

УДК 553.63(477)+622.363.1

І. М. САМЧУК, старша викладачка кафедри геології факультету ГРІТ (ХНУ ім. В. Н. Каразіна)

ПРОГНОЗУВАННЯ ШЛЕЙФІВ СОЛЯНИХ ШТОКІВ З ДОПОМОГОЮ КАРТ ІЗОПАХІТ

Розглянуто історію формування уявлень про відклади шлейфового типу навколо соляних штоків Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ). Проаналізовано розміщення шлейфів з використанням карти істинних товщин. Викладено новий підхід пошуку зон поширення шлейфів соляних штоків. Зіставлення побудованих регіональних карт істинних товщин з даними буріння свердловин засвідчило високий рівень інформативності карт з погляду можливості оконтурення ділянок розвитку відкладів шлейфового типу. З'ясовано можливості буріння пошуково-розвідувальних та експлуатаційних свердловин у літологічно обмежених пастках вуглеводнів.

Ключові слова: Дніпровсько-Донецька западина, соляні штоки, шлейфові відклади, зони облямування соляних штоків, нижньопермські відклади.

I. N. Samchuk, V. N. Karazin Kharkiv National University

PREDICTION PLUMES SALT BODIES USING LINES OF UNIFORM THICKNESS ROCKS

The history of the formation of ideas about shleyfovoho type deposits around salt rods Dnieper-Donets basin. The analysis of the location of trains using the card true thicknesses. New approach search sites and areas of distribution loops salt stocks. The comparison of constructed regional maps of the true thickness of the drilling data showed a high level of informativeness of maps in terms of the possibility of contour plots of sediment plumes.

Using maps of true thickness forms a new approach to delineate areas of distribution type plumes cut in the deposits of Lower Permian Nikitovskiy suite on known deposits. This approach can also predict the new places where the expected availability plumes salt rods and associated prospects for finding hydrocarbons. Targeted placement on sites predictive search of wells and exploratory drilling will significantly increase the efficiency of operations.

Keywords: Dnieper-Donetsk basin, salt stocks, plume deposits, areas bordering salt rods, Lower Permian sediments.

На території ДДЗ широко розвинене явище соляного діапїризму. Питання щодо особливостей седиментації поблизу соляних штоків набуло актуальності ще на початку 60-х років ХХ сторіччя, коли вперше в розрізі нижньопермських відкладів було розкрито своєрідні відклади, складені продуктами розмиву соляних тіл [1, 2], що в дальшому отримали назву шлейфових відкладів. Однак газоносності цього типу розрізу на той час ще не встановили.

Уперше зв'язок нафтогазоносності з відкладами шлейфів соляних штоків установили під час вивчення зон облямування Чутівсько-Білухівського та Хрестищенського соляних тіл у 80-х роках ХХ сторіччя [1]. Продуктивність шлейфового типу розрізу надалі вивчали В. Д. Коган, О. М. Черняков, Я. І. Коломієць, В. І. Андреева, Б. П. Стерлін, О. Е. Яковлев та інші.

Шлейфовий тип розрізу, що трапляється в зонах облямування соляних штоків, розвинений у стратиграфічному інтервалі порід від підосви микитівської світи до верхньої половини підбрянцівської пачки слов'янської світи нижньої пермі. Формування цього типу відкладів нерозривно пов'язане з ростом соляних діапїрів. Нормальний карбонатно-галогенний тип розрізу в безпосередній близькості від штоків змінює свій вигляд завдяки великій кількості невідсортованих і погано обкатаних уламків, які майже повністю заміщують морські карбонатно-соленосні утворення. У складі шлейфового типу розрізу є уламки девонських ефузивних порід, спілітів, вапняків різного розміру [1–4].

