідний гірничорудний інститут (м. Кривий Ріг)  
Національний науково-природничий музей НАН України (м. Київ)  
Одеський національний університет імені І.І.Мечникова  
Північний гірничозбагачувальний комбінат (м. Кривий Ріг)  
Підприємство «Водоспад» (м. Київ)  
Рудник «Суша балка» (м. Кривий Ріг)  
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна  
Часів-Ярський комбінат вогнетривних глин

*Міжнародна науково-технічна конференція*

## **РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОСТІ ТА СУСПІЛЬСТВА**

*Секція 5.*

*Геологія і прикладна мінералогія.*

*Екологія*

25-27 травня 2016 р.

Матеріали конференції

Кривий Ріг  
2016

УДК 549 : 55 : 504  
ББК 26.31 + 26.34

В збірнику матеріалів конференції опубліковані оригінальні матеріали з геології, мінералогії, геохімії родовищ корисних копалин і вмісних товщ, а також прикладної екології. Наведені дані можуть бути корисними для працівників наукових, навчальних і виробничих організацій, аспірантів і студентів геологічних, мінералогічних, геохімічних, гірничих, екологічних спеціальностей.

Бібліографія в кінці статей.

**Редакційна колегія збірника**

**Головний редактор:**

доктор геолого-мінералогічних наук професор В.Д.Свєтхов (керівник секції).

**Вчений секретар:**

кандидат геологічних наук О.Я.Смірнов.

**Члени редакційної колегії:**

**Березовський А.А.**, доктор геологічних наук, професор;

**Брик О.Б.**, доктор фізико-математичних наук, професор,  
член-кореспондент НАН України;

**Вижва С.А.**, доктор геологічних наук, професор;

**Деревська К.І.**, доктор геологічних наук професор;

**Жовинський Е.Я.**, доктор геолого-мінералогічних наук,  
член-кореспондент НАН України, професор;

**Загнітко В.М.**, доктор геологічних наук, професор;

**Іванік О.М.**, доктор геологічних наук, професор;

**Крюченко Н.О.**, доктор геологічних наук;

**Кураєва І.В.**, доктор геологічних наук, професор;

**Лавриненко О.М.**, доктор хімічних наук;

**Митрохін О.В.**, доктор геологічних наук, професор;

**Мокрицька Т.П.**, доктор геологічних наук, професор;

**Мулявко В.І.**, доктор технічних наук, професор;

**Пирогов Б.І.**, доктор геолого-мінералогічних наук, професор;

**Плотніков О.В.**, доктор геологічних наук, професор;

**Пономаренко О.М.**, доктор геолого-мінералогічних наук,  
академік НАН України;

**Продайвода Г.Т.**, доктор фізико-математичних наук, професор;

**Самчук А.І.**, доктор хімічних наук;

**Сьомка В.О.**, доктор геологічних наук;

**Шабалин Б.Г.**, доктор геологічних наук;

**Шнюков С.Ф.**, доктор геологічних наук, доцент;

**Шумлянський Л.В.**, доктор геологічних наук.

Адреса редакції:

50002, м. Кривий Ріг, вул. Пушкіна, 37.

Криворізький національний університет.

Тел. (056) 409-61-13.

e-mail: [evtekhov@gmail.com](mailto:evtekhov@gmail.com)

Реєстраційне свідоцтво  
КВ № 6886 від 22.01.2003

© Криворізький національний  
університет, 2016

## ГЕОЛОГІЯ. ПІ

**Дикий В.В., Степанов В.І.**  
**О.М.** Склад хромшпінелідів з  
обстановок утворення офіолі  
океану (внутрішні Українськ.

**Курило С.І., Грінченко О.І.**  
**ли З.В.** Скандій-вмісний колум  
гматитів Полохівського рудис

**Пац Р.Р., Руденко К.В., Ю**  
**кий С.Р.** Структурно-тектон  
ноподібних скель північної час  
ний заказник «Кам'яне село»).

