

FEATURES OF GEOLOGICAL STRUCTURE AND PROSPECTS OF GAS CONTENT IN ZMIIV BASEMENT LEDGE

В.Г. Суярко, Ю.В. Якименко, Л.В. Ищенко. ОСОБЛИВОСТІ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ І ПЕРСПЕКТИВИ ГАЗОНОСНОСТІ ЗМІЙВСЬКОГО ВИСТУПУ ФУНДАМЕНТУ. Розглянуто особливості геологічної будови та визначено перспективи газоносності Зміївського виступу фундаменту. З'ясовано, що характер будови пасток та їхній літологічний склад обумовлені структурою Зміївського блоку, від чого також залежить і ступінь насичення вуглеводнями.

Осадочні породи виступу, що представлені теригенно-карбонатними відкладами палеозою, мезозою та кайнозою, розбиті розривними порушеннями різних напрямків та соляними штоками. Це створило передумови для формування різноманітних за походженням і формою вуглеводневих пасток. Серед них переважають тектонічно- та літологічно-екрановані різновиди. Аналіз геологічних, літологічних та тектонічних досліджень особливостей території досліджень дозволив визначити як можливі шляхи та напрямки міграції вуглеводневих флюїдів, так і місця їх накопичення у пастках не лише у породах Зміївського виступу фундаменту, а й на частині північної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини.

Ключові слова: вуглеводні, структура, міграція, пастка, поклад.

В.Г. Суярко, Ю.В. Якименко, Л.В. Ищенко. ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГАЗОНОСНОСТИ ЗМИЕВСКОГО ВЫСТУПА ФУНДАМЕНТА. Рассмотрены особенности геологического строения и определены перспективы газоносности Змиевского выступа фундамента. Установлено, что характер строения ловушек и их литологический состав обусловлены структурой Змиевского блока, от чего также зависит и степень насыщения углеводородами.

Осадочные породы выступа, представлены терригенно-карбонатными отложениями палеозоя, мезозоя и кайнозоя, разбиты разрывными нарушениями различных направлений и соляными штоками. Это создало предпосылки для формирования различных по происхождению и форме углеводородных ловушек. Среди них преобладают тектонические- и литологически-экранированные разновидности. Анализ геологических, литологических и тектонических исследований особенностей территории исследованной позволил определить как возможные пути и направления миграции углеводородных флюидов, так и места их накопления в ловушках не только в породах Змиевского выступа фундамента, но и на части северной прибортовой зоны Днепровско-Донецкой впадины.

Ключевые слова: углеводороды, структура, миграция, ловушка, залежь.

Actuality. Fuel and energy raw materials play an important role in the viability of any country, as almost all sectors of the economy are associated with them, and to some extent, its political and economic independence. Ukraine is among the countries of the world that have stocks of all kinds of raw materials, but the degree of stock coverage, its production and use are different and in the total amount they do not provide the necessary level of state energy security.

The use of energy and raw materials is growing very fast today. Therefore as many efforts as possible are required to prepare the required reserve fund objects (traps, structures) for purposeful deep drilling in order to discover reserves of hydrocarbons.

The study of geological features, formation conditions and types of hydrocarbon traps, lithologic-facial and reservoir properties of productive strata, as well as generation sources and channels of hydrocarbons income on Zmiiv ledge not only indicates the presence of hydrocarbons in unattractive at first glance textures, but also shows how important it is to study oil and gas in this other similar areas.

Materials. Features of the geological structure of Zmiiv basement have been identified as a result of processing and synthesis of materials

composed on the basis of studies by SE "Ukr-naukageotsentr" and UkrNDIgaz.

