

Акумулятивні і тектонічні структури дна північно-західного шельфу Чорного моря та їх розпізнавальні ознаки

Сергій Половка

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
вул. Садова, 2, Умань, Україна, 20300
sergi_polovka@ukr.net, orcid.org/0000-0002-4928-4943

Анотація. На шельфі Чорного моря існують структури різної генези – акумулятивні та тектонічні. Висвітлено основні діагностичні та відмінні риси локальних структур тектонічного і акумулятивного походження. Розглянуто вплив хвильових процесів на структури осадочного походження.

Ключові слова. Акумулятивні та тектонічні структури, північно-західний шельф Чорного моря.

ВСТУП

Чорне море з давня привертає увагу дослідників із різних галузей науки; не є виключенням і морська геологія. Особливою актуальністю вирізняється питання з'ясування геологічної будови осадочного чохла земної кори, яка знаходиться під водами цього моря з метою видобутку різних корисних копалин (нафта, газ і газогідрати та ін.) [2, 3, 8], яких нині гостро потребує Україна.

Корисні копали формуються в певних геологічних умовах, наприклад: існуючі на даний час газоконденсатні родовища на північно-західному шельфі Чорного моря приурочені до тектонічно активної ділянки акваторії цього моря. Нині на даній ділянці моря різними геолого-геофізичними методами в осадочному чохлі виявлено близько 200 локальних піднять, які різняться генезою.

Геології (літології, стратиграфії та ін.) осадочного чохла та фундаменту земної ко-

ри північно-західного шельфу присвячена значна кількість публікацій [1, 4 – 7].

Для того, щоб здійснювати прогностичну оцінку корисних копалин (нафти, газу та газоконденсату, пісків та ін.) в Азово-Чорноморському регіоні, слід розділити ці структури на акумулятивні та тектонічні. Наша мета показати основні відмінності між цими формами рельєфу дна акваторії Чорного моря на прикладі північно-західного шельфу [9 – 14].

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Північно-західна частина Чорного моря і прилеглих районів суші є сполученням різнорідних геотектонічних елементів: класична континентальна структура – Український щит (УЩ), який послідовно змінюється на півдні «молодою» Скіфською плитою і далі Чорноморською улоговиною.

У структурному відношенні північно-західний шельф Чорного моря є тектонічною депресією (западиною) північного Причорномор'я, яка виникла в пізньомайкопський час і обмежена Добруджею на заході та Кримським півостровом на сході. Цоколем западини в її північній частині є занурений край «древньої» Східноєвропейської платформи (СЄП), а в південній частині – похований фундамент Скіфської плити. Межа між цими геоструктурами за даними дослідників останніх років, що базуються на аналізі результатів найновіших

геолого-геофізичних робіт проводиться по Південно-Українському (Азово-Голіцинському – у різних літературних джерелах називається по-різному) глибинному розломі (Рис. 1).

Глибинна будова Чорноморської западини обумовлена геологічною будовою її трьох геоструктурних зон, а саме: шельфу з «материковою» земною корою, континентального схилу з корою «перехідного» типу та ложем моря з «субокеанічною» корою. Відомо, що кора континентального типу з «гранітно-гнейсовим» шаром розвинута в межах шельфу, в «перехідній» зоні материкового схилу цей шар розпочинає виклинюватися і повністю зникає під ложем моря, змінюючись корою «океанічного» типу.

Головною рисою глибинної тектоніки регіону є блокова будова фундаменту і нижніх горизонтів осадочного чохла. В межах Чорноморського регіону глибинні розломи є межею підняття і прогинів, вони також поділяють блоки земної кори з різним геолого-історичним розвитком.



Примітка. Фрагмент карти залучено із джерела [http://www.osvitanet.com.ua/base_book/eography8/g8_11.html]

Рис. 1. Фрагмент карти тектонічна будова України

Fig. 1. Fragment card tectonic structure Ukraine

У структурі осадочного чохла в межах північно-західного шельфу Чорного моря виділяються наступні структурні елементи: Північно-Українська монокліналь, Криловський прогин, Кілійсько-Зміїна зона підняття (СЄП); Каркінітсько-Північно-Кримський прогин, Крайова ступінь, Кала-

мітське підняття і Альмінська депресія (Скіфська плита) [7, 9 – 14]. Структурні елементи досліджуваного регіону ускладнені локальними підняттями акумулятивної та тектонічної природи.