**Світличний С.В.** Мінераль  
куяльницького лиману та вплив

**Боярская А.Д.** Криноидеи в  
**Ефименко О.С., Ефименко**

**и цинка, серебра и меди в руд**  
**ков Жезказган и Жаман-Айбат**

**Калюжна П.А.** Геохімічні  
риву над Юліївським нафтогаз

**Федорова М.К., Іванік О.М.**  
покладів неогенових вознетрие

**басу.....**

**Березовский А.А., Березове**  
**Turbinolia (Scleractinia) в осадк**

**Мечніков Ю.П.** Визначенн  
Криворізького басейну.....

**Курило М.М., Плотніков**  
оцінка запасів багатих залізни

**родовища шахти ім. М.В.Фрун**

**Пономар В.П., Савченко Т**  
розчині солей двовалентного за

**Шоміна А.Д.** Форамініфери  
довища крейди.....

**Сапун Т.О.** Геологічний роз  
лиману.....

**Евтехов В.Д., Филенко**  
**Смирнов А.Я., Прилепа Д.Н.**

**А.А., Нитяговский В.В.** Минер  
дообогачення гематитовых  
бассейна.....

## ЗМІСТ

## ГЕОЛОГІЯ. ПРИКЛАДНА МІНЕРАЛОГІЯ

іковані оригінальні матеріали з їх копалин і вмісних товщ, а також бути корисними для працівників, аспірантів і студентів географічних, екологічних спеціальностей.

Редуктор

В.Д.Євтехов (керівник секції).

І.Я.Смирнов.

Переклад

геологічних наук, професор;  
геологічних наук, професор,  
України;

геологічних наук, професор;  
геологічних наук, професор;  
України, професор;

геологічних наук, професор;  
геологічних наук, професор;

геологічних наук, професор;  
геологічних наук, професор;

геологічних наук, професор;  
геологічних наук, професор;

геологічних наук, професор;  
геологічних наук, професор;

геологічних наук, професор;  
геологічних наук, професор;

геологічних наук, професор;  
геологічних наук, професор;

геологічних наук, професор;  
геологічних наук, професор;

геологічних наук;

геологічних наук;

геологічних наук, доцент;

геологічних наук.

Криворізький національний  
університет, 2016

<i>Дикий В.В., Степанов В.Б., Генералова Л.В., Білик Н.Т., Гнилко О.М. Склад хромшпінелідів з перидотитів – індикатор геодинамічних обстановок утворення офіолітів Трансільвансько-Мурешського палеоокеану (внутрішні Українські Карпати).....</i>	7
<i>Курило С.І., Грінченко О.В., Бондаренко С.М., Сьомка В.О., Карли З.В. Скандій-вмісний колумбіт-танталіт із рідкіснометальних пегматитів Полохівського рудного поля.....</i>	12
<i>Пац Р.Р., Руденко К.В., Юськів Ю.В., Деревська К.І., Кожженевський С.Р. Структурно-тектонічні ознаки формування гранітних валуноподібних скель північної частини Волинського мегаблоку (геологічний заказник «Кам'яне село»).....</i>	18
<i>Світличний С.В. Мінеральні парагенезиси ропи і донних відкладів кувальницького лиману та вплив на них антропогенного фактору.....</i>	23
<i>Боярская А.Д. Криноидеи верхнего карбона Донбасса.....</i>	28
<i>Ефименко О.С., Ефименко С.А. Аномальные соотношения кадмия и цинка, серебра и меди в рудах месторождений медистых песчаников Жезказган и Жаман-Айбат.....</i>	32
<i>Калюжна П.А. Геохімічні особливості ґрунтово-рослинного покриття над Юліївським нафтогазоконденсатним родовищем.....</i>	37
<i>Федорова М.К., Іванік О.М., Гріньов М.Ю. Генезис і локалізація покладів неогенових вогнетривких глин Часів-Ярського родовища Донбасу.....</i>	41
<i>Березовский А.А., Березовский Д.А. Первая находка кораллов рода Turbinolia (Scleractinia) в осадках среднего эоцена Кривого Рога.....</i>	43
<i>Мечніков Ю.П. Визначення геотермального градієнту в межах Криворізького басейну.....</i>	47
<i>Курило М.М., Плотніков О.В., Сердюк О.В. Геолого-економічна оцінка запасів багатих залізних руд на великих глибинах (на прикладі родовища шахти ім. М.В.Фрунзе).....</i>	50
<i>Пономар В.П., Савченко Т.С. Перетворення структури гетиту в розчині солей двовалентного заліза.....</i>	55
<i>Шоміна А.Д. Форамініфери туронського ярусу Райгородського родовища крейди.....</i>	61
<i>Сапун Т.О. Геологічний розвиток піщаних акумуляцій Утлюцького лиману.....</i>	65
<i>Євтехов В.Д., Филенко В.В., Евтехова А.В., Тихливец С.В., Смирнов А.Я., Прилепа Д.Н., Демченко О.С., Береза Д.В., Лозин А.А., Нитяговский В.В. Минералогическое обоснование возможности дообогащения гематитовых агломерационных руд Криворожского бассейна.....</i>	72