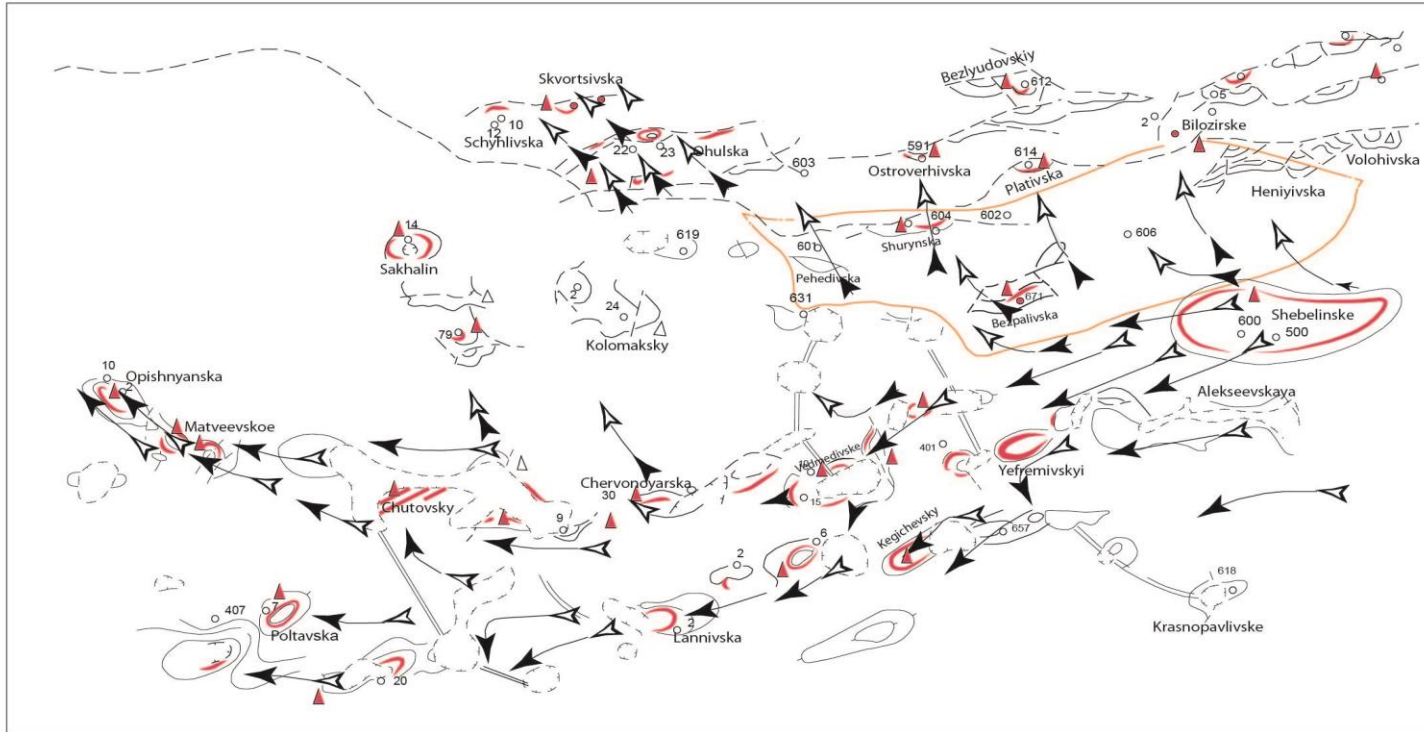
Research methods. Exploration work was united in three phases: forecast, exploration and prospecting. Research methods included: geophysical (seismic, gravimetric, radiometric, magnetometric), geological (lithological and stratigraphic, tectonic, facial), hydrogeological (dynamics and chemical composition of bedded water) and others. At the regional stage the areas for priority study have been allocated, the object of oil and gas accumulation – Zmiiv basement ledge as well as the presence of hydrocarbon traps on the research territory have been found.

At the prospecting stage rocks reservoirs and overlays (fluid locks) have been found in the cut of sedimentary thickness, their geophysical properties have been determined, industrial gas inflows have been obtained, and promising areas for detailed exploration have been allocated. At the stage of exploration, which defines the structure of traps, phase conditions of deposits, physical and chemical properties of hydrocarbons and objects for research and industrial development have been selected.

Geological structure. Zmiiv structure is mostly in Zmiiv district of Kharkiv region. Tectonically, it is confined to the northern edge of the






Predictive scheme migration of hydrocarbons

The scope 1 : 500 000



Scheme composed by materials SE "Poltava RGP" and "UkrNDIgaz" PJSC Ukrghasdobycha

CONVENTIONS

-  The most possible directions of longitudinal migration of explosives
-  The most possible directions transverse movement of explosives
-  Transverse grouping salt rods
-  Gas, condensate and oil fields
-  Conditional border Zmiev the basement

Dnieper-Donets basin, which is part of the Dnieper-Donets avlakogene.

This structure is elongated and extends in sub-latitudinal direction for almost 72 km. Zmiiv basement ledge as a lifted block of Precambrian basement is a slab, within which no Devonian salt-bearing deposits have been found. That is why moving-fluid thickness of salt rocks is missing in the sedimentary cover, which could contribute to the oil and gas structure formation. Sedimentary cover is a three-storey structure and is compiled of coal deposits, Permian, Triassic, Jurassic, Cretaceous, Paleogene, Neogene and Quaternary systems.

Zmiiv ledge is limited by regional faults on the north side (Baranovytsky-Astrahansky), a downthrow is in the west forming pehedivsky ledge, southwestern limit goes on salt stocks and the north-east structure is limited by Bryhadyrivska depression.

