

го (Приазов'я) масивів, Звіздаль-Заліської дайки. Ці розломи належать до єдиної геодинамічної системи, яка пов'язана з проявами тектономагматичної активізації. Згідно з працями Л.С. Галецького [2, 3], простежуються закономірності розподілу рудної речовини в межах меридіональних та субширотних зон розломів, що визначається тектонічним режимом закладання і розвитку систем розломів цих напрямків. Розломи субширотного напрямку є каналами постачання флюїдів, діагональні обумовлюють перерозподіл рудної речовини. Тіла титаноносних габроїдів пов'язані перш за все з вузлами перетину розглянутих систем розломів, що визначає наявність в них багатого промислового зруденіння (Стремигородське корінне, Торчинське залишкове родовище).

Хоча Східно-Європейська платформа належить до стабільних структур, для неї характерним є прояв розломно-блокової тектоніки, "вібруючої" тектоніки. Основні тіла габроїдів утворились в зв'язку з проявами діагональної системи (більш древньої), роль ортогональної системи полягала як в утворенні окремих тіл, так і в подальшій їхній обробці постмагматичними флюїдами. Вплив цієї системи розломів проявляється у наявності концентрацій, що перевищують фонові, ряду елементів у масивах (Ba, Pb, Be, Zr, Co та ін.), ознак вторинних процесів (хлоритизація, сосюритизація, серпентинізація, облужування тощо)

Згадана послідовність утворення систем розломів та прояви "вібруючої тектоніки" узгоджуються з моделлю О.М. Ромашова [9] та описані в роботах К.Ф. Тяпкина зі співавторами [14–16].

В Юривському масиві встановлений особливий тип розшарування – поєднання тонко розшарованої товщі з чергуванням меланотроколітів, троколітів, рудних перидотитів і габро-перидотитів, габро олівнових, габро-анортозитів, анортозит-пегматитів та габро пегматоїдного з більш грубим розшаруванням у розрізі та в плані. Спостерігається вплив розломних зон на розподіл рудної мінералізації в титаноносних розшарованих інтрузіях габро: в залежності від кута падіння розшарування, змінюється вміст двоокису титану (Юривський масив). Для цього ж масиву характерна наявність сульфідної мінералізації.

Переміщення блоків по розломах призводило до піднесення і виведення на поверхню окремих частин масивів та їх глибшого ерозійного зрізу (Юривський та Меленівський масиви).

Врахування цих закономірностей дозволяє переглянути перспективність деяких тіл на знаходження багатого титанового зруденіння (Меленівський, Поромівський та деякі ін. рудопрояви) та застосовувати виявлені закономірності при освоєнні родовищ Волинського титаноносного району (характеристика розподілу рудної мінералізації, обводнення, зони метасоматичної обробки тощо).

