

GEOLOGIC STRUCTURE AND NEW STRATIGRAPHIC COMPLEXES HYDROCARBON-BEARING PERSPECTIVES OF EASTERN POLTAVA FIELD

Г.Є. Святенко, В.В. Петлиця, Ю.М. Спічакова. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ТА ПЕРСПЕКТИВИ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ НОВИХ СТРАТИГРАФІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ СХІДНО-ПОЛТАВСЬКОГО РОДОВИЩА. За результатами інтенсивного буріння уточнена геологічна будова Східно-Полтавського ГКР, виявлені нові продуктивні горизонти. Суттєво розширені перспективи родовища, які пов'язуються не тільки з розвідкою недовивчених і пропущених покладів касимовського та московського ярусів кам'яновугільної системи, але і з опішуванням пермського і мезозойського стратиграфічних комплексів. Потужні майже безводні псаммітові пачки карбону родовища, які містять складопобудовані колектори з фільтраційно-ємкісними якостями, що переважно коливаються навколо граничних значень, можуть стати прекрасним полігоном для розгортання видобутку природного газу з так званих «щільних пісковиків». Пермські, триасові і юрські горизонти досі лишаються зовні пошукового процесу, але мають всі необхідні передумови для формування і збереження покладів вуглеводнів і безсумнівно заслуговують ретельного вивчення.

Ключові слова: пошуки, розвідка, горизонт, пісковик, поклад, газ.

Г.Є. Святенко, В.В. Петлиця, Ю.М. Спічакова. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТОГАЗОНОСНОСТИ НОВЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ВОСТОЧНО-ПОЛТАВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. По результатам интенсивного бурения уточнено геологическое строение Восточно-Полтавского ГКМ, выявлены новые продуктивные горизонты. Существенно расширены перспективы месторождения, которые связаны не только с разведкой недоизученных и пропущенных залежей касимовского и московского ярусов каменноугольной системы, но и с описыванием пермского и мезозойского стратиграфического комплексов. Мощные, практически безводные, псаммитовые пачки карбона месторождения, содержащие сложностроенные коллектора, фильтрационно-емкостные качества которых преимущественно колеблются около граничных значений, могут стать прекрасным полигоном для разворачивания добычи природного газа из так называемых «плотных песчаников». Пермские, триасовые и юрские горизонты, всё ещё остающиеся вне поискового процесса, имеют все необходимые условия для формирования и сохранения залежей углеводородов и несомненно заслуживают тщательного изучения.

Ключевые слова: поиски, разведка, горизонт, песчаник, залежь, газ.

Eastern-Poltava gas-condensate field belongs to the central part of the Dnieper-Donets depression (DDD) preaxial zone and lies in Glynsk-Solokha gas-and-oil-bearing area [1], there productivity mainly associates with Permian and Carboniferous stratigraphic complexes and less with Mesozoic rocks. On the crystalline basement top level the field is located in homonymous, Eastern-Poltava, depression. By the Middle and Upper Carboniferous deposits structure is brachyanticline of sublatitude strike. Permian and Mesozoic structural planes also show the uplift as anticline, but less in amplitude and with arch shifted in south-eastern direction.

The deepest in DDD well, Eastern-Poltava-12, has depth of 6750 m and uncovered Upper Serpukhovian substage of Lower Carboniferous. Bashkirian and Serpukhovian deposits uncovered in the field by sporadic wells, during their testing methane gas emissions was discovered. Range of established productivity includes Moskovian and Kasymian stages of Middle and Upper sections of Carboniferous system. Commercial influx established in Kasymian horizons K-12 (K-6³ in modern stratigraphic nomenclature) and K-11 (K-6²), as well as in Moskovian horizons M-1, M-2, M-3, M-5, M-6, M-7. Gas pools are formational, arched, tectonically and lithologically limited. Some sandstone strata thickness reached 50 m.

Carboniferous psammites has complicated condition of bedding and inconstant lateral and vertical filter capacity, especially it is typical to Moskovian horizons. Sandstone strata often consisted of several beds, alternating with aleurolites and argillites. Hydrodynamic connection between exploitation wells may be difficult, in such case special technology of influx increasing needed for effective production.

