

сухої породи через пружні параметри породи, насиченої рідиною

$$\frac{1}{M_{i+1}^c} = \frac{1}{M_i^c} + \frac{5 - \nu_1}{3} \times \left(\frac{1}{M_i^e} - \frac{1}{M_{i+1}^e} - \frac{4}{15} \left[\frac{1}{K_i^e} - \frac{1}{K_{i+1}^e} \right] \right), \quad (11)$$

$$i = 1, 2, \dots, n;$$

$$\frac{1}{K_{i-1}^c} = \frac{1}{K_i^c} + \frac{15(2 - \nu_1)}{4(5 - \nu_1)} \left(\frac{1}{M_{i-1}^c} - \frac{1}{M_i^c} \right), \quad (12)$$

$$i = n, n - 1, \dots, 1.$$

На базі перерахованих даних авторами статті була встановлена функціональна залежність між фізичними і колекторськими властивостями сухої породи

$$\beta^* = 2.014 - 4.12 \cdot 10^{-3} \cdot P^* + \frac{0.939 \cdot \varphi}{(P^*)^{0.364}}. \quad (13)$$

Відомо, що колектори для різних геологічних районів істотно відрізняються між собою за фізичними властивостями, тому константи, що входять в емпіричні формули (6) і (13), повинні визначатися і уточнюватися для кожного окремо взятого досліджуваного геологічного району.

Висновки

За експериментальними даними для Зовнішньої зони Передкарпатського прогину встановлені функціональні залежності між фізичними і колекторськими властивостями як сухої, так і насиченої рідиною породи.

Проводилося порівняння одержаних значень за емпіричними формулами (6) і (13) з експериментальними даними. При малих ефективних тисках від 0.1 до 5 МПа відхилення від експериментальних даних не перевищувало 20%, а при тисках від 20 до 80 МПа такі відхилення не перевищували 11%, тобто із зростанням ефективного тиску на породу похибки зменшуються. При реальному заляганні порід, де ефективні тиски є високими, точність одержаних емпіричних формул є достатньою для їх практичного застосування для заданого геологічного району.

Дані сейсмозвідки і одержані емпіричні

УДК 551.735.02(417.5)

ДО ПИТАННЯ ПІД'ЯРУСНОЇ МЕЖІ ВІЗЕ В ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКІЙ ЗАПАДИНІ

Л.П.Кононенко, С.В.Онуфришин, І.М.Бабко

Чернігівське відділення УкрДГРІ, 14000, Чернігів, вул. Щорса, 8
e-mail: ukrnigri@mail.cn.ua, chgeol@gls.cn.ua

Основным вопросом стратиграфии на протяжении многих лет является обоснование подъярусных границ визейского яруса Днепровско-Донецкой впадины, трассировка их по территории и применение в практике при поисках залежей неантиклинального типа.

С момента изучения визейских отложений существовали разные мнения, авторы в работе обобщили обширный материал и представили свои выводы по дискуссионному вопросу

формули (6) і (13) дають підстави дати об'єкти-

Візейський ярус в Дніпровсько-Донецькій западині (ДДЗ) – один з найважливіших нафтогазопозукових та видобувних об'єктів. Протягом багатьох років він всебічно вивчається. Але ще є питання, вирішення яких певною мірою буде сприяти ефективності пошуків візейських відкладів. Одне з них – це під'ярусне розчленування його, обґрунтування цих меж та їх трасування в ДДЗ.

вну геологічну інтерпретацію для виділення продуктивних пластів досліджуваного геологічного розрізу.

Література

1. Хашин З. Упругие модули неоднородных материалов // Прикл. механика. Сер. Е. – 1962. – 29. – № 1. – С. 159-167.
2. Петкевич Г.И., Вербицкий Т.З. Исследование упругих свойств пористых геологических сред, содержащих жидкости. – К.: Наукова думка, 1975. – 76 с.
3. Вербицкий Т.З., Починайко Р.С., Стародуб Ю.П., Федоришин А.С. Математическое моделирование в сейсмозведке. – К.: Наукова думка, 1985. – 275 с.
4. Walsh J.B. The effect of crack on the compressibility of rock. J. Geoph. Res., 70, 2, 1965.
5. Вербицкий Т.З., Петкевич Г.И. Деформационные и акустические характеристики пористых и трещиноватых сред при всестороннем давлении / В кн.: Физические свойства горных пород при высоких термодинамических параметрах (Мат-лы 3 Всес. Совещания). – К.: Наукова думка, 1971.
6. Турчак Л.И. Основы численных методов. – М.: Наука, 1987. – 320 с.
7. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1970. – 720 с.