1. Бондарчук В.Г. Геологічна будова Української РСР. – К., 1963.
2. Галецький Л.С. Планетарная геодинамическая система сквозных рудоконцентрирующих мегазон активизации – Геотранс // Эволюция докембрийских гранитоидов и связанных с ними полезных ископаемых в связи с энергетикой Земли и этапами ее тектоно-магматической активизации. – К., 2008. – С. 47–51.
3. Галецький Л.С. Причины розміщення родовищ та рудопояв в шовних зонах Українського щита / Л.С. Галецький, О.В. Орліньська, Д.С. Пікареня та ін. // Геол. журнал. – 2010. – № 2. – С. 14–20.
4. Глеваєвський Е.Б., Каляев Г.И. Тектоника докембрия Украинского щита // Минерал. журнал. – 2000. – Т. 22, № 2/3. – С. 77–91.
5. Кадик А.А., Луканин О.А., Портнягин А.Л. Магмообразование при восходящем движении мантийного вещества: температурный режим и состав расплавов, образующихся при адиабатической декомпрессии ультрабазитов мантии // Геохимия. – 1990. – № 9. – С. 1263–1276.
6. Каляев Г.И., Крутиховська З.О. Тектоника Українського щита. – К., 1972.
7. Костенко Н.М. Геологическое развитие Волынского геоблока Украинского щита в раннем протерозое и некоторые вопросы его рудоносности // Геол. журн. – 1991. – № 6. – С. 12–23.
8. Половинкина Ю.И. Структуры и тектуры изверженных и метаморфических горных пород. Т. II: Изверженные породы. – М., 1966.
9. Ромашов А.Н. Планета Земля: тектонофизика и эволюция. – М., 2003.
10. Семенов М.П. Структура Українського кристалічного масиву // Геол. журнал. – 1948. – Т. IX, Вип. 3. – С. 10–24.
11. Слензак О.И. Локальные структуры зон напряжений докембрия. – К., 1984.
12. Слензак О.И. Вихревые системы литосферы и структуры докембрия. – К., 1972.
13. Соболев Д.Н. О стратиграфии докембрия и тектонике Украинской кристаллической плиты // Пробл. сов. геологии. – 1936. – № 9. – С. 786–806.
14. Тяпкин К.Ф., Гонтаренко В.Н. Системы разломов Украинского щита. – К., 1990.
15. Тяпкин К.Ф., Довбич М.М., Тяпкин О.К. Роль разломов тектоносферы в структурообразовании и размещении полезных ископаемых // Геол. журн. – 2010. – № 2. – С. 7–13.
16. Тяпкин К.Ф., Довбич М.М. Новая ротационная гипотеза структурообразования и ее геолого-математическое обоснование. – Донецк, 2009.
17. Чебаненко И.И. Основные закономерности разломной тектоники Украины // Докл. АН СССР. – 1966. – Т. 167, № 2. – С. 406–408.
18. Glevassky E.B., Glevasska A.M. The Ukrainian shield: Precambrian regional structure and paleogeodynamics // Mineralogical journal. – 2002. – Vol. 24, No. 4. – P. 47–57.
19. Lahtinen R., Garde A.A., Melezhik V.A. Paleoproterozoic evolution of Fennoscandia and Greenland // Episodes: Special issue for 33rd International Geological Congress, Oslo, Norway, 6–14 August 2008. 2008. – Vol. 31, No. 1. – P. 20–28.
20. Pavlenkova N., Pavlenkova G. Seismic structure of the upper mantle and problems of geodynamics. // Geophysical journal. – 2010. – Vol. 32, No. 4. – P. 129–131.
21. Starostenko V.I., Pashkevych I.K., Kutas R.I. Deep-seated structure of Ukrainian shield // Mineralogical journal. – 2002. – Vol. 24, No. 2/3. – P. 111–121.

Надійшла до редколегії 28.05.09

УДК 556.243. (447)

В. Куриленко, наук. співроб., Е. Петрова, наук. співроб., Т. Гусніна, гол. спец.

ВПЛИВ ГАЛОКІНЕЗУ НА НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ ДНІПРОВО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. О.М. Карпенком)

Подано опис галокінезу як твердої течії солі, до якого можна застосувати поняття в'язкості та реїдності. Висока пластичність і низька щільність солі є причиною конвективної нестійкості осадової товщі, що веде до утворення соляних структур. На течію солі впливають вібраційні сили та глибинні флюїди. Галокінез верхньодевонської солі контролює структурний план надсольових відкладів і нафтогазоносність Дніпровсько-Донецької западини.

The description of galokinesis as a solid flow of salt is presented and notion such terms as viscosity and rheidity. High plasticity and low salt density are the reason of convective instability of sedimentary bulk. Vibration forces and deep fluids influence on the salt flows. Galokinesis of upper-Devonian salt governs the structure map of oversalt deposits and oil-gas content of the Dnieper-Donetsk depression.

Вступ. Галокінез обумовлює особливий вид складчастості нагнітання – соляний діапирізм. Складки, викликані і ускладнені соляним діапирізмом, широко поширені в багатьох нафтогазоносних басейнах світу, у тому числі і в Дніпровсько-Донецькій западині (ДДЗ). В ядрах переважної більшості антиклинальних складок ДДЗ знаходиться сіль, і з такими складками пов'язані

склепінні пастки вуглеводнів (ВВ), найрізноманітніші за будовою і об'ємом запасів нафти і газу в них. Звідси науково-практичний інтерес до механізму формування цих складок, оскільки розуміння процесів і особливостей соляної тектоніки сприяє більш якісному моделюванню геологічних об'єктів, підвищенню ефективності пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ.