During last years on Eastern-Poltava fold several deep exploitation wells were drilled, obtained results let essentially correct geologic structure of the field and increase perspectives of hydrocarbone production due to new pools discoveries and productive area of already known pools widening. Now commercial gas and condensate influxes obtained in four wells beyond State balance productive contours from M-1, M-2 and M-3 horizons and in five wells from M-1^o, M-2^o та M-4 horizons, whose gas pools are quite new search and development objects.

For the first time in history of the area positive log characteristics defined for beds of Kasymian horizons K-4-K-6 in multiple wells. Gas influx from subhorizon K-6¹ established by well № 8 testing, the rest of potentially gas-bearing objects have not been tested.

Future the field deep horizons search perspectives are connected with Moskovian horizons M-5,

M-6 та M-7, what studied weakly. They are represented by psammities with changeable reservoir qualities. Sandstones are fine and medium granular, sorted and consolidated in different degree.

Cement is limestone-clay. Beds effective thickness are not big, usually 2-6 м, effective porosity is 8-14 % (fig. 1).

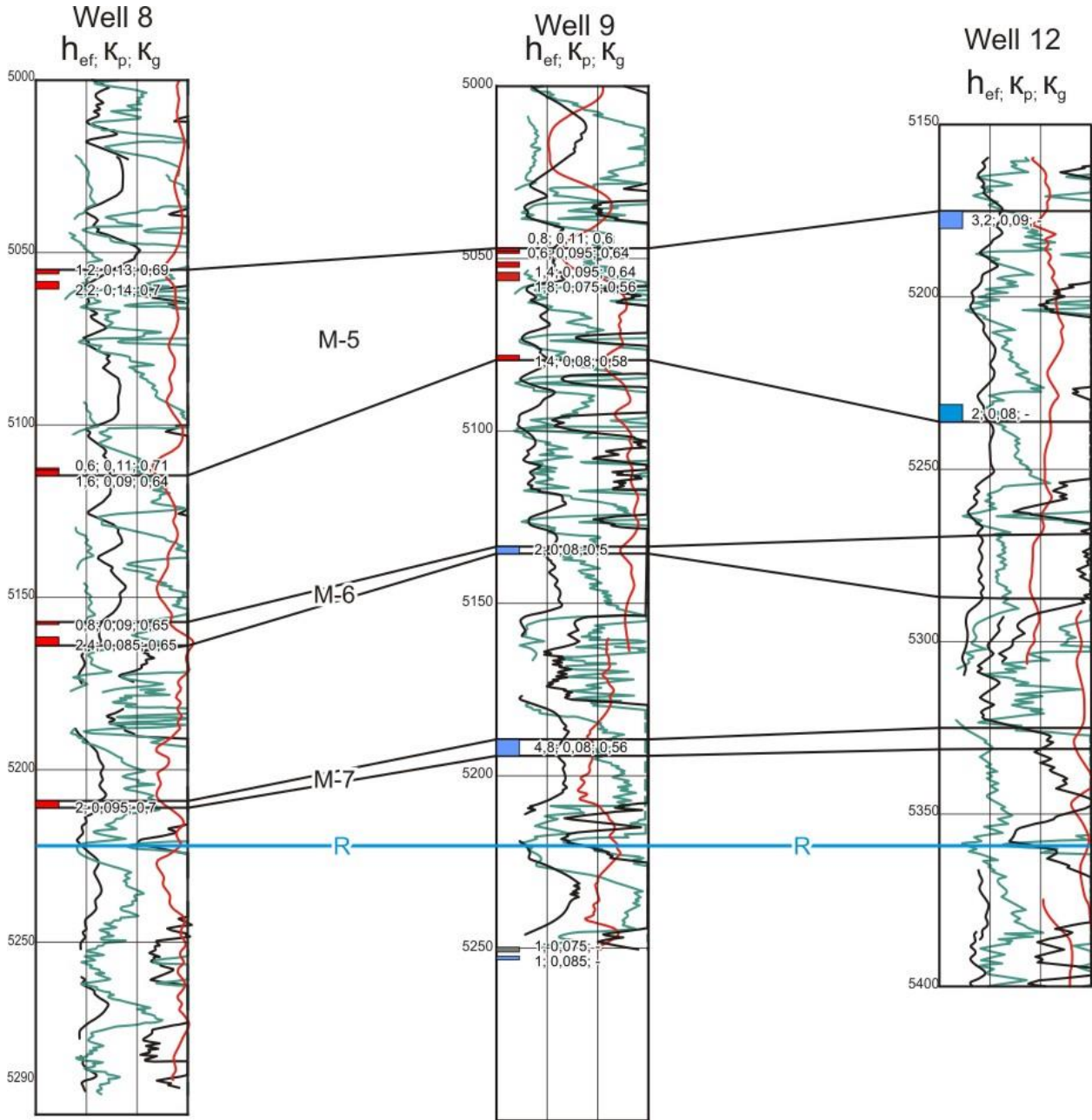


Fig. 1. Correlation scheme of M-5-7 horizons in Eastern Poltava wells

Well № 8 filter initial testing gave weak gas influx from these horizons but result was improved by alterable pressures method, inflow was increased to 21 th. m³/day (diaphragm 4 mm). Common testing of the beds in wells № 7 and № 9 gave insignificant gas influx (near 1 th. m³/day), but it can not be final indication of their prospects lack. To these strata can be successfully applied reservoir fracturing. Commercial meaning of Lower Moskovian regional horizons in DDD central part defined on Yablunivka, Rybalske, Kachanivka, Skorobagatky fields.