Ця стаття якраз і присвячується границі між нижнім і верхнім під'ярусами, її трасуванню та практичному використанню при пошу-

The principal stratigraphy's problem for many years is a ground of vizean stage of Dnieper-Donets depression, tracing them at territory and application in practice when non-anticlinal type pools prospecting.

The different opinions were existed from moment of vizean deposits study's. Authors are generalized the wide material and offered their inferences for discussion question in article.

ках.

З самого початку вивчення візе існували різні погляди на його під'ярусний поділ. Одні дослідники дотримуються тричленного поділу, як це було прийнято для Східно-Європейської платформи (СЄП) в 1951 р. та в 1962 р., інші користуються двочленным поділом [1]. Але справа не стільки в тому, на скільки під'ярусів ділити, скільки в тому, щоб границі однозначно трасувати у всьому регіоні.

Перед підготуванням схем стратиграфії останнього покоління в 1989 р. відбувся розширений пленум МСК за участю спеціалістів стосовно провідних органічних решток. Тоді переважно більшістю голосів був прийнятий двочлений поділ візе з границею в підшві тульського горизонту. В новітній стратиграфічній схемі УРСК це рішення було реалізоване [2]. Тепер лишається виявити цю межу в конкретних розрізах і однозначно її корелювати по ДДЗ.

Візейські відклади в ДДЗ різнофаціальні, що зумовило існування сприятливих умов для розвитку різної фауни і рослинності. Вивчалися форамініфери, остракоди, брахіоподи, конодонти, корали, водорості, спори. Регіональна шкала нижнього карбону ДДЗ побудована на форамініферах і основним місцевим стратонем є мікрофауністичний горизонт (МФГ) [3]. При дво-членному поділі візейського ярусу на сьогодні прийнято проводити границю по покрівлі XIII МФГ, яка ототожнюється з границею підзон C_{1ve_1} і C_{1ve_2} Донбасу та границею між бобріківським і тульським горизонтами південного схилу Воронежського масиву [4].

Виникає потреба з'ясувати, наскільки межа між XIII і XIIa МФГ збігається з межею між $C_{1ve_1-e_2}$ та межею між бобріківським і тульським горизонтами, прийнятими в ДДЗ.

Розглянемо XIII МФГ в літо- і біостратиграфічному плані. Найповніше XIII МФГ охарактеризований на південному сході південної прибортової зони. Прикладом може бути Богатойська площа (рис. 1). За форамініферами XIII МФГ чітко ділиться на дві частини. Вперше це виявили і вивчили Д.С. Айзенверг, Н.С. Бражнікова і М.В. Вдовенко на Михайлівській, Радченківській, Кибинцівській, Прилуцькій, Олишівській та інших площах. Пізніше це підтвердили Онуфришин С.В., Винниченко Л.В. на таких площах як Личківська, Юрїївська, Богатойська, Яблунівська, Свиридівська, Рудівська, Липоводолинська та багато інших. За даними всіх цих дослідників у вапняках шламово-детритових, піритизованих поряд з члениками криноїдей, остракод, брахіопод, уривками трубчастих водоростей в нижній частині XIII МФГ виявлений комплекс форамініфер: *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Brunsia irregularis* (Moell.), *Dainella magna* (Vdov.), *D. chomatica* (Dain), *Endothyra bradyi matura* Vdov., *Omphalotis ex gr. samarica* (Raus.), *Endothyranopsis paraconvexa* Grosd. et Leb., *Eoendothyranopsis staffelliformis* (N.Tchern.), *Globoendothyra numerabilis* (Eichw.), *Pseudolituotubella* sp., *Planodiscus cf. eospirillinoides* (Brazhn.), *Permodiscus rotundus* (N.Tchern.),

P. leenitortus Con. et Lys, *Propermodiscus ex gr. pseudoinfantis* Brazhn., *Archaeodiscus krestovnikovii* Raus., *Tetrataxis paraminima* Viss., *Eoparastaffella simplex* Vdov., *Mediocris medicris* Viss. (Липоводолинська, св. 8, інт. 4816-4821 м; Окопівська св. 385, інт. 3428-3436 м; Богатойська св.11, інт. 4617-4632 м, 4632-4652 м; св. 12, інт. 4345-4358 м; Юрїївська, св. 6, інт. 1659,2-1167,3 м; Яблунівська св. 1, інт. 4432-4439 м, 4439-4447 м; св. 2, інт. 4710-4721 м, 4725-4733 м, 4733-4743 м; св. 3, інт. 5363-5372 м, Свиридівська св. 2, інт. 5372-5378 м та багато інших). Бражнікова Н.С., Вдовенко М.В., Онуфришин С.В. відносять цей комплекс до форамініферової зони *Permodiscus* – *Propermodiscus* і стверджують, що він дуже схожий на комплекс C_{1vd_2} Донбасу.