According to seismological data, a basement dipping is traced from east to west which manifests by step-like increase of sedimentary rock thickness from -14-8000 m to -14000m, which deposits lie with small angles of incidence. It should be noted that the regional fault is not one downthrow but the entire zone of parallel to it interruptions, apophyses and smaller disjunctives which break Zmiiv basement ledge. This determines the presence of traps on the territory of the structure in the form of near-fault blocks [2,3].

Features. It happened on faults interruptions where lateral movement of gas and condensate flow in the direction of lifting layers took place. As a result of obstacles - deep faults and salt rods transverse directions of migration have formed. Due to the movements of blocks on faults that limit a seam zone ledge from the south, especially during the migration period in the history of the region, the ways of fluids overflows from the immersed zone to traps in Zmiiv ledge continuously restored [5]. Medium and upper-Carboniferous and lower-Permian sediments that contain high-filtration layers and collectors packs can be the ways for lateral movement of hydrocarbons, and

act as diffusion leaders, such as gases in the destruction of deposits [4].

The main reasons for the migration is compacting of sediments and squeezing of fluids from them into thinning areas. That is, under conditions of pressure difference micro and macrocracks appear in clay rocks, through them hydrocarbons are brought into the zone with lower pressure – reservoir [5].

Thus, there was saturation of traps with gas and condensate. Within Zmiiv basement ledge they are mostly tectonically shielded (near-fault blocks) and lithologically screened (sandy strips associated with fluvial-lacustrine facies) [1]. The productive horizons are sandstones, siltstones and argillites and fractured limestones of the lower and middle carbon with low filtration properties (average K from 3% to 7%) [7].

Having analyzed structural and lithological features, it can be concluded that hydrocarbons income to traps of Zmiiv ledge is associated with lateral migration of transverse direction from gas reservoir in Shebelinsk – Hrestyscheynsky area to north-east (toward the board).

During the migration hydrocarbons are exposed to chemical reactions and processes of molecular exchange through which chemical and isotopic composition of methane is always mixed. Hydrocarbons can be mutually enriched, for example, by gases that lie below and have different nature of origin. Thus, heavy isotope composition of hydrocarbon ^{13}C in such deposits can vary from 48 to 35% [6,8]. Gases on the territory under study are medium-methane, half-oily and methane-naphthenic condensate.

Based on the given materials, it is possible to forecast directions of hydrocarbon flows within Zmiiv basement ledge. Because this structure is part of the Dnieper-Donetsk Depression, the migration routes of hydrocarbons are spread to adjacent geological structures. Therefore, tracing the directions of fluid flows movements, we can forecast prospective for the accumulation of oil and gas structures.

References

1. Височанський, І. В. Наукові засади пошуків не склепінних пасток вуглеводнів у Дніпровсько-Донецькому авлакогені [Текст] / І. В. Височанський. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 236 с.
2. Гавриш, В. К. Глубинные структуры (разломы) и методика их изучения на примере Доно-Днепровского прогиба [Текст] / В. К. Гавриш. – К. : Наукова думка, 1969. – 269 с.
3. Гавриш, В. К. Заложение, развитие Днепровско-Донецкой впадины и проблема её крупномасштабного тектонического районирования [Текст] / В. К. Гавриш // Геол. журнал, 1986. – Т.46, №4. – С. 3-16.
4. Дем'яненко, І. І. Гіпсометричні поверхи нафтогазоносності фанерозою Дніпровсько-Донецької западини : монографія [Текст] / І. І. Дем'яненко. – Ч. : Чернігівський ЦНТЕІ, 2001. – 156 с.
5. Еременко, Н.А. Экранирующие способности флюидов и их роль в процессах, миграция газа и нефти [Текст] / Н. А. Еременко, Н. А. Крылов, Ю. А. Пецюк. // В сб. "Генерация и миграция нефти". Доклады геологов на XXVIII сессии международного геологического конгресса (Вашингтон, июль 1989). – С. 15-23.

6. *Изотопные и битуминологические методы при поисках нефти и газа [Текст] / Сборник научных трудов. – М.: ВНИИгеоинформсистем, 1988. – 162 с.*
7. *Новітні проблеми геології [Текст] / Матеріал науково-практичної конференції до 100-річчя від Дня народження В. П. Макридіна. Харків, 21-23 травня 2015 р. – Х. : Вид-во Іванченка І. С., 2015. – 188 с.*
8. *Суярко, В. Г. Изотопи вуглеводню – як критерій досліджень скупчень вуглеводнів [Текст] / В. Г. Суярко, С. В. Кривуля // Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна, серія «геологія-географія-екологія», 2013. – №1049. – С. 65-67.*