Відклади цього типу мають у розрізі клинувату будову з максимальною потужністю в безпосередній близькості від штоку та простежуються навколо нього на відстані близько 1,5–2 км. Також для них характерна мінливість товщин, стратиграфічного об'єму та складу. Так у зонах облямуван-

ня одних штоків шлейфові відклади майже узгоджуються зі стратиграфічним інтервалом ритмопачки, при цьому їхня товщина становить перші десятки метрів (Рябухінський, Олексіївський, Східноведмедівський тощо), в інших випадках, особливо поблизу масивних соляних тіл (Чутівсько-Білухівський соляний вал), шлейфи охоплюють великий стратиграфічний об'єм, що може дорівнювати світі з товщинами відкладів у сотні метрів.

Склад порід соляних шлейфів свідчить про їхнє утворення в зоні активної хвилеприбійної діяльності, подібної до умов прибережних відкладів. Про це можна судити з наявності широкого розвитку гравелітів та конгломератів, оолітових і згусткових різновидів карбонатів зі знахідками прикріплених форм форамініфер та відсутності пластів солі, що не утворювались у ранньопермському басейні поблизу берегової лінії [5].

Зі шлейфовим типом розрізу пов'язані промислові поклади вуглеводнів на багатьох родовищах (Чутівському, Новоукраїнському, Хрестищенському та інших). Цей факт робить пошук вуглеводнів у цьому типі розрізу досить перспективним.

Зважаючи на те, що щільність буріння навколо соляних штоків у ДДЗ досить неоднорідна, набуває актуальності питання прогнозування зон поширення шлейфового типу розрізу.

Аналіз структурних карт нижньопермських відкладів і зіставлення їх з даними буріння свердловин, що розкрили шлейфовий тип розрізу, дали змогу встановити попередню закономірність поширення цього типу розрізу.

Під час аналізу використовувались карти по відзеркалювальних сейсмічних горизонтах асельського ярусу нижньої пермі (IV_{T2}, що в підосві святогірської ритмопачки микитівської світи, та IV_{B5}, який майже узгоджується з підосвою підбрянцівської ритмопачки слов'янської світи).

З урахуванням глибин залягання горизонтів та кутів їхнього нахилу було створено карту істинних товщин відкладів микитівської світи нижньої пермі.

Для побудови карт істинних товщин використано залежність, яку можна описати формулою

$$H = h \cos \beta,$$

де H – істинна товщина пласта, м;

h – уявна товщина пласта;

β – кут нахилу підшви пласта.

Кут нахилу покрівлі пласта враховувався через довжину h , що відображає уявну товщину пласта.

Після зіставлення побудованої за цією формулою карти з місцями розміщення свердловин, що розкрили шлейфовий тип розрізу або засвідчили його відсутність (таблиця), було з'ясовано високий рівень інформативності цих карт. Відповідність карти істинних товщин фактичним даним зі свердловин дає змогу використовувати її для визначення меж поширення шлейфів у місцях, де відсутні свердловини, і для прогнозування ділянок імовірного поширення відкладів цього типу навколо ще не достатньою мірою розвіданих бурінням соляних штоків.

Приклад карти істинних товщин і розміщення свердловин, що розкрили шлейфовий тип розрізу на Ведмедівському родовищі, показано на рис. 1.

Прогноз поширення колекторів шлейфового типу здійснено за ознаками:

– безпосередня близькість до соляного штоку (виклинювання розрізу проходить на відстані 1,5–2,0 км від штоку);

– наявність зони прогинання, що на карті виражено в збільшенні товщин відкладів микитівської світи;