Now it is appropriate to determine the main features of Eastern Poltava hydrocarbon-bearing beds. Due to reservoir properties heterogeneity of producing horizons rocks, effective gas-bearing thicknesses are much smaller, then their common thicknesses and take from 8 to 25 % of them only. On large territory expanded tough sandstones and siltstones. Together wish that numerous core samples of horizons M-2 та M-3 sandstones along with large density (2,50 g/cm³) and low open porosity (6-7 %) have permeability more, then 1 mD. Often it is property of fissured-porous type reservoirs.

Eastern Poltava Carboniferous complex has gas-bearing stage what reach 1,3 km in height, low outcontours underground waters activity and complicated reservoir lithology. Upper part of Carboniferous system here is almost wholly gas-saturated formation with large potential of hydrocarbon-recovery, what quicker and better of all can be realised by using of modern influx intensification methods.

In Nyktyivka and Sloviansk suites of Lower Permian Asselian stage gas-bearing limestones and dolomites beds were founded by means of log in several wells. Few test attempt of these objects on the field till now did not give positive results, possibly on account of drilling and testing technology problems. Commercial gas-condensate accumulations of this part of stratigraphic section proved on near situated Mashivka field.

Triassic and Jurassic perspective complexes occupy upper oil and gas bearing stages in DDD.

On Eastern Poltava uplift they did not covered by any detailed research. In Middle and Lower part of Mesozoic erathem on depth of 1000 - 2100 m on the structure widespreaded sand and sandstone reservoirs, reliably isolated from infiltrational hydrogeologic level by thick clay groups of strata. Not far from Eastern Poltava field, in Solokha-Dykanka rampart, there are long ago discovered mesozoic commercial oil and gas accumulations.

In Solokha field well № 7 test of Middle Jurassic Bajocian stage Orel suite psammities obtained influx with gas flow 85,3 th. m³/day by diaphragm 4 mm (fig. 2). Reservoirs are quartz medium, coarse, very coarse and gravelly sands and sandstones with porosity up to 24-35 %. In addition to it during the drilling of wells №№ 2 та 3 in Triassic system upper part and in well № 13 in Upper Jurassic were observed gas emissions.