УДК 551.468.3 : 553.623 (477.64)

Сапун Т.О.

## ГЕОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК ПІЩАНИХ АКУМУЛЯЦІЙ УТЛЮЦЬКОГО ЛИМАНУ

**Аналіз результатів попередніх досліджень.** Дослідження піщаних акумуляцій Утлюцького лиману активно проводилось у зв'язку з розвідкою родовищ будівельної сировини. Перші роботи виконали Д.І.Склярчук, О.О.Шевельова [6] для Північної відмілини. В 1975 р. в південно-західній частині Утлюцького лиману комплексні дослідження донних відкладів виконувались Керченською морською геологорозвідувальною партією під керівництвом О.Т.Черногора [8]. Пізніше з метою розробки піщано-мушлевого матеріалу було організоване повторне вивчення корисних копалин Північної відмілини Утлюцького лиману. В 1985 р. В.М.Романенко [4] склав заключний звіт про результати детальної розвідки корисних копалин Південно-Утлюцького родовища будівельного піску та мушлі.

**Актуальність роботи.** Для якісної та кількісної характеристики піщано-мушлевого матеріалу Утлюцького лиману необхідне виконання систематичних моніторингових польових робіт. Протягом останніх 20 років такі дослідження не проводились. Станом на 2014 р. відсутність паспорту Утлюцького лиману спричинена браком вихідних геологічних, гідрогеологічних, геоморфологічних даних. Дослідження генезису піщано-мушлевого матеріалу в районі півострова Бирючий сприятиме накопиченню базової геологічної інформації для складання паспорту Утлюцького лиману, відкриває перспективи для довготривалого прогнозу його геологічного розвитку.

**Мета роботи** полягала у відтворенні геолого-палеогеографічних умов накопичення піщаних акумуляцій донних відкладів Утлюцького лиману.

**Характеристика вихідного матеріалу:** Досліджувався керн донних відкладів Утлюцького лиману (керносковище Сімферопольської геологорозвідувальної експедиції «Геокоцентр»), власні польові матеріали (керн 6 пунктів спостережень). Аналізувались фондові дані Сімферопольської геологорозвідувальної експедиції «Геокоцентр», а також результати літолого-стратиграфічної обробки консервованих проб з фондів кафедри фізичної географії і геології Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б.Хмельницького (МДПУ). Використовувались традиційні лабораторні методи досліджень.

**Методика досліджень.** Відбір керну проводився в 6 пунктах спостережень (перший, другий – Північна відмілина; третій, четвертий – Південна відмілина; п'ятий, шостий – нова відмілина) шляхом закручування пустотілої труби (діаметр 50 мм), подовженої декількома штангами, в товщу донних відкладів. Літологічний склад осушених проб був представлений піщано-мушлевими, мушлевими, мушлево-детритовими, піщаними та мулистими відкладами. Гранулометричний склад донних відкладів визначався з використанням сит стандартного набору з діаметром отворів 10, 5, 2, 0,5 мм. Для дрібнозернистих та пи-

луватих пісків використовувались сита з діаметром отворів 10, 5, 2, 1, 0,5, 0,25, 0,1 мм з промиванням водою.

