**Янко Валентина Венедиктівна**
д.геол.-мінерал. наук, професор, професор Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (м.Одеса)

## ВПЛИВ ГАЗОПОДІБНИХ ВУГЛЕВОДНІВ В ДОННИХ ВІДКЛАДАХ НА ЕКОСИСТЕМУ ЧОРНОГО МОРЯ

У водах Чорного моря розчинено близько 80 млрд. $м^3$ метану, і це не дивлячись на повний цикл поновлення води кожні 400-2000 років. Це свідчить про потужний постійний підток вуглеводневих газів (УВГ), а значить наявность їх резервуарів під морським дном. Вертикальна міграції УВГ здійснюється по тектонічних порушеннях, які формують ослаблені зони в осадовому чохлі і

виконують роль «димоходів» або «вентиляційних шахт». По ним УВГ (а також інші флюїди, наприклад $H_2S$, $CO_2$) піднімаються до поверхні, насичуючи донні відклади [2]. Метан може бути також біогенного походження [1].

Довгостроковий викид метану в морське середовище впливає на склад і кількісні характеристики біоти. На прикладі риб було встановлено, що швидке проникнення метану в організм порушує життєві функції, негативно впливає на дихання, нервову і кровотворну системи, ферментативну активність аж до летального результату за відносно короткий проміжок часу [6]. Вплив метану на бентосні організми вивчено недостатньо. За нашими даними вплив різних концентрацій метану на донні екосистеми істотно відрізняється і набагато складніше, ніж раніше передбачалося [4, 7].

Проект № 539, який фінансується МОН України, присвячен вивченню процесів формування та просторового розподілу метану у Чорному морі на еко- та геосистему басейну. Під екосистемою ми розуміємо біологічну систему, що складається з біоценозів, біотопів та системи зв'язків, що здійснює обмін речовиною і енергією між ними. Під геосистемой ми розуміємо сукупність середовища осадонакопичення, геологічних процесів та інженерних споруд на дні і прибережній частині моря. Обидві системи тісно пов'язані між собою.

Робота є продовженням досліджень минулих років [3], але на новому рівні і з використанням сучасних технічних засобів і методів. Основним завданням попередніх робіт була розробка параметрів виявлення і вивчення УВГ, абсорбованих донними відкладами при їх вертикальної міграції від газонефтеносних порід глибокого залягання. Підсумком стало виділення геологічних структур, перспективних на УВГ, з яких (наприклад, підняття Голіцина) вони сьогодні видобуваються. Наша робота виводить на новий рівень морську газометріческіх зйомку, доповнюючи її дослідженнями відповіді біоти на УВГ в донних відкладах.

Вплив УВГ на есосистему Чорного моря вивчався на прикладі мейобентосу з твердими раковинами (форамініфери, остракоди) і без них (нематоди) з метою виявлення зв'язку між його розподілом і концентраціями УВГ в донних відкладах шляхом поєднаної газометрічної, геохимичної і мейобентосної зйомки морського дна з урахуванням тектонічних особливостей досліджуваного району. Така зйомка відрізняється простотою методики, високою продуктивністю і низькою вартістю робіт.

Для досягнення поставленої мети в досліджуваному районі вирішувалися наступні завдання: 1. Визначення тектонічних особливостей морського дна. 2. Визначення основних фізико-хімічних параметрів водної товщі з акцентом на придонну воду. 3. Визначення літологічних і геохімічних характеристик донних відкладів. 4. Визначення складу і концентрацій УВГ і CO2 в донних відкладах. 5. Визначення кількісного і якісного (таксономічного) розподілу мейобентоса в донних відкладах. 6. Кореляція абіотичних і біотичних параметрів, перерахованих

в пунктах 1-5, інтеграція отриманих результатів, виведення загальних закономірностей поведінки біоти і їх порівняння з іншими морськими басейнами.

На підставі сполученого аналізу абіотичних (фізико-хімічні характеристики водної товщі, газометричні, геохімічні, литологичні, мінералогічні властивості донних відкладень) і біотичних (кількісний і таксономічний склад форамініфер, нематод, остракод) параметрів зроблено висновок про можливість використання мейобентоса як пошукової ознаки скупчень вуглеводневих газів під морським дном [5].

Актуальність роботи полягає в її фундаментальному і прикладному значенні. З одного боку, вона сприяє кращому розумінню виживання біоти в екстремальних умовах, а з іншого - забезпечує додатковий (контрольний) прогнозний критерій для пошуку скупчень УВГ в морських умовах. З тетього боку, розподіл мейобентоса на морському дні саме по собі стає важливою пошуковою ознакою

Робота є складовою частиною і виконана за фінансової підтримки держбюджетної теми №557 Міністерства освіти і науки України «Вивчити взаємодію між природою і людським суспільством у ДФ Північно-Західному Причорномор'ї протягом пізнього плейстоцену і голоцену» (2015-2018 р.р.). Вона також є внеском у міжнародний проект UNESCO-IGU-IGCP 610 «From the Caspian to Mediterranean: Environmental Change and Human Response during the Quaternary».

Список використаних джерел:

1. Совга Е.Е., Любарцева С.П. Источники, стоки и перенос метана в Черном море // Екол. безпека прибереж. та шельф. зон та комплекс. використ. ресурсів шельфу. - 2006. - Вип. 14. - С. 530-545.

2. Созанський В. І. Відновлення світових запасів нафти і газу як стратегічна проблема сучасності // Геол. журн. - 2013. - № 2. - С. 68-74.

3. Ткаченко Г.Г., Деркач Ю.І., Ейфа М.М., Соколовська Г.М. Газоподібні вуглеводні донних відкладів західної частини підняття Голіцина та ознаки їх епігенетичності (Чорне море) // Геологія узбережжя і дна Чорного та Азовського морів у межах УРСР. -1974. -№ 7. -С. 106-108.

4. Шнюков Е.Ф., Янко В.В. Газоотдача дна Черного моря: геолого-поисковое, экологическое и навигационное значение // Вестник Одесского университета, Серия географических и геологических наук. -2014. -Т. 19. -Вып. 3. -№ 23. С. 225-241.

5. Янко В.В., Кадурин С.В., Кравчук А.О., Кулакова И.И. 2017. Мейобентос как поисковый признак скоплений газообразных углеводородов в донных отложениях Черного моря // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. -2017. -№ 2. –В печати.

6. Patin S. A. Assessment of anthropogenic impact on marine ecosystems and biological resources in the process of oil and gas field development in the shelf area // Water Resources. - 2004. - No 31(4). - P. 413–422.

7. Yanko-Hombach V., Shnyukov E., Konikov E. et al. Response of biota to methane emissions in the Black Sea: Preliminary results from complex geological, geochemical, palaeontological, and biological study // Extended Abstracts of the Fifth Plenary Meeting and Field Trip of IGCP-521- INQUA 0501, Izmir-Çanakkale (Turkey), August 22-31, 2009 / Під ред. A. Gilbert, V. Yanko-Hombach . –2009. -Izmir: DEU Publishing House. -P. 181-184.