Постановка задачі. Дослідження закономірностей розвитку галогенних утворень і пов'язаної з ними соляної тектоніки в нафтогазоносних басейнах має принципове значення, оскільки солі забезпечують необхідні і достатні умови для формування і збереження промислових скупчень ВВ. Проблеми соляного тектогенезу присвячена безліч публікацій. Найзначущими вважаються монографії В.І. Китика [4; 5] і В.І. Созанського [10].

При роботі над проблемою соляного тектогенезу виникають питання, які становлять актуальний науково-практичний інтерес. Зокрема, яка кінематика перебігу соляних мас, як впливає інтенсивність галокінезу на нефтегазоносність і ін. Саме цим двом аспектам присвячено дійсне повідомлення.

Матеріали і методи досліджень. Використані геофізичні (сейсмостритиграфічні побудови В.А. Рідколіса, М.Т. Турчаненко і С.Н. Стовби вздовж регіональних сейсмічних профілів МСГТ), матеріали і результати бурових робіт в районі Синевського соляного штоку (Гадяцька і Колесниківська площі), а також Атлас родовищ нафти і газу України [1]. Як приклад "перетоку" солей і формування соляного штоку наведений фрагмент сейсмічного профілю Великая Богачка-Синівка і відповідні їм палеопрофілі (рис. 1) та таблиця, що ілюструє зв'язок між інтенсивністю галокінезу і обсягами добутих запасів ВВ, що є результатом спеціального дослідження.

Опіс галокінезу. Соляний тектогенез є особливим видом діапирової складчастості. Його специфічність зв'язана з тим, що перерозподіл і підйом соляних мас, прорив їх крізь вищерозташовані відклади сприяють не тільки висока пластичність солей під тиском, але і інверсія густини: у солей вона в середньому складає $2,2 \text{ г/см}^3$, у перекиваючих їх навіть малощільніших піщано-глинистих породах порядку $2,5\text{--}2,6 \text{ г/см}^3$. "Течія" солей починається при потужності перекиваючих відкладів 600–1000 м; на цих глибинах виникають необхідні градієнти густини і літостатичні тиски [11].

Через фізичний принцип конвективної нестійкості відбувається "спливання" відносно легких солей, а більш щільні породи опускаються донизу, займаючи простір, що звільнився. Така обмежена конвекція, з відсутністю завершеності циклу кругообігу речовини і енергії, названа **адвекцією** [3].

У процесі руху сіль деформує надсольову товщу з інтенсивністю, що прямо залежить від об'єму соляної маси і перекиваючих відкладів. Утворюється морфоструктурний ряд соляних структур від "подушок" і куполів до соляних штоків і валів. Соляна маса може піднімати і проривати надсольові відклади, якими б потужними вони не були. Відомі соляні штоки у вигляді стовпів, що піднялися з глибин до 9 км (Прикаспійська западина) і до 14 км (Мексиканський басейн), а також сферичні окремоті, що відірвалися при підйомі вгору від материнського масиву. При достатній площі соленакопичення діапирові куполи групуються у кільця і багатокутники, формуючи гексагональні просторові "гратки" [6, 12]. Утворені "чарунки" мають горизонтальні розміри, які залежать від товщини шарів, що беруть участь в галокінезі шарів.

Течія солі – складний реологічний процес. За нашими уявленнями, в соляному тілі під впливом тривалих зовнішніх навантажень і внутрішніх напруг відбувається перервно-безперервний релаксаційний процес перебудови його структури, що полягає в поєднанні пружної, пластичної і розривної деформації кристалів і власне пластів солі. Гіпотеза дислокацій пояснює пластичні деформації в солях як перебудову і відновлення кристалічних ґраток через рекристалізацію, після якої внутрішні динамічні напруги в кристалі зникають і в ньому відновлюються первинні механічні властивості [5].

До недавнього часу переміщення речовини при галокінезі розглядалося як суцільна або пошарова течія со-

ляних мас, у тому числі і по площинам ковзання. С.Б. Шехуновою і Д.П. Хрущовим [13] розроблена сучасна модель галокінезу, згідно якої у соляній масі виникають зони (канали) течії, які розвиваються у площині зісковзування. у зонах течії виділяють пластичні (в основному) і крихкі деформації, а також міжзернове проковзування і рекристалізація. Із розвитком крихких деформацій з'являються площини зісковзування, де міжзернове зісковзування стає домінуючим. Формуються перервно-безперервні поверхні ковзання, що розділяють соляний масив на структурні елементи, які, у свою чергу, рухаються відносно один одного із різним швидкостями [14]. Автори повністю солідарні з цією концепцією.