Оскільки на СЄП і в стратотиповому регіоні бобріківський горизонт складений субконтинентальними теригенними фаціями, то вік його визначений за спорами. Однак у вивчених районах Оренбурзької області бобріківський горизонт суттєво морський і представлений алевролітами, аргілітами з незначними прошарками пісковиків і вапняків – в одних розрізах, з поступовим латеральним переходом в глинисто-карбонатні породи, де переважають вапняки – в інших розрізах. Комплекси форамініфер, остракод і спор вивчені по багатьох розрізах Оренбурзької області. Як вважають Є.Г.Миняєва та Н.П.Щапова, для бобріківського комплексу форамініфер характерна поява архедисцид (*Planodiscus*, *Uralodiscus*, *Permodiscus* та дрібних примітивних *Archaeodiscus ex gr. Krestovnikovii*), зникнення турнейських видів, а також кількісне скорочення малинівських і збільшення типових візейських видів, які мають широке розповсюдження в молодших відкладах візейського ярусу. Комплекс форамініфер XIII МФГ з розрізів ДДЗ ідентичний форамініферам з бобріківського горизонту Оренбурзької області. За літературними даними, на основі великої кількості загальних родів і видів зіставляється також з v_1b – в Бельгії [4]. У порівнюваних відкладах добре виражена ранньовізейська пермодискусова “фаза” розвитку архедисцид.

Говщини XIII МФГ змінюються від 130-150 м до 20-30 м.

Над нижньою частиною XIII МФГ, яка зіставляється з підзоною C_{1vd_2} Донбасу, в ДДЗ залягає пачка порід потужністю 10-50 м, максимум 80 м (св. 316-Червонолуцька), відома як радіоактивний репер V_3R чи рудівські верстви [5]. У зв'язку з виявленням границі між нижнім і верхнім візе радіоактивний репер всебічно вивчався (літолого-петрографічні особливості порід в керні, під мікроскопом, ГДС, характер радіоактивності, рентгеноструктурний аналіз).

Рудівські верстви представлені недиференційованими кремнисто-глинисто-карбонатними утвореннями та пакетами і лінзами переважно карбонатних різновидів. За даними Корольової в породах є ознаки вулканізму у вигляді тектонічних особливостей порід, а, на думку деяких фахівців, накопичення супроводжувалось інтенси-

вним вулканізмом*. Тому і вміст і різноманітність органічних решток у них неоднакові. Недиференційовані пласти бідні рештками, проте переважно вапнякові – вміщують досить різноманітну фауну, в тому числі і форамініфери.

* Кононенко Л.П. та Онуфришин С.В. знаходили в керні вулканіти.

| Ярус | Під'ярус | Зони Донбасу | Дніпровсько-Донецька западина | | | Східно-Європейська платформа | Центральні райони СЄП (за Маклейною і Жулітовою, 1984) | |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------|--------------|------------------------------|--|-------|
| | | | Світа | МФГ | ПГ | | | |
| Візейський | Верхній | C ₁ vg ₁ | василівська | X | В-14 | Веньовський | Св. 7 Велике Любилово | |
| | | | перекопівська | XI | В-15 В-16 | Михайлівський | гори-зонт | світа |
| | | C ₁ vf ₂ | андріяшівська | XII | В-17 | Алексинський | Алекс. | |
| | | | | | В-18 | | | |
| | | | | | В-19 | | | |
| | C ₁ vf ₁ | солохівська | XIIa | В-20 | Тульський | Тульський | Ольховецька | |
| | C ₁ ve ₂ | рудівські шари | | В-21 | | | Богородицька | |
| | C ₁ ve ₁ | | XIIIв | В-22 | Щокинська | | | |
| | Нижній | C ₁ vd ₂ | яблунівська | XIIIн | В-23 | Бобріківський | Бобріківськ. | |
| | | | В-24 | | | | | |
| C ₁ va-d ₁ | | пісківська | XIV | В-25 | Радаївський | | | |
| артюхівська | В-26 | Єлховський | | | | | | |
| | | | | В-27 | | | | |