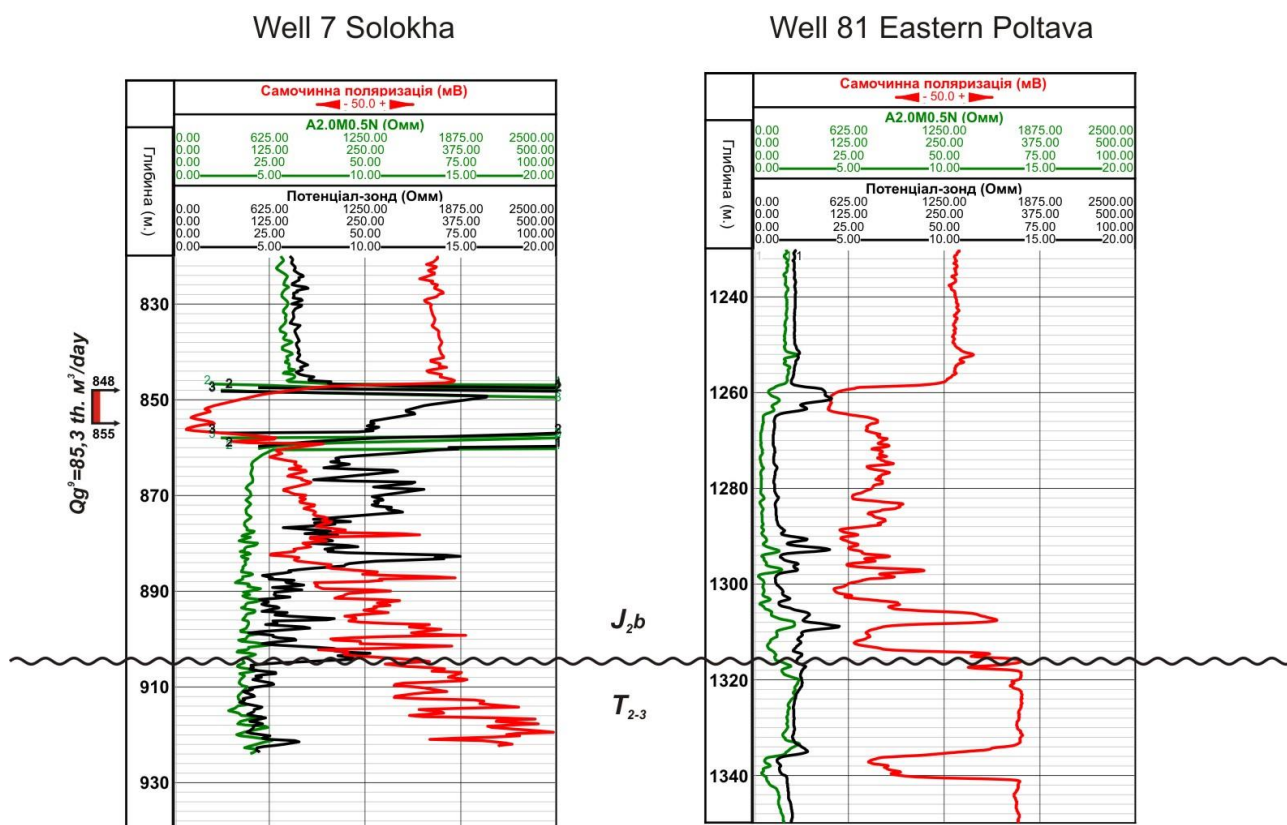


Fig. 2. Correlation of Bajocian stage Orel suite sandstones of Solokha and Eastern Poltava wells

In Runivshchyna field in well № 12 from Corenivka subsuite (Lower Triassic) gas influx with absolutely open flow 1520 th. m³/day was obtained. Reservoirs are sands, noncoherent sandstones and siltstones with maximum porosity 35,2 %. Positive log in four well and positive testing of one well gave possibility to discover Lower Callovian commercial gas-bearing horizons of Middle Jurassic.

Due to secondary, migrational character of Mesozoic hydrocarbon pools, relatively Paleozoic complexes in DDD, the main factor influencing their generation possibility in structures, where regional Lower Permian sulphate-halogenic screen spreaded, is presence of active disjunctive tectonics. Complex analysis of geomorphologic and structural-tectonic situation in Eastern Poltava area let suppose existence here of Meso-Cenozoic

faults. They can provide deep fluids vertical movement canals, as it occurred in Shebelynka field [2].

Generally, Eastern Poltava field has huge potential of commercial gas supply increasing. As

pointed by contemporary search experience in Valyukhivka, Gadyach, Runivshchyna and Rozumivka fields, here in wide stratigraphic compass oil pools can be discovered also.

References

1. Атлас родовищ нафти і газу України. Іванюта М. М. та ін. – Львів, УНГА, 1998. – Т. I. – С. 38-39.
2. Деякі особливості продуктивності тріасових відкладів Шебелинського родовища [Текст] / Г. Є. Святенко, І. В. Височанський, О. Г. Дюков, Ю. М. Масалітіна // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «геологія-географія-екологія». – № 1084, 2013. – Вип. 39. – С. 105-109.