Здатність гірських порід "текти" в твердому стані оцінюється **реїдністю** – часом повної перебудови кристалічних ґраток. Реїдність льоду, наприклад, вимірюється тижнями, тобто співставна з мільйоном секунд (10^7 с), гіпсу – близько 10 р. (10^8 с). Підхід реології до геологічного середовища дозволяє вважати її "в'язкою рідиною", оскільки період релаксації більшості гірських порід несумірно менше тривалості тектонічних деформацій ($10^9\text{--}10^{11} \text{ с}$ проти $10^{12}\text{--}10^{14} \text{ с}$) [2, 9]. Оскільки гірські породи здатні "текти", то до них застосовано поняття в'язкості – властивість мінералів **чинити опір** зміні форми і структури під впливом зовнішніх навантажень і власної ваги.

Течія солей – процес нерівномірний по розрізу соляного масиву: від практично недеформованих ціликів (в них зберігається горизонтальна або слабопорушена шаруватість) до зон "псевдоламінарної течії" з прошарками мілонітизованих і щільних гранульованих солей. Інтенсивність галокінезу різко змінюється на невеликих відстанях – десятки і сотні метрів [11], що здається парадоксальним уявленням про нагнітання. Ймовірно, розвантаження напруг і відповідний їй перетікання солей відбуваються у вузьких зонах прориву, а не по всьому соляному масиву.

На течію солей активну дію спричиняють їх мінеральний склад, а також високотемпературні глибинні флюїди (гази, розсоли, гідротермальні води). Розбавляючи гранично насичені міжкристалічні розчини, ці флюїди стимулюють процеси розчинення солей і послаблення кристалічних зв'язків. Вони зменшують густину солей, тим самим збільшуючи градієнт густини і прискорюючи адвекцію, відіграють важливу роль в процесі мілонітизації порід, змочуючи і розділяючи соляні зерна, розчиняючи і згладжуючи нерівності поверхонь, які труться. Проникаючи під натиском в тріщинуваті зони, вони здійснюють гідророзрив соляного пласта. Флюїди є активними теплоносіями, а збільшення теплового потоку і прогрівання соляної маси також покращують пластичні властивості солей [5]. Вміст флюїдів може бути настільки значним, що після їх дифузії відбувається просідання соляного масиву, утворюються так звані "деградуєчі штоки". Зрозуміло, в деградації штоків грає свою роль і вилужування солей.

У числі причин, що виводять сіль з рівноважного стану і викликають їх течію, назвемо високочастотні вібраційні дії космічних сил, викликані обертанням Землі і гравітаційним тяжінням Місяця, Сонця і планет Сонячної системи. З безлічі ефектів, що виникають при вібрації, окрім пружних деформацій, відзначимо віброреологічні, які мають пряме відношення до галокінезу: зміна властивостей реології речовин, а також виникнення інтенсивної механічної взаємодії між частинками багатокомпонентних сумішей і активізація хімічних реакцій, ефекти вібраційного переміщення, перебудова коливальних систем із зникненням колишніх і появою нових положень рівноваги. Виведенню солей з пластового стану сприяє також явище **стомлюваності** матеріалу.

Відомо також, що Земля в цілому і її складові частини, як фізичні тіла, володіють власною частотою, і якщо

частота зовнішніх дій співпадає з власною, то виникає явище **резонансу**, що приводить не тільки до руйнування цілісності фізичного тіла (виведенню солі із стабільного пластового стану в текучий), але і до організації речовини в новому порядку.

Течія солей може супроводжуватися автоколиваннями – незгасаючими коливаннями, які підживлюються зовнішнім джерелом енергії неколивної властивості (в даному випадку тиском надсолевої товщі). Сукупною дією перерахованих явищ і ефектів ми пояснюємо течію солей і впорядковане розташування соляних структур у вигляді регулярних симетричних геодинамічних систем, описаних в роботі [6].