Рисунок 2 — Кореляція візейських відкладів ДДЗ за даними форамініфер та спор. Склали: І.М.Бабко, Л.П.Кононенко

З органічних решток в рудівських верствах майже завжди, в більшій чи меншій кількості, присутні зоо- і фітодетрит, рідше крупні уламки брахіопод (іноді зі слідами свердління); стулки остракод; членики криноїдей; уривки мховаток, водоростей; численні до масових, місцями скупченнями, переважно тонкі спікули губок. Досить часто зустрічається зуглений фітодетрит, спори і утворення, що нагадують ходи хробаків-ілоїдів.

Форамініфери всі майже розкristалізовані з виділенням кристалів вторинного кальциту на їх стінках, інкрустовані піритом. У нижній частині V₃R вивчалися на площах: Ілічівській (св. 14, інт. 2397-2400 м), Північно-Зеньківській (св. 408, інт. 5303-5308 м), Юріївській (св. 5, інт. 1644-1649 м; св. 17, інт. 1683-1694 м), Липоводолинській (св. 8, інт. 4773-4785 м), Личківській (св. 22, інт. 3653-3662 м) та багатьох інших). Пізнані види і роди: Earlandia vulgaris (Raus. et Reitl.), E. elegans (Raus. et Reitl.), Endothyra similis Raus. et Reitl., E. sp., Globoendothya sp., дрібні Endothyranopsis, Globoendothya sp., Archaediscus krestovnikovi Raus., Arch. cf. karreri Brady, Propermodiscus cf. ulmeri (Mikh.), P. sp., Tetrataxis paraminia Viss., T. minima Lee et. Chen. Молодих елементів XIIa МФГ тут ще немає.

У верхній частині V₃R (спад радіоактивно-го реперу) досить часто зустрічаються форамініфери Earlandia vulgaris (Raus. et Reitl.), Endothyra prisca Raus. et Reitl., E. similis (Raus. et Reitl.), E. bradyi (Mikh.), Omphalotis minima (Raus. et Reitl.), Globoendothya ischmica (Raus.), Endothyranopsis paraconvexa Brazhn. et Rost.,

Tetrataxis paraminima Viss., Archaediscus krestovnikovi var. koktjubensis Raus., A. karreri Brady, A. convexus Grozd. et Leb., Propermodiscus oblongus Con. et Lys, P. dibitabilis (Orl.), Planodiscus eospirillinoides Brazhn., Forschia subangulata (Moell.), Mediocris mediocris Viss. (площі: Богатойська (св. 11, інт. 4564-4572 м; св. 3, інт. 4360-4367 м), Окопівська (св. 385, інт. 3355-3367 м), Юріївська (св. 5, інт. 1634-1635 м), Яблунівська (св. 1, інт. 4362-4370 м) та багато інших). Наведені види форамініфер дають підстави відносити вміщуючі породи до XIII МФГ ДДЗ і ототожнювати з підзоною C₁ve₁ Донбасу, мабуть з її середньою частиною, виходячи з широкого розповсюдження архедисцид, представлених архедискусами, планодискусами, пропермодискусами, а також відсутністю типових ранньовізейських форм, поширених в нижчезалегаючих відкладах. Тут відсутні такі типові для вищезалегаючого XIIa МФГ Globoendothya globulus, Endostafella parva, Eostafella mosquensis, Endothyra bowmani, Howchinia exilis, Endothyranopsis crassa. Відсутністю молодих форм даний комплекс відрізняється від комплексу низів тульського горизонту стратотипової місцевості. Однак фауна форамініфер трапляється там у морських відкладах богородицької і ольховецької свит, які не є найнижчою частиною тульського горизонту. Нижня його частина (щокинська світа) представлена теригенними фаціями. Отже, відклади, які містять наведений вище комплекс форамініфер верхньої частини V₃R у ДДЗ, можуть бути морськими аналогами щокинської світи тульського горизонту (рис. 2).

У підшовній частині V₃R і глинистій пачці під ним (св. 2 Яблунівська, інт. 4690-4701 м) виявлені брахіоподи *Schizophoria* sp. ind., *Rugosochonetes* sp. ind., *Chonetipustula* cf. *Carringtoniana* Gav., *Samarotoechia rotayi* Ais., які є, на думку В.І.Полетаєва, приблизним аналогом C_{1ve} Донбасу.