Розглядаючи районування цих структур, слід наголосити, що до «древньої» СЄП приурочені локальні підняття акумулятивного типу, а до «молодої» Скіфської плити – тектонічного.

Принципова різниця структурних елементів СЄП і Скіфської плити полягає в тому, що вони мають різний стратиграфічний обсяг осадочного чохла. В межах СЄП до складу чохла входять верхньопротерозойські і фанерозойські відклади. Осадочний чохол Скіфської плити складається мезокайнозойськими утвореннями, за виключенням тріасово-юрських. Значну частину об'єму осадочного чохла СЄП складають палеозойські відклади, а Скіфської плити – крейдово-палеогенові [1].

У відповідності до фаз тектонічного розвитку регіону в осадочному чохлі СЄП виділяються наступні структурні комплекси: байкальський (верхній протерозой), каледонський (кембрій – нижній девон), герцинський (середній девон – нижній тріас), кімерійський (середній тріас – середня юра) і альпійський (верхня юра – антропоген). Осадочний чохол Скіфської плити складений альпійським комплексом.

Більшу північно-західну частину Чорного моря займає шельф. Особливості його будови, як і будови материкового схилу, визначаються тектонічною будовою прилеглої суші. Широка смуга шельфу – це окраїна СЄП і прилеглої до неї Скіфської плити. Найбільш рівною і пологою частиною шельфу є прилегла до берега зона моря з глибинами 30...40 м, що утворена внаслідок інтенсивних сучасних абразійно-акумулятивних хвильових процесів. Зовнішня, більш широка частина шельфу, вирівняна слабкіше, має значні кути нахилу, які збільшуються до краю шельфу. На глибинах 60...70 м виділяються невеликі нерівності дна, що мають вигляд неглибоких улоговин та підняття із амплітудою в декілька метрів [11].

З геоморфологічної карти (Рис. 2) досліджуваного регіону, можна бачити, що «нерівності» дна Чорного моря розпочинаються південніше зони глибинного розлому (субширотного напрямку), який відділяє СЄП від Скіфської плити, де сконцентровані основні локальні підняття тектонічного походження. Вони приурочені до більш «активної» в орогенічному відношенні території.

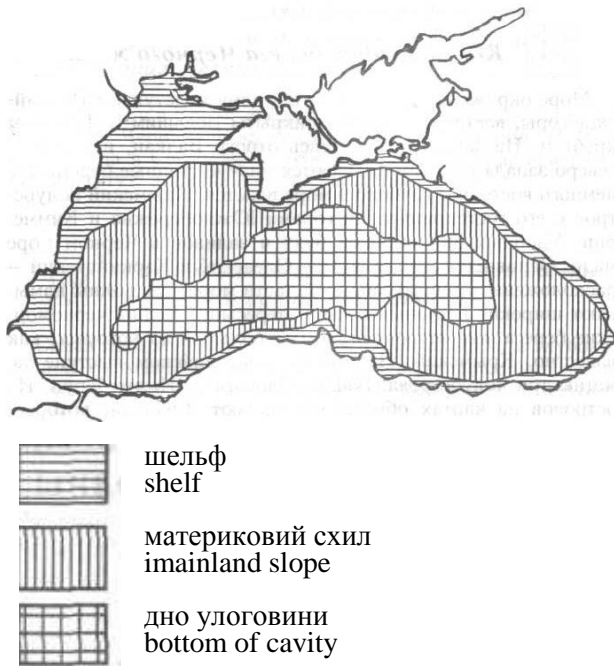


Рис. 2. Рельєф дна Чорного моря

Fig. 2. The topography of the Black Sea

Більшість епіцентрів землетрусів, які відбулися за період 1927 – 1986 р., знаходились в акваторії Чорного моря. За цей період зареєстровано 2477 землетрусів (без урахування транзитних) різної інтенсивності, за звичай їх осередки розмішувалися на глибині близько 20 і рідко 30 км [6]. Тобто, всі вони відносяться до типу неглибоких корових. В залежності від геодинамічної обстановки блоки переміщуються один відносно одного, як у горизонтальному, так і вертикальному напрямках [4, 9, 11, 14]. Зміщення по них коливається від частки міліметра до 9...10 м, а інколи і більше [6]. При цьому змінюється рельєф поверхні суші і морського дна.