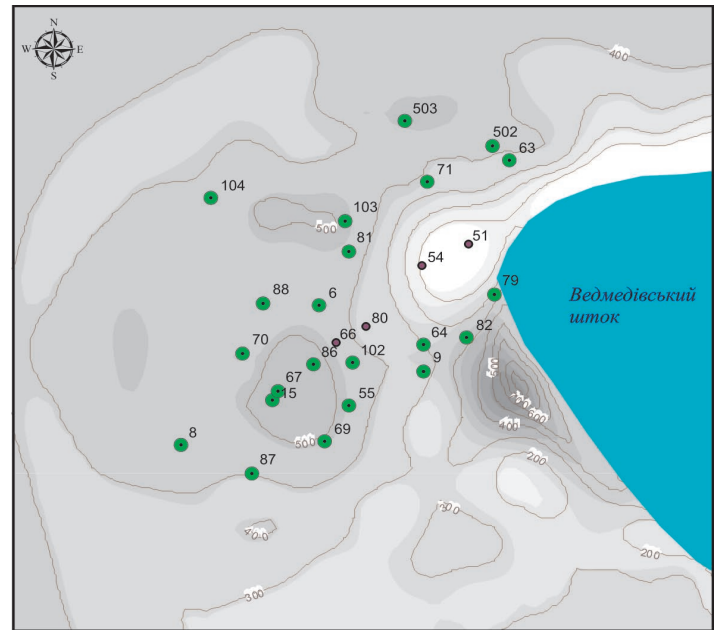
– загальний палеогеографічний кут нахилу території в микитівський час (шлейфові відклади завдяки гравітаційному сповзанню розвиватимуться в бік регіональних депресивних ділянок ДДЗ).

З урахуванням вищевикладених ознак складено карту прогнозного розміщення шлейфових типів розрізів (рис. 2), що може слугувати для прогнозування несклепінних, літологічно обмежених покладів вуглеводнів у відкладах хомогенної товщі нижньої пермі.

Використання карт істинних товщин утворює новий підхід до оконтурювання ділянок поширення шлейфового типу розрізу у відкладах микитівської світи нижньої пермі на відомих родовищах. Цей підхід дає змогу також прогнозувати

Таблиця. Свердловини, що розкрили шлейфовий тип розрізу на родовищах вуглеводнів

№ з/п	Родовище	№ свердловини	Наявність або відсутність шлейфових відкладів
1	Чутівське	6	наявні
		25, 31, 35	відсутні
2	Новоукраїнське	28, 31, 32	наявні
		27, 30	відсутні
4	Ведмедівське (рис. 1)	6, 8, 9, 15, 55, 63, 64, 67, 69–71, 79, 81, 82, 86, 87, 88, 102–104, 502, 503, 511, 515	наявні
		51, 54, 56, 66, 80	відсутні
5	Машівське	6	наявні
6	Розпашнівське	1	



Умовні позначення

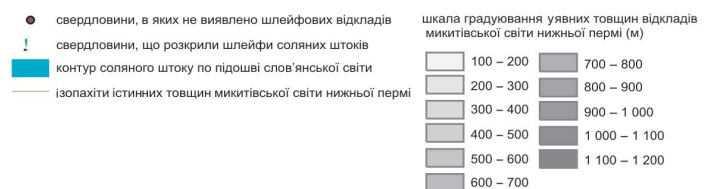
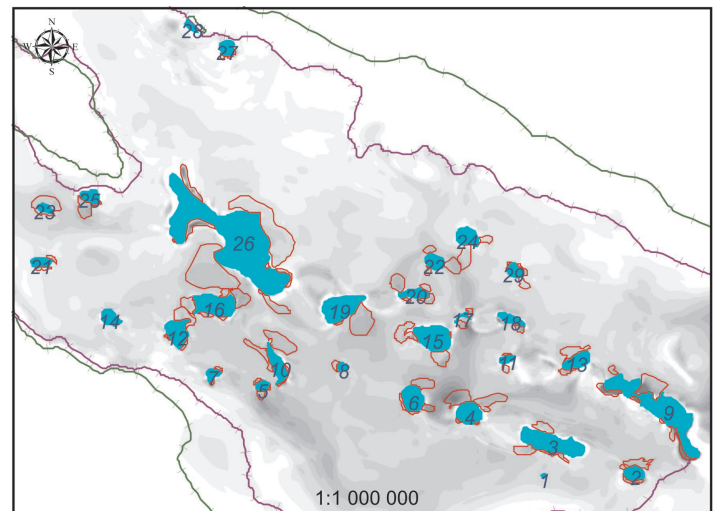