На це непрямно вказують і знахідки остракод у підреперній глинистій пачці на св. 2-Яблунівській, які датують її вік як тульський (інт. 4701-4710 м). Це види: *Bairdia angulata* P. var. *plana* Zan., *B. jonesi* Posn., *B. sp.*, *Bairdiocypris distracta* (Eich.), *Microcheilinella subcorbuloides* (J. et K.), *Paraparchites porrectus* Zan., *Healdiana subcuneola* Posn., *Healdia* aff. *substricta* Tschig., *Scrobicula monospinosa* Zan. Вище, в наступному керні виявлені брахіоподи *Schizophoria* sp. ind., *Rugosochonetes* sp. ind., *Chonetipustula* cf. *carringtoniana* Gav., *Samarotoechia rotayi* Ais., які є, на думку В.І. Полетаєва, приблизним аналогом C_{1ve} Донбасу.

Імовірно все, рудівські верстви за форамініферами та брахіоподами слід порівнювати з підзоною C_{1ve1} етильського горизонту Донбасу, складеною там своєрідними кремністими мергелями, які майже не містять форамініфер, з чисельними спікулами губок, радіоляріями і брахіоподами: *Samarotoechia rotayi* Ais., *Orbiculoides nitida* (Phill.), *Chonetipustula carringtoniana*. Як вважають Д.С.Айзенберг, Н.С.Бражнікова, М.В.Вдовенко, своєрідність фаціально-го обліку і фауни підзони C_{1ve1} зумовлена приуроченістю до найбільш регресивного етапу розвитку ранньовізейського басейну. На думку [6] відклади C_{1ve1} утворилися у прісноводному басейні типу сапропелювого озера. На окраїнах Донбасу, [4] підзоні C_{1ve1} відповідає перерва. У Бельгії подібні утворення, як вважають ці дослідники, не відомі. За положенням у розрізі між пермодискусовими шарами і надійно ув'язаними покриваючими утвореннями з молодшою фауною, підзона C_{1ve1} зіставляється з C_{1v2a} Бельгії і містить ще явно ранньовізейські форамініфери, схожі з такими v_{1b} СЕП. У покривлі v_{2a} Бельгії можливі сліди перерви.

Спори вивчалися на багатьох площах (рис. 1). Також на багатьох площах виявлені споріві асоціації, ідентичні з такими бобріківського горизонту [7, 8] та тульського. Бобріківський горизонт має широке розповсюдження і, як правило, залягає на радаєвському [9]. Тульський горизонт розповсюджений ще ширше. Типові споріві комплекси бобріківського горизонту чітко відмінні від тульських, спостерігаються переважно в прибортових частинах ДДЗ, де відклади теригенні. Тут межа між бобріківським і тульським горизонтами майже збігається з літофаціальною межею між підплитними теригенними відкладами і карбонатами молодшої плити (в розумінні авторів цієї статті).

Бобріківський комплекс спор – це сукупність доживаючих радаєвських видів молодих тульських, які з'явилися вперше, і транзитних. Відзначено, що співвідношення їх залежить від фацій: в субконтинентальних переважають ра-

даєвські, і тоді відклади можуть датуватися як радаєвсько-бобріківські або радаєвські, в морських карбонатних переважають спори і пилок тульського обліку, і тоді відклади можуть датуватися як бобріківсько-тульські або тульські*. Це явище ще не вивчене і потребує постановки цільових робіт. А на сьогодні спори бобріківського горизонту виявлені і в перехідних фаціях. Використовуючи ці біостратиграфічно озвучені розрізи разом з каротажем, маємо можливість вірно корелювати навіть при неточних вікових визначеннях за органічними рештками.