Як відомо з геолого-геофізичних та геодезичних даних, нині Чорне море перебуває

в трансгресивній фазі. Швидкість «відступу» берегової лінії на різних ділянках коливається в межах від 1 до 3 м/рік [5, 10].

Доказами, що локальні структури тектонічного походження мають глибинну природу, є те, що при такій «швидкій» трансгресії, зв'язок їх з глибинними горизонтами не припиняється (не руйнується).

Стосовно акумулятивних форм рельєфу морського дна, то можна констатувати, що основна їх кількість знаходиться на ділянці «древньої» СЄП, яка затоплена морем. Переважно вони розміщені на глибинах більше 30...40 м. Отже, на них не впливають сучасні хвильові процеси. В трансгресивну фазу, основним місцем розвантаження теригенного матеріалу є шельф. Аналізуючи неотектонічний стан сучасного моря можна виділити два різновиди трансгресивних фаз:

1) фаза, при якій зростає площа моря але при цьому середня глибина його не зменшується;

2) фаза, в яку площа моря збільшується, а середня глибина його зменшується (відчувається хвильовий вплив).

У першому випадку трансгресивної фази, тобто коли потужність водного шару над акумулятивними формами не зменшується, ці локальні структури виконують роль тимчасової перешкоди (це і є ймовірно час формування палеодолин) для надходження теригенного матеріалу в глиб акваторії Чорного моря. За цей «короткий» у геологічному розумінні час, вони інтенсивно нарощують свою площу у напрямку суші, з якої виноситься ріками теригенний матеріал, при цьому «ядро потужності» їхнього розташування лишається на тому ж самому місці.

При наступній різновидності, процес частково повторюється. Коли на локальні підняття акумулятивного походження розпочинають інтенсивно впливати хвильові процеси, то при цьому відбувається зменшення потужності осадового шару, а нарощування їх площі частково відбувається за рахунок самого ж локального підняття (акумулятивного походження), у залежності від переваги напрямку вітру у даний гео-

логічний час. Отже, з конфігурації таких форм можна судити про палеогідрологічні умови території.

Коли рівень моря «різко» зменшується, відбувається міграція акумулятивних форм у напрямку який залежить від гідрологічних умов, які склалися на цей час на даній ділянці акваторії Чорного моря. Відповідно відбувається перебудова стратиграфічного розрізу, в якому основу акумулятивної форми складають «наймолодші» відклади, а «древні» виповнюють її кривлю. Літературні джерела свідчать, що більшість структур акумулятивного походження є перевідкладеними.

Розглядаючи схему температурних аномалій морського дна (автор В.М. Перерва, 1995 та ін.) потрібно відзначити, що локальні структури тектонічного походження більш чітко фіксуються у тепловому режимі, тобто основа їх є «розігрітою», а в акумулятивній формі основа – «холодна».

У більшості випадків структури тектонічного походження продовжують підніматися на новому етапі тектогенезу, вони чітко фіксуються в рельєфі акумулятивними формами типу барів і найбільш активні мають на склепінні лагуну, дрібні малоамплітудні структури ідентифікуються мікроформами підводного рельєфу.

Порівнюючи схеми геологічних розрізів локальних структур тектонічного походження (підняття Голіцина – Шмідта) та акумулятивних (Одеська, Дністровська банки), слід звернути увагу на те, що вони відрізняються стратиграфічним розрізом та місцем свого розташування відносно структурних елементів (СЄП і Скіфська плита), які є різні в орогенічному відношенні.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи наші дослідження, слід зробити наступні висновки.