Дослідження проводились у відповідності з науково-дослідною роботою кафедри фізичної географії і геології МДПУ «Динаміка геолого-геоморфологічних процесів Північно-Західного узбережжя Азовського моря і їх екологічні наслідки» під керівництвом проф. Л.М.Даценко.

**Одержані результати та їх аналіз.** Процес утворення піщаних акумуляцій Утлюцького лиману тісно пов'язаний з епейрогенічними коливальними рухами прибережної ділянки Азовського моря, які чітко корелюються з коливанням рівня води, вітровим режимом (південно-західні вітри – нагін води з моря, північно-західні – згін води з акваторії лиманів, при якому мілководна частина дна оголяється), температурним градієнтом, сумарною кількістю опадів, льодовим режимом, хімічним складом води (регулює ареали поширення представників флори та фауни).

Геологічна історія пісків Утлюцького лиману пов'язана з процесом утворення п-ва Бірючий як результату дії потоку піщаних наносів. Нарощування потужності осадів відбувалось поступово зі сходу на захід. На ранніх стадіях нарощування проходило в межах більш вузької полоси ніж зараз, що пояснюється збільшенням швидкості потоку наносів.

Піщані акумуляції виникли внаслідок розвитку берега, лінія якого була під гострим кутом до рівнодійної хвильового режиму [1, 2, 3]. Практично, піщана товща стала продовженням п-ва Бірючий. Ця форма рельєфу є однією з кіс «азовського типу», формувалась аналогічно іншим косам – Бердянській, Обіточній, Білосарайській. Під впливом постійної дії східних і північно-східних вітрів велика кількість уламкового матеріалу залучалась до поздовжнього берегового переміщення [9, с. 53-64]. Існує оптимальний кут між напрямком рівнодійної хвильового режиму і положенням берегу, при якому хвилі переміщують максимальну кількість матеріалу з найбільшою швидкістю. При зміні кута швидкість переміщення наносів уповільнюється і частина матеріалу акумулюється, утворюючи коси. Потік наносів, який переміщується з північного сходу на південний захід, огинаючи п-в Бірючий, стає перенасиченим і швидкість переміщення наносів уповільнюється. Частина матеріалу йде на формування південно-західної частини колишнього о. Бірючий, а інша частина відкладається у вигляді витягнутих у західному напрямку кіс у межах лиману. Таким чином, в Утлюцькому лимані сформувались дві піщані акумуляції, які дістали назву «Північного» та «Південного» родовищ. Північне родовище почало формуватись на ранніх стадіях утворення акумулятивних форм п-ва Бірючий. На той час він був відокремлений від материка і мав невеликі розміри. Піщана акумуляція знаходилась у його південно-західній частині [8, с. 38-39].

Результати літологічного аналізу матеріалу проб донних відкладів дозволили зробити палеогеографічну реконструкцію формування піщаних акумуляцій.

Зародження акумулятивного підняття Утлюцького лиману розпочалось ще в середині палеозою, було пов'язане з формуванням тіл андезитових порфіритів і габро-порфіритів, виявлених на глибині близько 200 м. Формування піщаної акумуляції лиману розпочалось у *тріасі* в районі с. Новоолексіївка Генічеського району. Вона представлена тут пачкою потужністю до 300 м, складеною верствами зеленувато-сірих аргілітів і пісковиків, які перешаровуються. Вище залягає пачка дрібноуламкових гравелітів і конгломератів потужністю близько 255 м. На сході (в районі м. Генічеська) спостерігається заміщення

конгломератів дрібнозернистими алевритами та пісковиками. Потужність пачки гравелітів значно зменшується.

*Юрські відклади*, представлені темносірими аргілітами, пісковиками й алевритами, виявлені поблизу с. Новоолексіївка Генічеського району та м. Генічеська. Біля міста максимальна потужність відкладів близько 200 м [4, с. 19-20]. Юрський період відзначався подальшим швидким накопиченням піщаного матеріалу, який продовжував формувати колишній о. Бирючий та його підводне продовження, яке в той час було частиною суходолу.