Спорові комплекси перехідних фацій бобріківського горизонту виявлені на площах: Лакизінській (св. 1, інт. 4736-4756 м), Никонівській (св. 1, інт. 4625-4632 м), Родниківській (св. 384, інт. 4980-4990 м), Скоробогатківській (св. 11, інт. 5634-5637 м), Свиридівській (св. 7, інт. 5348-5361 м), Загорянській (св. 1, інт. 5106-5115 м), Шостаківській (св. 3, інт. 4681-4688 м, 4700-4705 м), Хортицькій (св. 1, інт. 4700-4705 м) та інших (рис. 1). Для бобріківського комплексу спор характерні такі види: *Densosporites gibberosus* (Naum.) Naum. et Byvsch., *D. variabilis* (W.) Byvsch., *D. crassi pterus* (W.), *D. Qoniacanthus* (W.) Byvsch., *Cinylizonates Bialatus* (W.) Kedo, *Lycospora pnsilla* (ibr) Somm., *Leiotrilctes inermis* (W.) isch., *L. Subintortus* (W.) isch., *Monilospora subcrenata* (W.) Byvsch., *Cincturasporites literatus* (W.) H. Et B., *C. Appendices* H. et B., *Crassizonotrilctes auritus* (W.) Byvsch., *C. trivialis* (N. et B.) Byvsch., *Trilobozontrilefes incisotrilobus* Naum., *Schulzospora compyoptera* (W.) H. et M. та інші.

Бобріківський комплекс спор у прибортових зонах виявлений зразу під карбонатною плитою, а в осьовій зоні в карбонатній плиті в тій її верхній частині, яка за форамініферами має вік XIII МФГ, який порівнюється з підзоною C_{1vd2} Донбасу. Цей комплекс подібний до бобріківських споріві комплексів багатьох регіонів СЕП.

Вікові аналоги тульських відкладів у ДДЗ – це верхня частина XIII МФГ (V₃R або рудівські верстви), яка зіставляється з підзоною C_{1ve1} Донбасу і XIII МФГ, що порівнюється з підзоною C_{1ve2} і C_{1vf1}. Найтипівіші комплекси спор, досить насичені видами, в рудівських верствах виявлені на таких площах: Великобубнівській, Талалаївській, Тростянецькій, Ступаківській, Луценківській, Шостаківській** та багатьох інших. Споріві комплекс складається з видів: *Lycospora pusilla* (ibr.) Sim (масово), *Leotrilctes snermis* isch., *L. platyrquosus* isch., *L. ornatus* isch., *Lopotriletes granulatus* jusch. et Kedo, *Trachytriletes subintortus* isch., *Acanthotrilctes pennatus* isch., *Densosporites variabilis* (Naum.), *Monilospora subcrenata* (W.) Byvsch., *Crassizonotrilctes planus* (N.) Byvsch., *C. trivialis* Kedo et Jusch., *Granulatisporites subintortus*

* За усним повідомленням Т.О.Гальченко таке явище тут спостерігається і для остракод. На думку А.О.Білика та В.А.Іванишина [10], бобріківський горизонт у ДДЗ відсутній через перерви.

** Автори В.К.Тетерук, В.І.Філіпов

(isch.) Lub., Schulzospora compyloptera (W.) H., st. et M. та ін. Тульський комплекс спор зустрічається в ДДЗ від подошви V₃R до ПГ ~ В-18-19, подекуди до подошви В-20.

Таким чином, XIII МФГ за форамініферами і спорами чітко ділиться на дві частини: нижня – XIII_н зіставляється з підзоною C₁vd₂ Донбасу і бобріківським горизонтом СЕП, верхня – XIII_в (синонім радіоактивний репер V₃R і рудівські верстви) зіставляється з підзоною C₁ve₁ Донбасу і нижньою частиною тульського горизонту СЕП.

Чому цей рубіж доцільно взяти за під'ярусну межу між нижнім і верхнім візе:

– це рубіж, на якому помітна істотна зміна форамініфер;

– він прийнятий на всій СЕП;

– збігається з рубежем V₁v і V₂a в стратотипі в Бельгії;

– рудівські верстви представлені своєрідними фаціями, що чітко фіксується на ГДС;

– на нашу думку, якраз цей рубіж картує відбиваючий сейсмічний горизонт V_{в3}. Аналіз прив'язки його до конкретних розрізів свідчить, що в прибортових районах, де розвинута мошковська світа, V_{в3} знаходиться на 60-70 м вище або нижче від її подошви, а на ділянках, де карбонати яблунівської світи, V_{в3} – на 60-70 м вище чи нижче від покрівлі світи.

На нашу думку, відклади, які відповідають підзоні C₁ve₁ Донбасу і радіоактивній реперній пачці розрізів ДДЗ, є більш імовірним початком трансгресивного етапу розвитку западини. За даними буріння і сейсморозвідки, під радіоактивним репером спостерігається розмив з майже повсюдним знищенням регресивних фацій нижнього візе. Радіоактивний репер відносимо до аномальних шарів і називаємо рудівськими шарами.