1. У локальних структур тектонічного походження, їх ядро не мігрує у горизонтальному напрямку, по відношенню до блоку, де вони розташовані.

2. Ядра акумулятивних форм рельєфу дна моря рухаються у горизонтальному на-

прямку, по відношенню до блоку де, вони розташовані.

3. Локальні структури тектонічного походження відрізняються від акумулятивних тим, що вони більш чітко проявляються у тепловому режимі, за сейсмічними, гравітаційними та магнітними даними.

4. В акумулятивних та тектонічних структурах відмічається різний стратиграфічний об'єм осадового чохла, у локальних підняттях тектонічного походження відсутні верхньопротерозойські і фанерозойські відклади, тобто у їх побудові приймав участь тільки альпійський складчастий комплекс.

5. При побудові інженерних комунікацій, які будуть прокладатись по дну акваторії Чорного моря, слід враховувати природу структур, їх географію розташування і т.п.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Шнюков Е.Ф., Мельник В.И., Иноземцев Ю.И.** и др., **1985.** Геология шельфа УССР. Литология. Под ред. В.И. Мельника, Киев, Наук. думка, 192.
2. **Богаец А.Т., Бондарчук Г.К., Леськив И.В.** и др., **1986.** Геология шельфа УССР. Нефтегазоносность. Под ред. Е.Ф. Шнюкова, Киев, Наук. думка, 152.
3. **Шнюков Е.Ф., Иноземцев В.И., Лялько В.И.** и др., **1983.** Геология шельфа УССР. Твердые полезные ископаемые. Под ред. Е.Ф. Шнюкова. Киев, Наук. думка, 200.
4. **Соллугоб В.Б., Чекунов А.В., Пустильников М.Р.** и др., **1987.** Геология шельфа УССР. Тектоника. Под ред. Е.Ф. Шнюкова. Киев, Наук. думка, 152.
5. **Гранова А.К., 1996.** Аккумулятивные формы рельефа северо-западной части Черного моря. Геол. Журнал, Вып.1-2, 150-155.
6. **Игнатченко Н.А., 1996.** О влиянии землетрясений на образование газогидратов в осадках Черного моря. Геол. журнал, Вып. 1-2, 187-192.
7. **Олена Іванік, 2015.** Моделирование влияния небезопасных геологических процессов на функционирование транспортных природно-техногенных систем в условиях морского средовища. Підводні технології, Вип.01, 13-22.
8. **Петро Куліков, Михайло Сукач, 2016.** Програма розробки корисних копалин Світового океану. Підводні технології, Вип.03, 3-13.