*Верхньокрейдові (сантонські) відклади* розміщені на межі з Сивашським грабеном поблизу с. Балашанівка. Їх верства залягає неузгоджено на товщі порід нижнього й середнього альбу. В межах північного схилу Сивашської западини потужність відкладів досягає 2500-3000 м. В найбільш прогнутій грабеноподібній частині западини потужність чохла різко зростає за рахунок нижньокрейдових відкладів. У західному (вбік Каркинитської затоки) і східному напрямку п-ва Бирючий розташований замикаючий субширотний крейдовий прогин, який фіксується за суттєвим зменшенням глибини залягання фундаменту [4, с. 21].

Поблизу м. Генічеська виявлені відклади *датського ярусу (нижній палеоцен)*, які представлені чергуванням верств вапняків і піщаних мергелів. Відклади *еоцену*, які залягають на глибині 916 м, представлені піщаними мергелями. Осадки *олігоценового віку* поширені по всій території Північної відмілини Утлюцького лиману, представлені зеленувато-сірими пісками та глинами з прошарками й лінзами дрібнозернистих глауконітових пісків. У цей час відбувалось найбільш активне накопичення піщаного та глинистого матеріалу. Ці утворення є так званими *майкопськими відкладами*, які за новим Стратиграфічним кодексом [7] відносяться до *рюпель-хаттського ярусу, сірогозського та керлеутського регіоярусів, сірогозської та асканійської світ.*

*Чокракські (середньоміоценові) відклади* повсюди залягають на майкопських, представлені світлосірими дрібнозернистими до пелітарних кварцовими пісками, пісковиками та глинами з прошарками піску потужністю до 20 м.

*Караганські відклади* поширені в межах Північної відмілини, представлені глинами й пісковиками, потужність верств яких досягає 25 м.

Відклади *конкського регіоярусу* представлені глинами з морською фауною, верствами вапняків з евригалідною конкською фауною; потужність їх верстви до 20 м [4, с. 22].

*Сарматський регіоярус* представлений нижньо-, середньо- та верхньосарматськими відкладами. *Нижньосарматські* відклади Утлюцького лиману представлені темними невапняковими глинами з частими проверстками сірих дрібнозернистих слюдистих пісків потужністю 60-70 м. Вище розміщена верства *середньо- та верхньосарматських* вапняків, пісків та глин потужністю до 100 м з молюсками, форамініферами, остракодами, діатомовими водоростями. У верхньосарматських відкладах локально зустрічаються проверстки з прісноводною фауною. У той час коса Федотова являла собою два відокремлених острови, які були орієнтовані в південно-західному напрямку і тяжіли до поєднання з о. Бирючий. У районі смт Кирилівка ці відклади виявлені на глибині 139,86 м, що на 128,0 м нижче рівня моря. *Середньосарматські* відклади також розміщені поблизу смт Кирилівка, представлені дрібнозернистими верстуватими світлосірими, іноді іржаво-вохристими прошарками пісків і вапняків та темних піщаних глин. Нижні верстви вапняків мають темносіре, навіть

чорне забарвлення. Потужність верств цих відкладів поблизу смт Кирилівка досягає 39,32 м. *Верхньосарматські* відклади представлені вапняками. Поблизу с. Давидівка Якимівського району їх верства знаходиться на глибині 46 м нижче рівня моря, поблизу смт Кирилівки – на глибині 81 м. Зменшення її потужності пояснюється розмиванням водами кіммерійського моря.