Палінологічне вивчення засвідчило, що в V₃R яблунівського і свирідівського типів розрізу містяться часто бідні асоціації спор, за якими найчастіше вік порід можна датувати як ранньотульський, іноді – як бобріківсько-тульський, зрідка – як бобріківський.

Про конкретне місцезнаходження границі між аналогами бобріківського і тульського горизонтів, встановленій за спорово-пилковими асоціаціями, можна судити лише в розрізах талалаївського і родниківського типів. Найбільш чітко границя фіксується в родниківському типі за заміною бобріківського комплексу спор тульським. Бобріківський комплекс спор виявлений під рудівськими шарами. Він представлений видами: *Densosporites variabilis* (Naum.), *Cincturasporites appendices* Hacq. et Barss, *Euryzonotriletes Macrodiscus* (W.) Jusch., *E. frendii* Byv., *E. subcrenatus* (W.) Kedo et Jusch., *Trilobozonotriletes incistrilobus* Naum., *Lycospora pusilla* Ibr., *Cinet. literatus*.

Найбільш багаті і типові тульські спорові комплекси виявлені зразу над подошвою радіоактивного реперу. Вони складаються з видів: *Leiortriletes inermis* (W.) Isch., *L. minutissimus* Naum., *L. subintortus* (W.) Isch., *L. pennatus* (Isch.) Kedo, *Trachytriletes subintortus* (W.)

Isch., *Lophotriletes microgranifer* (Ibr.) Kedo, *Acanthotriletes rarispinosus* var. *concaus* Isch., *Densosporites punctatus* (Naum.), *Cyngulizonates bialatus* (W.), *Trilobozonotriletes incistrilobus* Naum., *Lycospora pusilla* (Ibr.).

Висновки

1. Місцезнаходження границі між XIII та XIIa МФГ за форамініферами визначено в талалаївському і родниківському типах розрізів. Вона проходить у середній частині вапнякової “плити” і стильського горизонту. У свирідівському і яблунівському типах розрізу місцезнаходження її визначається за кореляцією ГДС над плитою в покрівлі надреперної глинистої пачки.

2. Для ДДЗ характерний двочленний поділ візе.

3. Границя між бобріківським і тульським горизонтами досить переконливо визначена палінологічно в талалаївському і родниківському типах розрізу, знаходиться вона в подошві рудівських шарів і близька до подошви стильського горизонту. За ГК ця пачка має різку подошву і покрівлю, яка поступово знижується до мінімальної радіоактивності, добре розпізнається у свирідівському і яблунівському типах розрізу, де спорові комплекси збіднені, нечисленні і невиразні.

4. Границя між XIII і XIIa горизонтами не збігається з границею між бобріківським і тульським горизонтами на рудівські шари, тобто на 20-60 м.

5. Міжрегіональне зіставлення стратонів ДДЗ зі стратонами бобріківського і тульського горизонтів за форамініферами і спорами можна представити таким чином: нижню частину XIII МФГ (C₁vd₂) зіставити з бобріківським горизонтом, верхню частину XIII МФГ (C₁ve₁) з якоюсь часткою умовності порівняти зі щекинською світою низів тульського горизонту; молоду “плиту” XIIa МФГ зіставити з C₁ve₂ Донбасу богородицькою світою тульського горизонту; надплитну частину солохівської світи розрізів, де молода плита, – зі значною часткою умовності з ольховецькою світою тульського горизонту.

6. Найбільш близька до реальної границя між нижнім і верхнім візе, яка приурочена до границі між бобріківським і тульським горизонтами і зручна для використання ГДС при пошуково-розвідувальному бурінні. Може бути запропонована подошва радіоактивного репера V₃R. До того ж під цією границею часто видно нарощування розрізу в нижчезалягаючих відкладах, а також нарощування розрізу в низах вищезалягаючої солохівської світи. Крім того, до подошви рудівських шарів і після у западині були сприятливі тектонічні режими осадконакопичення. Характер літології, мінералогічних особливостей, органічних залишків дає підставу вважати рудівські шари трансгресивними, хоч в літературі існує думка, що на Донбасі – це найрегресивніша частина розрізу.