УДК 553.98.048

Г.Я. Стебельська, зав. відділу,

Український науково-дослідний інститут природних газів

ГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ РОЗВІДКИ ТА РОЗРОБКИ ПОКЛАДІВ ВИСОКОВ'ЯЗКИХ НАФТ ТА ПРИРОДНИХ БІТУМІВ

Сучасний стан вивченості високов'язких нафт та природних бітумів дозволяє впевнено говорити, що вони істотно відрізняються від традиційних нафт за хімічним складом, фізико-хімічними властивостями, ступенем взаємодії із вміщуваними породами та характером насичення порового середовища останніх, що суттєво впливає на ступінь їх вилучення з надр. Тому методи і підходи, які застосовуються при розвідці, розробці, видобутку і переробці традиційних нафт не можуть безпосередньо впроваджуватися на покладах високов'язких нафт та природних бітумів. Застосування традиційних технологій при видобутку високов'язких нафт і природних бітумів призводить до низької вуглеводневідачі і втрати цінних попутних компонентів, що суттєво знижує рентабельність розробки покладів і наносить шкоду навколишньому середовищу. В зв'язку з цим необхідно розробити науко-обґрунтований підхід до пошуку, розвідки та розробки покладів високов'язких нафт і природних бітумів, який би враховував їх специфіку.

Ключові слова: високов'язка нафта, природний бітум, поклад, флюїдонасичення.

Г.Я. Стебельская. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВЕДКИ И РАЗРАБОТКИ ЗАЛЕЖЕЙ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ И ПРИРОДНЫХ БИТУМОВ. Современное состояние изученности высоковязких нефтей и природных битумов позволяет утверждать, что они отличаются от традиционных нефтей по химическому составу, физико-химическим свойствам, а также степени взаимодействия с коллекторами и структуре их насыщения, что существенно влияет на степень их извлечения из недр. Поэтому, методы и подходы, применяемые при поисках, разведке и разработке залежей традиционных нефтей, не могут непосредственно внедряться на залежах высоковязких нефтей и природных битумов. Применение традиционных технологий при добыче высоковязких нефтей и природных битумов приводит к низкому углеводородоизвлечению и потере ценных сопутствующих компонентов, что ощутимо снижает рентабельность разработки и наносит вред окружающей среде. В связи с этим необходимо разработать научно-обоснованный подход к проведению поисков, разведки и разработки залежей высоковязких нефтей и природных битумов, который бы учитывал их специфику.

Ключевые слова: высоковязкая нефть, природный битум, залежь, флюидонасыщение.

Всупереч поширеним в різних колах думкам Україна є державою з досить потужним вуглеводневим потенціалом надр [1], який складається як з традиційних, так і з нетрадиційних джерел вуглеводнів. В Україні це насамперед високов'язка нафта (ВВН) та природні бітуми (ПБ), освоєння запасів яких успішно реалізують в США, Канаді та інших країнах світу. Для України вони вкрай актуальні, оскільки є комплексною сировиною для цілої низки галузей народного господарства, але на сьогоднішній день їм не приділяють належної уваги.

Високов'язка нафта та природні бітуми серед нетрадиційних джерел вуглеводнів займають особливе місце, що зумовлено, по-перше, їх генетичною спорідненістю з традиційною нафтою, а по-друге, колосальними розвіданими запасами в світі. Так, сумарні розвідані геологічні запаси природних бітумів лише в Західній Канаді (Атабаска, Вабаска, Піс-Рівер) і бітумі-

нозному поясі Оріноко перевищують 500 млрд т. [1].

В Україні є всі геологічні передумови для формування великих промислових скупчень високов'язкої нафти та природних бітумів. Але ступінь їх розвіданості, за винятком окремих покладів на Яблунівському, Бугруватівському, Бахмацькому, Скоробагатківському, Орховицькому, Коханівському родовищах, надзвичайно низький. І в значній мірі це пов'язано з тим, що цілеспрямовані пошуково-розвідувальні роботи з метою виявлення скупчень високов'язких нафт та природних бітумів в Україні не проводяться і не проводилися. Всі відомі поклади були відкриті попутно під час пошуків нафти і газу, а їх запаси тривалий час вважалися позабалансовими і в підрахунках запасів не враховувалися.

Сучасний стан вивчення високов'язких нафт (ВВН) та природних бітумів (ПБ) дозволяє