*Меотичні* органогенні, органогенно-уламкові, інколи оолітові відклади (*меотичний регіоярус*) узгоджено залягають на відкладах верхнього сармату. Представлені блакитно-сірими піщанистими шаруватими глинами з прошарками глинистого детритового вапняку (потужність до 20 м). Вище розміщені середньомеотичні нерівномірно зцементовані мушлево-детритові вапняки. Місцями вони переходять у детритові піски, які містять прошарки глинистого детриту зі значною домішкою піску. У південній частині Арабатської стрілки виявлене фаціальне заміщення карбонатних порід середнього та верхнього меотису блакитною піщаною глиною. Загальна потужність меотичних відкладів близько 100 м [4, с. 23-24]. Вони виявлені на глибині 82,5 м нижче рівня моря. Збереження уламкового матеріалу свідчить про досить швидке захоронення меотичних відкладів. Отже, в меотисі продовжувалося формування Північної відмілини колишнього о. Бирючий. Підводне продовження острова мало вигляд піщаного бару, який не виходив на поверхню водного дзеркала лиману.

*Понтичні* відклади (*понтичний регіоярус*) представлені, переважно, мергелями. Відклади нижнього понту (нижній регіопід'ярус) складені сірою й блакитно-сірою піщанистою глиною з прошарками детритового вапняку, глинистого детритового піску, який на півдні переходить у кварц-вапняковий пісковик загальною потужністю 13 м. Відклади верхнього понту (верхній регіопід'ярус) – це кварцовий тонкозернистий сірий пісок зі значною домішкою алеврито-глинистого матеріалу, а також з прошарками детритового глинистого вапняку, пісковика, рідше піщанистої глини. Потужність відкладів коливається від 18 до 22 м. У межах району досліджень у їх складі переважає вапнякова фракція [4, с. 24-25]. Продовжується формування Федотової коси. Сформований перший відокремлений острів приєднався до суходолу поблизу смт Кирилівка і поєднався з другим островом поблизу с. Степок (Федотова коса). Між п-вом Бирючий і Федотовою косою продовжує існувати невелика протока.

*Відклади кімерійського регіоярусу (нижній відділ пліоцену)* поширені в межах Північного Присивашся, представлені піщаними глинами, які фаціально змінюються чергуванням прошарків кварцових пісків з кварц-залістими пісковиками. В межах Молочного лиману верства цих відкладів опускаються нижче рівня моря на глибину від 40 м (с. Охримівка Якимівського району) до 60 м (смт Кирилівка). Відклади *камишбурунського горизонту* представлені залістими пісковиками, оолітовими рудами, сірими піщаними глинами, які містять прошарки залістистих глин, глинистого вапняку та черепашкового детриту загальною потужністю до 70 м. Сірі піщані шаруваті глини з проверстками сірого кварцового піску (потужність 30-50 м) формують *пантикапейський горизонт* [4, с. 24-25].

Відклади *куяльницького регіоярусу (верхній підвідділ пліоцену)* поширені в межах Північної відмілини Утлюцького лиману, представлені світлими й темними пісковиками, вапняковими глинами загальною потужністю до 16 м. [4, с. 25-26].

*Ранньочетвертинні* відклади Утлюцького лиману складені мулами і піщаними глинами, які містять залишки рослинних решток та прісноводної фауни. Потужність верстви від 3 до 4 м.

*Карангатські* відклади складені мушлями прибережних морських моллюсків, пісками, вапняковими глинами з великою кількістю залишків слабоокатаної роздробленої фауни. Потужність верстви в межах Північної відмілини Утлюцького лиману досягає 5 м [4, с. 25-26]. Вік карангатських відкладів Азово-Чорноморського басейну становить 36 900-27 390 р.

*Середньочетвертинні* відклади також виявлені по всьому ложу Утлюцького лиману. Вони представлені пісками з домішкою глини. Потужність верстви досягає 12 м.

У *пізньочетвертинний* період починається формування Південної відмілини Утлюцького лиману, пов'язане зі зміною величини потоку піщаних наносів. Положення його напрямку залежало від збільшення п-ва Бірючий. *Верхньочетвертинні* відклади Південної відмілини представлені (перший ярус) лесово-суглинистими товщами і (другий ярус) морськими та лиманно-морськими відкладами. Останні представлені жовтими, бурими глинами з залістими і піщаними плямами, що містять рідкісні включення уламків мушлі. Потужність верстви досягає 10 м [8, с. 27-28]. За даними радіовуглецевого датування, вік цих відкладів п-ва Бірючий 11 470 р. [5, с. 91].