7. Вивчення мікрофауни, спор, літології і міжрегіональної кореляції зі стратотипами дає змогу позначити перерви і порівняти їх з перервами в стратотипах:

– перерву всередині XIII МФГ, на рівні підошви рудівських шарів ДДЗ можна зіставити з перервою між бобрівським горизонтом і щекінською світами тульського горизонту в стратотипі;

– потужність верхньої частини XIII МФГ (за ГДС – це спад по кривій ГК) змінюється від площі до площі, особливо зміна помітна в карбонатних розрізах. Це може бути пов'язано чи з перервою, чи з розвитком біогермів. Якщо це пов'язувати з перервою, то його треба зіставляти з перервою між щекінською і богородицькою світами тульського горизонту в стратотипі;

– між ПГ В-22 і В-21 часто спостерігається випадіння частини розрізу, яку ми індексуємо як В-21н. Це можна пов'язувати з перервою і зіставляти з трансгресивною границею між богородицькою і ольховецькою світами тульського горизонту стратотипу.

Література

1. Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Нижний карбон восточных областей Украины: Графические приложения. Таблицы / В.И. Полетаев, М.В. Вдовенко, Г.И. Вакарчук и др. – К., 1993.

2. Стратиграфія УССР. Том V. Карбон. – К.: Наукова думка, 1969.

3. Айзенберг Д.Е., Бражникова Н.Е., Вдовенко М.В. Опыт сопоставления разрезов турнейских и нижневизейских отложений Донбаса

через тверду гірську породу. Величиною, що кількісно характеризує величину електрокінетичної взаємодії нафтової суміші з гірською породою, є електрокінетичний потенціал, який визначається напругою між точкою на декілька і бельгійського стратотипа / В сб.: Стратиграфия карбона и геология угленосных формаций СССР. – М.: Недра, 1975. – С.70-75.

4. Бражникова Н.Е., Вдовенко М.В. Ранньовізейські форамініфери України. – К.: Наукова думка, 1973.

5. Бабко І.М., Гончаров В.Є., Кононенко Л.П. Сучасний погляд на карбонатні утворення у низах візе Дніпровсько-Донецької западини // Мінеральні ресурси України. – 2003. – №4. – С.20-25.

6. Лукін А.Е., Вакарчук С.Г., Коржнев П.М. Турнейско-ранневизейский тектоно-седиментационный комплекс Днепровско-Донецкого авлакогена // Геол. журн. – 2001. – №1. – С.7-16.

7. Кононенко Л.П., Онуфришин С.В., Патрыка И.И., Цыпко Я.И. Орадаевских отложениях нижнего карбона в северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины // Тектоника и стратиграфия. – 1986. – Вып.31. – С.53-59.

8. Разницын В.А., Нижневизейские отложения Днепровско-Донецкой впадины. // Известия АН СССР. – 1983. – №7. – С.27-40.

9. Лукин А.Е., Вакарчук Г.И. О бобривском горизонте визейского яруса Днепровско-Донецкой впадины // Доклады Академии наук СССР. – 1976. – Том 227, №4. – С.939-942.

10. Білик А.О., Вакарчук Г.І., Іванишин В.А. Стратиграфія, кореляція і перспективи нафтогазоносності турнейських і візейських відкладів Дніпровсько-Донецької западини. – Чернівці, 2002.

УДК 541.183

АНАЛІЗ ВПЛИВУ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЕЛЕКТРОЛІТІВ НА ПОТЕНЦІАЛ ПРОТІКАННЯ, ЩО ВИНИКАЄ ПРИ ПРОТІКАННІ НАФТИ ЧЕРЕЗ ГІРСЬКУ ПОРОДУ

І.М.Храпач

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 46077
e-mail: mdqc@ifdtung.if.ua

Проанализированы недостатки существующего метода измерения электрокинетического потенциала на границе раздела нефть – горная порода, приведено описание усовершенствованного метода и установки, которая его реализует, приведены результаты измерения потенциала протекания растворов KOH и HCl через модель горной породы, а также проведен анализ полученных результатов.

There were analyzed the disadvantages of existing electro-kinetic potential measurement method on the border between oil – solid state in the article, shown advanced method and device description, which realizes this method; shown flowing potential measurement results for solutions of KOH and HCl through the solid state model, and given received results analysis.

Електрокінетичні явища завдають істотного впливу на швидкість фільтрації рідин через пористе середовище. При видобуванні нафти має місце рух рідкої фази – нафтової суміші

відстані від поверхні і точкою у площині ковзання в електрично-однорідному середовищі [1]. При русі рідкої фази через капілярну сис-