Галокінез в Дніпрово-Донецькому соленосному басейні. Тут відомі дві товщі верхньодевонських і одна товща нижньопермських солей. Домінуючу роль у формуванні структурного плану кам'яновугільних і мезозойських відкладень зіграла "нижня верхньодевонська сіль". Рух соляних мас і формування структурного плану надсолевоих відкладів носили циклічний характер. Кожний цикл відбувався у дві фази – першу, відповідну опусканню регіону, накопиченню в його межах опадів і повільному зростанню соляних структур, і другу, яка відповідає регіональному підйому і поштовху в зростанні цих структур [4]. Про циклічне зростання соляних піднять говорить те, що сіль в одних випадках тільки

підняла надсолевоі відклади, утворивши "соляні подушки" (криптодіапіроїдні складки), в інших – прорвала надсолевоі відклади до певного стратиграфічного рівня (криптодіапіроїдні складки) і навіть вийшла на сучасну денну поверхню (діапіроїдні складки з відкритим ядром протикання – соляні штоки в чистому вигляді). В криптодіапіроїдних складках основними стратиграфічними рівнями зупинки солі є: між девонськими і кам'яновугільними (D/C), пермськими і мезозойськими (P/MZ), мезозойськими і кайнозойськими (MZ/KZ) відкладами. Відповідно, виділяють 4 основні структурні поверхні: надсолевоий верхньодевонський, кам'яновугільно-нижньопермський, мезозойський і кайнозойський.

Наочне уявлення про геологічну обстановку дають палеографілі з лініями приведення, приурочені до поверхонь структурних поверхів. На рис. 1А показаний фрагмент регіонального сеймостратиграфічного профілю на ділянці Гадяцькій і Колесниківській структур, а на рис. 1Б і 1В – палеографілі з лініями приведення до покривлі нижньопермських і верхньодевонських відкладів. Як випливає з побудов, Колесниківська структура є криптодіапіроїдною складкою, Гадяцька – криптодіапіровою. Добре видно, що на місці Синівської мульди існувала соляна подушка, сіль якої "перетекла" в Синівський шток протягом тріасового періоду. Оцінена швидкість перебігання солі: 110–150 м/млн р.

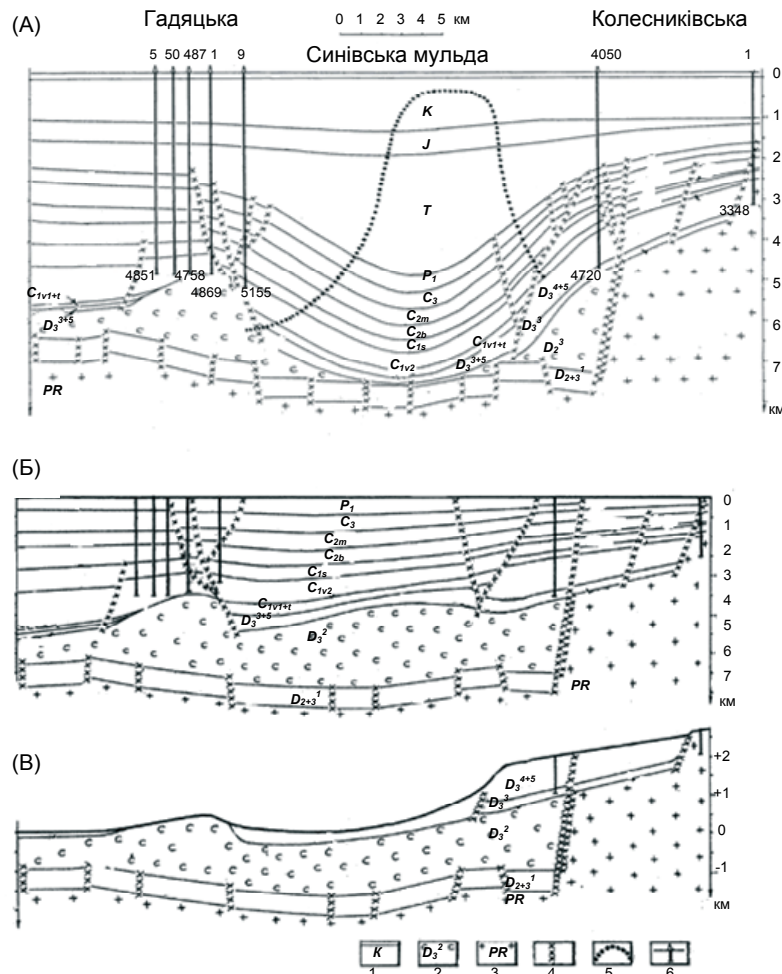


Рис. 1. Сеймостратиграфічний розріз через Гадяцьку і Колесниківську структури та Синівську мульду (А)