*Відклади верхнього плейстоцену* поширені як по узбережжю Азовського моря, так і на помор'ї Утлюцького лиману. Вони складають молоду четвертинну терасу узбережжя Азовського моря, а також прибережні та підводні форми рельєфу Утлюцького лиману. Після *новоєвксинського* часу (7500–8000 р.) відновлюється зв'язок Азово-Чорноморського басейну з Середземноморським. Виникнення азово-чорноморських терасових комплексів пов'язують [5, с. 90] з максимальною післяльодовиковою трансгресією, що підтверджується проникненням середземноморських представників фауни. Берегова лінія Азовського моря була значно більшою ніж зараз. На початку азово-чорноморської трансгресії формуються *давньоазовські відклади*, які набувають значного поширення як у Північній, так і у Південній відмілині. Ці відклади представлені глинами, мулами з домішкою алевритового піщаного матеріалу з цілими мушлями та їх уламками (30%). Подекуди зустрічається скупчення мушлі, приуроченої до окремих прошарків потужністю 10-22 мм. Піщаний матеріал розміщується нерівномірно, а його кількість рідко перевищує 25%. Інколи утворюються тонкі (до 1 см) прошарки дрібнозернистого кварцового піску. Ці відклади відсутні в центральній частині Північної відмілини, що пояснюється неотектонічними підняттями території в казантипський і новоазовський час. Давньоазовські відклади були розмиті і заклали основу сучасних кіс. У давньоазовських відкладах виявлені такі представники фауни: *Parvicardium exiguum* (Gmelin in Linnaeus, 1791), *Cerastoderma umbonatum* (Wood, 1850), *Bittium reticulatum* (Da Costa, 1778), *Abra ovata* (Philippi, 1836), [4, с. 27-28]. За даними радіовуглецевого датування, давньоазовські відклади мають вік 6200-5770 р. *Казантипські відклади* поширені в акваторії Утлюцького лиману, представлені алевритовими й пелітовими мулами, піщано-мушлевими сумішами, мушлями й піском. Найбільш розповсюджена глиниста фракція. Для відкладів характерна значна (до 50%) кількість мушлевого матеріалу, який нерівномірно розподілений як по розрізу, так і по площі. Потужність верств піщаних відкладів не перевищує 3,8 м. Основа відкладів містить до 30% мушлі та мушлевого детриту. Подекуди в



піщаному матеріалі присутня значна (понад 25%) кількість пелітового та алевритового матеріалу, який переходить у піщані мули. З віддаленням від центру до периферії родовища зростає кількість глинистого матеріалу. *Казантипські* відклади трансгресивно перекривають червоно-бурі, зеленувато-сірі вапнякові піщанисті глини верхньочетвертинного віку. По периферії відмілини перекриваються мулистими й мулисто-мушлевими утвореннями давньоазовських шарів. Потужність коливається від 0 до 6,0 м. У видовому складі представників фауни казантипських відкладів виділяють менш евригалідні види: *Chamelea gallina* (Linnaeus, 1758), *Parvicardium exiguum* (Gmelin in Linnaeus, 1791). Зустрічаються також *Cerastoderma umbonatum* (Wood, 1850), *Bittium reticulatum* (Da Costa, 1778), *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819), *Abra ovata* (Philippi, 1836) та ін. [4, с. 28-30].