9. **Гаркаленко І.А., Пустыльніков М.В., Сологуб В.Б. и др., 1967.** Основные черты строения Северного Причерноморья и западного Передкавказья. Геофиз. сб., Вып.20, 29-39.
10. **Половка С.Г., 1999.** Зв'язок сучасних морфоструктур (сучасного рельєфу) дна північно-західного шельфу Чорного моря з глибинними структурами тектоносфери: дис... канд. геол. наук: 04.00.10, Київ, 182.
11. **Гончаров А.Ф., Непрочнов Ю.П., Непрочнова А.Ф. и др., 1966.** Рельеф дна и глубинное строение Черного моря к югу от Крыма. Изд-во АН СССР, Сер. геол., Вып.7, 64-74.
12. **Чекунов А.В., 1987.** Проблемы Черноморской впадины. Геофиз. журнал, Вып.4, 3-25.
13. **Чекунов А.В., Гакаленко І.А., Харченко Г.Е., 1965.** Древние докембрийские разломы юга Русской платформы и их продолжение в Северном Причерноморье. Строение нефтегазоносных провинций по геофизическим данным. Киев, Наук. думка, Геофиз. сб., Вып.3(14), 24-33.
14. **Червинская М.В, Гуревич Б.А., 1959.** К вопросу о тектонике Причерноморской впадины. Совет. геол., Вып.4, 83-92.
7. **Olena Ivanik, 2015.** Modelyuvannya vplivu nebezpechnih geologichnih protsesiv na funktsionuvannya transportnih prirodno-tehnogennih sistem v umovah morskogo seredovischa. Pidvodni tehnologiyi, Vyp.01, 13-22 (in Russian).
8. **Petro Kulikov, Mihaylo Sukach, 2016.** Programa rozrobki korisnih kopalyn SvItovogo okeanu. Pidvodni tehnologii, Vol. 03, 3-13 (in Ukrainian).
9. **Garkalenko I.A., Pustyl'nikov M.V., Sologub V.B. i dr., 1967.** Osnovnyie chertyi stroeniya Severnogo Prichernomor'ya i zapadnogo Peredkavkaz'ya. Geofiz. sb., Vol. 20, 29-39 (in Russian).
10. **Polovka S.G., 1999.** Zv'yazok suchasnykh morfostruktur (suchasnogo reljefu) dna pivnichno-zahidnogo shelfu Chornogo mor'ya z glibinnimi strukturami tektonosfery: dis. kand. geol. nauk: 04.00.10, Kyiv, 182 (in Ukrainian).
11. **Goncharov A.F., Neprochnov Yu.P., Neprochnova A.F. i dr., 1966.** Relef dna i glibinnoe stroenie Chernogo mor'ya k yugu ot Kryima. Izd. AN SSSR, Ser. geol., Vol. 7, 64-74 (in Russian).
12. **Chekunov A.V., 1987.** Problemy Chernomorskoy vpadyny. Geofiz. Zhurn, Vyp.4, 3-25 (in Russian).
13. **Chekunov A.V., Gakalenko A.I., Harchenko G.E., 1965.** Drevnie dokembriyskie razlomyi yuga Russkoy platformy i ih prodolzhenie v Severnom Prichernomore. Stroenie neftegazonosnykh provintsiy po geofizicheskim dannym. Geofiz. sb., Vol. 3(14), Kiev, Nauk. dumka, 24-33 (in Russian).
14. **Chervinskaya M.V., Gurevich B.A., 1959.** K voprosu o tektonike Prichernomorskoy vpadyny. Sovet. geol., Vol. 4, 83-92 (in Russian).

REFERENCES

1. **Shnyukov E.F., Melnik V.I., Inozemtsev Yu.I. i dr., 1985.** Geologiya shelfa USSR. Litologiya. Kyiv, Nauk. dumka, 192 (in Russian).
 2. **Bogaets A.T., Bondarchuk G.K., Leskiv I.V. i dr., 1986.** Geologiya shelfa USSR. Neftegazonosnost. Pod red. E.F.Shnyukova, Kiev, Nauk. dumka, 152 (in Russian).
 3. **Shnyukov E.F., Inozemtsev V.I., Lyalko V.I. i dr., 1983.** Geologiya shelfa USSR. Tverdye polez-nyie iskopaemyie. Pod red. E.F. Shnyukov, Kiev, Nauk. dumka, 200 (in Russian).
 4. **Sollugob V.B., Chekunov A.V., Pustilnikov M.R. i dr., 1987.** Geologiya shelfa USSR. Tektonika. Pod red. E.F. Shnyukova, Kiev, Nauk. dumka, 152 (in Russian).
 5. **Granova A.K., 1996.** Akkumulyativnyie formy relefa severo-zapadnoy chasti Chernogo mor'ya. Geol. zhurn., Vyp.1-2, 150-155 (in Russian).
 6. **Ignatchenko N.A., 1996.** O vliyanii zemletryaseniya na obrazovanie gazogidratov v osadkah Chernogo mor'ya. Geol. zhurn. Vol. 1-2, 187-192 (in Russian).
- Accumulative and tectonic structure of the north-western shelf of the Black sea and their distinctive features**
- Sergii Polovka*
- Summary.** On the shelf of the Black Sea there are structures of various origins - accumulative and tectonic. When covering the basic diagnostic and distinctive features of the local structures of tectonic origin and accumulation. The influence of wave processes in the sedimentary structures.
- Key words:** Accumulative and tectonic structure of the north-western shelf of the Black Sea.