Палеогеологічні профільні розрізи на початок тріасового (Б) і девонського (В) періодів:

- 1 – осадові породи і їх стратиграфічні індекси: К, J і Т – крейдова, юрська і тріасова системи, P₁ і C₃ – нижньопермський і верхньокам'яновугільний відділи, C_{2m} і C_{2b} – московський і башкирський яруси середньокам'яновугільного відділу, C_{1s}, C_{1v2} і C_{1v1+t} – серпухівський ярус, верхньо- і нижньовізейський підяруси і турнейський ярус нижньокам'яновугільного відділу, D₃⁴⁺⁵, D₃³⁺⁵ і D₃² – верхньодевонський відділ і його надсолевоі товщі, D₂₊₃ – подсолевова товща середньо- і пізньодевонського віку; 2 – верхньодевонська соляна товща; 3 – кристалічні породи фундаменту протерозойського віку; 4 – розривні порушення; 5 – контур Синівського соляного штока, віддаленого на схід від лінії профілю на 2–6 км; 6 – свердловини глибокого буріння.

Галокінез і нафтогазоносність. Проведено дослідження зв'язку між інтенсивністю галокінезу і розподілом запасів вуглеводневої сировини в межах ДДВ. Встановлено, що при чотирьох "станах" верхньодевонської солі найбільш "продуктивні" криптодіапіроїдні структури – 55,8 % і з соляними діапірами – 33,5 % запасів ВВ. На частку структур, де сіль у пластовому заляганні або де її взагалі немає, доводиться 10,4 % і 0,3 % запасів (табл. 1). Майже всі крупні скупчення ВВ (в них зосереджено 63,7 % усіх запасів) також пов'язані з соляними подушками і діапірами. Середній обсяг запасів ВВ в одному покладі прямо залежить від характеру соляної тектоніки: мінімальний об'єм запасів

(0,19 млн т нафтового еквіваленту) в покладі, в розрізі якого немає солі, і максимальний (2,28 млн т н.е.) – в покладі, в будові якого бере участь соляна подушка. Наведені цифри відображають очевидну закономірність: галокінезу і формування скупчень ВВ є єдиний флюїодинамічний процес, що впливає, мабуть, і на структуроутворення [8]. Проте, при інтенсивному соляному діапіризмі виникає наскрізний вертикальний канал міграції флюїдів, що приводить до дегазації надр і руйнування покладів ВВ. Це видно із зіставлення запасів, пов'язаних з соляними подушками і з діапірами: відмінності цифр у 1,6–2,1 раз.

Таблиця 1

Розподіл запасів вуглеводнів (нафти, газу і газового конденсату) в залежності від інтенсивності галокінезу

Родовища із запасами вуглеводнів, млн т нафтового еквівалента (н.е.)	Характер соляної тектоніки				Всього, %
	солі немає	сіль в пластовому заляганні	соляна подушка	соляний діапір	
до 3	0,3	0,2	1,4	1,8	3,7
3–10	–	2,4	5,1	2,4	9,9
10–30	–	3,5	13,0	6,2	22,7
більше 30	–	4,3	36,3	23,1	63,7
всього, %	0,3	10,4	55,8	33,5	100,0
середній об'єм запасів в одному покладі	0,19	1,64	2,28	1,94	2,02

Висновки: 1. Галокінез – тверда течія солей, обумовлена їх специфічними фізичними властивостями: високою пластичністю під тиском і низькою густиною в порівнянні з перебиваючими породами. Через конвективну нестійкість соляна маса спочатку концентрується у вигляді купола, потім вичавлюється вгору, піднімаючи і прориваючи вищерозташовані відклади. Течія солей – нерівномірний в часі і за об'ємом соляного тіла перервно-безперервний процес релаксації структурно-кристалічної перебудови через крихкі і пластичні деформації. До течії солей застосовні поняття в'язкості і реїдності, оскільки тривалість перебудови солей значно коротше за час дії зовнішніх навантажень.