*Новоазовські* верстви сформувались протягом останнього етапу чорноморської трансгресії, яка охоплює інтервал від 2000 р. до цього часу. Нижня межа новоазовських верств, за даними радіовуглецевого датування, має абсолютний вік 3450-3400 р. Відклади присутні в межах як Південної, так і Північної відмілини Утлюцького лиману. Збільшення темпу трансгресії на початку цього періоду викликало інтенсивний розвиток абразійних процесів, а поступове її затухання – потужну акумуляцію наносів у прибережній ділянці. В 1929 р. відбулось приєднання о. Бирючий до Федотової коси, яка до того часу була відділена вузькою протокою [4, с. 12]. Потім о. Бирючий відокремився від Федотової коси, але в 1932-1933 рр. знову приєднався до неї, утворивши півострів. У цей час формування Північної відмілини практично припинилось, оскільки вона була відділена від Азовського моря з одного боку Федотовою косою, а з іншого – Південною відмілиною. Згідно з системою регулювання гідрооб'єктів [1, с. 67-85], поступово з ростом п-ва Бирючий і Федотової коси промоїна, яка поєднувала Утлюцький лиман з морем почала зміщуватися на південний захід і зменшуватись за розміром. За даними польових робіт 2011-15 рр., до Південної відмілини надходить близько 20-50 тис. м<sup>3</sup> осадового матеріалу, кількість його постійно зменшується в зв'язку з ростом нової піщаної акумуляції. Піщаний нанос, який проходить всю відстань Федотової коси, тепер акумулюється на 3-5 км південніше від Південної відмілини.

#### Висновки

1. Спираючись на викладені дані, автор дійшла висновку, що утворення піщаних акумуляцій Утлюцького лиману залежало від формування п-ва Бирючий. Основа акумулятивних форм була закладена в тріасі. З пізнього пліоцену до новоазовського часу вміст піщаного матеріалу в акумулятивних формах Утлюцького лиману значно зростає. Піщаний матеріал містив значну кількість уламків моллюсків.

2. Берегова лінія представлена пляжами, матеріал яких крім піщаної складової містить цілі мушлі представників фауни Азовського моря. З урахуванням постійної деформації дна поблизу ізогіпси 0-4 м та довготривалої просадки на 0,2-0,3 м, була виявлена міграція піщаних наносів, що перетинають створ дістали коси, розвантажуючись на 3-5 м південніше. Формується нова піщана акумуляція, що перешкоджає надходженню осадового матеріалу до Південної відмілини. Отже, з подальшим ростом п-ва Бирючий кількість та потужність піщаних акумуляцій поступово збільшиться, що сприятиме змиканню Федотової коси з Арабатською стрілкою.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Актуальные проблемы лиманов Северо-Западного Причерноморья / Ред. Ю.С.Тучковенко, Е.Д.Гопченко // Одесса: Изд. ТЭС, 2012.– 224 с.
2. Выхованец Г.В. Эоловый процесс на морском берегу // Одесса: Астропринт, 2003.– 368 с.
3. Выхованец Г.В. Процессы формирования эоловых отложений в береговой зоне Черного и Азовского морей / Геология Черного и Азовского морей // Киев: Карбон Лтд, 2000.– С. 34-42.
4. Романенко В.М. Отчет по детальной разведке Южно-Утлюкского месторождения строительных песков и ракуши в Утлюкском лимане Азовского моря (подсчет запасов по состоянию на 01.01.1985 г.) // Керчь: Фонды Керченской морской геолого-гидрогеологической партии, 1985.– Кн. 1.– 196 с.
5. Семко В.М., Ковалюх М.М. Абсолютний вік верхньочетвертичних відкладів Азово-Чорноморського басейну за даними радіовуглеродного аналізу // Геологічний журнал.– 1973.– №6.– С. 89-95.
6. Склярук Д.И., Шевелева А.А. Отчет о рекогносцировочном обследовании Утлюкского, Молочного лиманов рр. Большой и Малый Утлюк // Одесса: Фонды Украинского НИИ Курортологии, 1967.– Кн. 1.– 123 с.
7. Стратиграфічний кодекс України / Ред. П.Ф.Гожик // Київ, 2012.– 66 с.
8. Черногор А.Т. Отчет о поисках и предварительной разведке строительных песков в Утлюкском лимане Азовского моря Херсонской области. 1975-1977 гг. // Симферополь: Фонды Керченской морской геолого-гидрогеологической партии, 1977.– 226 с.
9. Шуйский Ю.Д., Выхованец Г.В. Природа Причерноморских лиманов // Одесса: Астропринт, 2011.– 276 с.