Рис. 1. Карта розміщення свердловин, які розкрили шлейфовий тип розрізу на Ведмедівському родовищі



Умовні позначення

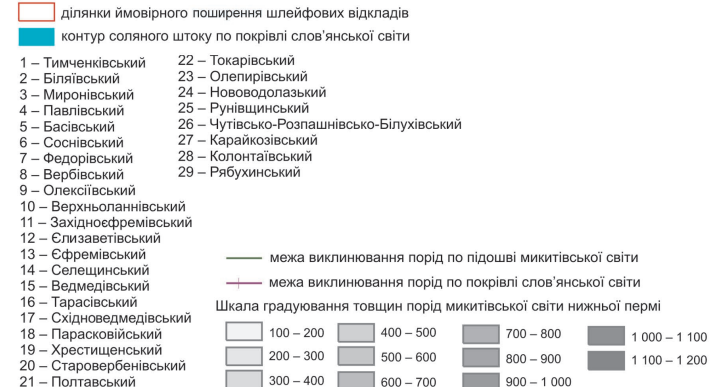


Рис. 2. Карта прогнозного розміщення шлейфових типів розрізів

нові місця, де очікується наявність шлейфів соляних штоків і пов'язаних з ними перспектив пошуку покладів вуглеводнів. Цілеспрямоване розміщення на прогнозних об'єктах свердловин пошукового та розвідувального буріння суттєво підвищить ефективність робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Галицкий И. В. Некоторые особенности строения и истории развития солянокупольных структур юго-восточной части ДДВ/И. В. Галицкий//Геологический журнал. – 1963. – Т. 23. – Вып. 3. – С. 48–61.
2. Коган В. Д. Возраст диапировых структур восточной части Приднепровского грабена/В. Д. Коган, В. И. Андреева//Геология нефти и газа. – 1963. – № 4. – С. 47–51.
3. Брекчиевидные песчаники и гравелиты – свидетели конседиментационного роста штоков девонской соли в раннепермское время//Условия образования и особенности нефтегазоносности солянокупольных структур: Материалы Первого Симпозиума (г. Львов, [15–25 окт.] 1964 г.)/АН УССР. Ин-т геологии и геохимии горючих ископаемых. М-во геологии СССР. Укр. науч.-исслед. геологоразвед. ин-т; отв ред. В. И. Китык. – Киев, 1966. – С. 216–222.
4. Коган В. Д. Основные ритмы хемогенной толщи донецкой перми/В. Д. Коган//Советская геология. – 1964. – № 9. – С. 5–10.
5. Яковлев О. Э. О возможности поисков газовых залежей в славянской толще нижней перми юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины. – Геология и разведка газовых, газоконденсатных и морских нефтяных месторождений/О. Э. Яковлев//Транспорт и хранение газа: реф. сб./ВНИИЭГазпром. – Москва, 1983. – № 1. – С. 8–15.