2. На течію солей активну дію відіграють регулярні періодичні енергетичні дії вібрації зовнішнього середовища, що викликають явище резонансу, а також глибинні флюїди.

3. Моделювання галокінезу на прикладі Синівського штоку показало що середня швидкість течії солі 110–150 м/млн р. Швидкість росту Синівського штоку – 46,7 м/млн р. у триасовий період і 9,6 м/млн р. у юрсько-крейдовий час.

4. При дослідженні зв'язку між інтенсивністю галокінезу і нафтогазоносністю ДДВ встановлена залежність:

"найпродуктивніші" – соляні подушки і криптодіапіри, але до певного рівня; У протилежному випадку – відбувається проривання солі на поверхню з утворенням вертикального каналу дегазації, що приводить до руйнування покладу ВВ.

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 2 т. – Львів, 1998. – Т. 1–3. 2. Геологический словарь: В 6 т. / Под ред. К.Н. Паффенгольц. – М., 1973. – Т. 1–2. 3. Гончаров М.А., Галицкий В.Г., Фролова Н.С. Введение в тектонофізику. – М., 2005. 4. Китык В.И. Соляная тектоника Днепровско-Донецкой впадины. – К., 1970. 5. Китык В.И. Условия образования соляных структур. – К., 1963. 6. Куриленко В.С., Яньшина Н.А. Влияние геодинамических напряжений на формирование соляных структур Днепровско-Припятской газоконденсатной провинции // Геология нефти и газа. – 1988. – № 12. – С. 25–29. 7. Кэри С.У. В поисках закономерностей развития Земли и Вселенной. – М., 1991. 8. Лукин А.Е. О сквозьформационных флюидопроводящих системах в нефтегазоносных бассейнах // Геол. журнал. – 2004. – № 3. – С. 34–45. 9. Оллиер К.М. Тектоника и рельеф. – М., 1984. 10. Созанский В.И. Геология и генезис соленосных образований. – К., 1973. 11. Спенсер Э.У. Введение в структурную геологию. – Л., 1981. 12. Хаин В.Е. Общая геотектоника. – М., 1973. 13. Хрущов Д.П., Шехунова С.Б. О механизме движения вещества в солянокупольных структурах по литологическим данным // Инженерно-геологические проблемы создания подземных хранилищ. – М., 1988. 14. Шехунова С.Б. Автореферат дис. ... к-та. геол.-мин. наук. – К., 1989.

Надійшла до редколегії 28.05.09

УДК 502.64

Ю. Бондар, асп.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ І ГЕОМОРФОЛОГО-СТРАТИГРАФІЧНИХ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК ВОЛИНО-ПОДІЛЛЯ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, доц. О.М. Іванік)

Розглянуто можливість оцінки геоморфологічних і геоморфолого-стратиграфічних геологічних пам'яток Волино – Поділля із застосуванням методик геолого-економічного аналізу. В роботі розроблено оціночні критерії і показники геолого – економічної оцінки геологічних пам'яток та проведено ранжування з метою виділення найбільш перспективних для подальшого освоєння. Визначено, що об'єктами із максимально сприятливими характеристиками, є печери: Вертеба, Озерна, Оптимістична, Кришталева, а також каньйон долини р. Серет у с. Касперівці.

The evaluation of geomorphological and stratigraphic geological monuments Volyn-Podolia is examined out using the techniques of geological and economic analysis. It was developed evaluation criteria and indicators of geological and economic evaluation of geological monuments and place ranking for the selection of the most promising for further development. It was defined that Verteba cave, Ozerna cave, Optimistychna cave, Crystal cave and Canyon of Seret River in Kasperivtsi village are characterized by maximal favorable characteristics.

Постановка проблеми. Геологічні пам'ятки природи – унікальні або типові геологічні об'єкти, що мають наукову, культурно-пізнавальну або естетичну цінність і охороняються державою. Розрізняють такі типи: 1) стратиграфічні,

2) геохронологічні, 3) палеонтологічні, 4) мінералогічні, 5) петрологічні, 6) тектонічні, 7) вулканічні, 8) космогенні, 9) геоморфологічні, 10) ландшафтні, 11) гідролого-гідрогеологічні, 12) живописні (естетичні), 13) техногенні,

© Бондар Ю., 2011