УДК 551.7

*Г.Л. Трохименко, к.г.-м.н.,

**І.В. Височанський, д.г.-м.н., професор,

***Г.Є. Святенко, ст. наук. співр.,

*Відділення морської геології та осадового рудоутворення НАН України,

**Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,

***Український науково-дослідний інститут природних газів

МЕЗОЗОЙ ДДЗ: ПЕРСПЕКТИВИ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНКИ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ

Перспективний мезозойський комплекс ДДЗ включає відклади тріасу, юри і ранньої крейди. Дані про потенційну нафтогазоносність тріасу і юри на декількох десятках локальних структур, не рахуючи відомих мезозойських родовищ, на яких є пропущені перспективні пласти і цілі стратиграфічні комплекси, говорять про виключну цікавість цього напрямку досліджень. Теоретичних передумов, які заперечують можливість формування промислових скупчень вуглеводнів в мезозої на більшій частині території Східно-Українського НГБ не існує, навпаки, на переважній більшості його структур присутні сприятливі генетичні, міграційні і акумуляційні умови існування тріасових, юрських і, можливо, - крейдових скупчень нафти і газу. Для прогнозних покладів тріасової і юрської систем ДДЗ характерні невеликі і середні глибини залягання, сприятливі термобаричні і гідрогеохімічні умови. Пропонується раціональний комплекс робіт по виявленню мезозойських покладів і залученню їх в промислову розробку.

Ключові слова: каротаж, розріз, ресурси, поклад, пошуки.

Г.Л. Трохименко, І.В. Височанський, Г.Є. Святенко. МЕЗОЗОЙ ДДЗ: ПЕРСПЕКТИВИ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНКИ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТІ. Перспективний мезозойський комплекс ДДЗ включає отложения триаса, юры и раннего мела. Данные про потенциальную нефтегазоносность триаса и юры на нескольких десятках локальных структур, не считая известных мезозойских месторождений, на которых есть пропущенные перспективные пласты и целые стратиграфические комплексы, говорят про исключительный интерес этого направления исследований. Теоретических оснований, которые противоречили бы возможности формирования промышленных скоплений углеводородов в мезозое на преобладающей части территории Восточно-Украинского НГБ не существует, напротив, на большей части его структур присутствуют благоприятные генетические, миграционные и аккумулятивные условия существования триасовых, юрских и, возможно, - меловых скоплений нефти и газа. Для прогнозных залежей триасовой и юрской системы ДДЗ характерны небольшие и средние глубины залегания, благоприятные термобарические и гидрогеохимические обстановки. Предложен рациональный комплекс работ по выявлению мезозойских залежей и вовлечению их в промышленную разработку.

Ключевые слова: каротаж, разрез, ресурсы, залежь, поиски.

В Дніпровсько-Донецькій западині (ДДЗ) на декількох структурах у відкладах тріасу і юри були виявлені, розвідані і введені в експлуатацію поклади вуглеводнів (ВВ). На державному балансі у відкладах мезозою зареєстровані запаси ВВ по десяти родовищах. Відомо також про присутність газового покладу і у відкладах тріасу унікального Шебелинського родовища [1]. На цих 11-ти родовищах в мезозойській частині розрізу продуктивність приурочена тільки до тріасу – на 6-ти, тільки до юри – на 2-х, до тріасу і юри – на 3-х структурах. За фазовим станом ВВ офіційно виявленими в мезозої є 7 газових, 3 нафтових і 2 нафтогазоконденсатних покладів. Газовий поклад у тріасі на Погарщинському піднятті Глинсько-Розбишівського нафтогазо-конденсатного родовища оцінений і поставлений на державний баланс в 1985р. За даними атласу [2], поклади ВВ в мезозойських відкладах ДДЗ інших 10-ти родовищ були вияв-

лені протягом хронологічно короткого відрізка часу – з 1950-го по 1965-й роки.

Саме з середини ХХ століття палеозойські перспективні горизонти стали основними об'єктами пошукових робіт. В цей же час пропав інтерес до подальшого планомірного вивчення відкладів мезозою. І в друге десятиліття ХХІ віку палеозойські горизонти залишаються практично безальтернативними цільовими пошуковими об'єктами в регіоні. І це в умовах, коли глибини цільових об'єктів і, відповідно, витрати на їх освоєння тільки зростають. Після вичерпання крупних об'єктів в рамках пануючої стратегії пошуків, розміри покладів ВВ, що зараз відкриваються в палеозої, стали порівнюваними з розмірами покладів, виявлених в мезозої іще в середині минулого століття. Для поновлення інтересу українських фахівців до необхідності і доцільності глибокого вивчення перспектив мезозою, в своїх попередніх публікаціях [3,4] автори, зокрема, показали геологіч-