REFERENCES

1. Galickij I. V. Some features of the structure and history of the development of salt-dome structures of the south-eastern part of the DDD/I. V. Galickij//Geologicheskij zhurnal. – 1963. – Vol. 23. – Iss. 3. – P. 48–61. (In Russian).
2. Kogan V. D., Andreeva V. I. Age diapir structures of the eastern part of the Dnieper graben//Geologija nefiti i gaza. – 1963. – № 4. – P. 47–51. (In Russian).
3. The body in the form of breccia sandstone grits - witnesses education during the Devonian deposits of rock salt stocks growth in Early Permian time//Uslovija obrazovanija i osobennosti neftegazonosnosti soljanokupolnyh struktur: Materialy Pervogo Simpoziuma (g. Lvov, [15–25 okt.] 1964 g.)/AN USSR. In-t geologii i geohimii gorjuchih iskopajemyh. M-vo geologii SSSR. Ukr. nauch.-issled. geologorazved. in-t; otv. red. V. I. Kityk. – Kiev, 1966. – P. 216–222. (In Russian).
4. Kogan V. D. Basic rhythms chemogenic Permian strata Donetsk/V. D. Kogan//Sovetskaja geologija. – 1964. – № 9. – P. 5–10. (In Russian).
5. Jakovlev O. Je. On the possibility of gas deposits prospecting in Slavic thicker Lower Permian south-eastern part of the Dnieper-Donets Depression. – Geology and exploration of gas, gas condensate and offshore oil fields/O. Je. Jakovlev//Transport i hranenie gaza: ref. sb./VNIIEGazprom. – Moskva, 1983. – № 1. – P. 8–15. (In Russian).

Рукопис отримано 13.05.2016.

УДК 55 (092)

Н. Н. ШАТАЛОВ, д-р геол.-минерал. наук, старший научный сотрудник (Институт геологических наук НАН Украины)

ГЕНИАЛЬНЫЙ ТЕКТОНИСТ ЭДУАРД ЗЮСС (к 185-летию со дня рождения)

(Матеріал друкується мовою оригіналу)

В истории развития геологической мысли середины XIX и начала XX веков творчество члена всех существовавших тогда всемирных академий наук, профессора и академика Венской академии Эдуарда Зюсса (1831–1914 г.) занимает особое, несомненно, выдающееся место. Не существовало в то время ни одного значимого вопроса геологии, которого бы не коснулся своей гениальной мыслью Эдуард Зюсс. Он был палеонтологом и стратиграфом, гидрогеологом и инженерным геологом, минералогом и петрографом, геологом-рудником и тектонистом. Современники при жизни называли его гением. Более пятидесяти лет имя Зюсса вызывало гнев или восторг. Это был гигант мысли – возмутитель спокойствия, генератор идей, философ и поэт геологии. Ортодоксальные оппоненты метали в его адрес огненные стрелы, но дальнейшее развитие геологии не заставило усомниться ни в одной из его смелых мыслей; оно лишь прибавляло новые факты, новые концепции, но не откинуло “зюсовских идей”.

Эдуард Зюсс родился 20 августа 1831 г. в Лондоне. Геологии, минералогии и другим естественным наукам обучался в Праге и Вене, где закончил всего лишь университетские курсы. В 1849 году, в возрасте 18 лет он опубликовал свою первую научную работу, посвященную геолого-минералогическому очерку г. Карлсбада. Она была напечатана в путеводителе по минеральным водам Богемии и выдержала целый ряд новых изданий. Затем вышли в свет несколько мелких заметок Э. Зюсса и более крупная статья о граптолитах.

В 1851 г. учёный представил в Австрийской академии наук свой труд о *Terebratula diphyu* и прочитал ряд докладов о брахиоподах. В том же году Гайдингер и Гауэр открыли ему дорогу в Общество любителей естествознания и Геологическое учреждение Австрии. С этого момента Э. Зюсс принимал участие в полевых работах, в составлении геологического профиля Альп и занимался проблемой горообразования.

В 1854 г. он был избран ассистентом при минералогическом кабинете Венского университета, с 1956 г. – экстраординарным профессором палеонтологии, в 1961 г. – первым профессором геологии самостоятельной кафедры, а в 1967 г. назначен ординарным профессором Венского университета. В 1967 г. Э. Зюсс стал действительным членом Венской академии наук, а с 1898 г. по 1911 г. руководил ею в качестве президента.

Огромный вклад Зюсса в одно из направлений геологии – палеонтологию. Им опубликован длинный список монографий, посвященных брахиоподам, спириферам, аммонитам,