

## ГЕОФІЗИКА

УДК 550.83:552.1:537

С. Вижва, д-р геол. наук, Д. Онищук, асп.,  
В. Онищук, канд. геол. наук  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка Київ

### **ПЕТРОЕЛЕКТРИЧНА МОДЕЛЬ ОСНОВНИХ ТИПІВ ПОРІД КЕМБРІЮ ВОЛОДИМИРСЬКОЇ ПЛОЩІ ВОЛИНО-ПОДІЛЛЯ**

*(Рекомендовано членом редакційної колегії канд. геол. наук, с.н.с. І.М. Безродною)*

*Розглянуто результати та особливості методики петроелектричних досліджень при вивченні складнопобудованих теригенних та карбонатних колекторів. Наведено результати визначення електричних параметрів та їх зв'язок з ємнісними властивостями пісковиків, вапняків та доломітів кембрію Володимирської площі Волино-Поділля. Побудовані їх петроелектричні моделі.*

**Вступ.** Кореляційні зв'язки між ємнісно-фільтраційними характеристиками і даними свердловинних та

польових геофізичних методів є досить складними і потребують ретельного вивчення. Комплексні лабораторні

© Вижва С., Онищук Д., Онищук В., 2013

петрофізичні досліджень є основою для визначення цих зв'язків. При цьому одним із найбільш інформативних параметрів при визначенні геоелектричних властивостей гірських порід є питомий електричний опір ( $\rho$ ). Цей параметр визначається: речовинним складом та текстурою породи; структурою ємнісного простору; її нафто-, газо- та водонасиченістю; коефіцієнтом пористості; мінералізацією пластових вод; температурою та тиском [1-8].

Метою даних досліджень було розробка та створення петроелектричних моделей порід-колекторів, як основи комплексного аналізу їх електричних параметрів та зв'язків з ємнісно-фільтраційними властивостями. Визначення питомого електричного опору порід-колекторів виконується для уточнення меж його зміни для окремих типів і груп порід; виділення окремих стратиграфічних горизонтів, розрізів та фацій; встановлення характеру залежності його від мінерального складу, структури порового простору, співвідношення фаз речовини, частоти і напруженості електричного поля; виявлення характеру зміни електричного опору при епігенетичному перетворенні та метаморфічних змінах гірських порід.

Матеріали, отримані в результаті лабораторних досліджень про зміни питомого електричного опору порід, використовуються при інтерпретації результатів електрометричних методів досліджень свердловин та польової електророзвідки.

В статті представлені результати та особливості лабораторних петроелектричних досліджень пісковиків, вапняків та доломітів кембрію перспективної на вуглеводні Володимирської площі (свердловини Володимирська-1 та Володимирська-2, інтервал 1190–2520 м). Площа розташована в північній частині східного борту Львівського палеозойського прогину Волино-Подільського закінчення Східноєвропейської платформи.

Породи з дослідженого інтервалу представлені відкладами кембрію – переважно різнозернистими пісковиками, вапняками та доломітами.

**Експериментальні дослідження.** Комплекс експериментальних лабораторних досліджень включав визначення: густини досліджених порід (сухих та насичених моделлю пластової води); відкритої пористості (ме-

тодами насичення азотом та моделлю пластової води); коефіцієнта залишкового водонасичення (методом центрифугування); проникності (методом стаціонарної фільтрації азоту); інтервального часу (швидкості по-вздожних пружних хвиль) та питомого електричного опору. В процесі лабораторних робіт визначався питомий електричний опір зразків порід при різних умовах (сухі, неповністю та повністю насичені розчином-імітатором пластового флюїду) в атмосферних умовах, а також в умовах наближених до пластових.

Лабораторні електрометричні вимірювання сухих зразків керну виконані при температурі 20°C за допомогою цифрового тераомметра С.А 6547, який дозволяє виконувати високоточні вимірювання електричного опору в діапазоні від 10 кОм до 10 ТОм з цифровим записом на ЕОМ за спеціальною програмою на постійному струмі по двохелектродній схемі [4-7]. Для вимірювання зразків, насичених розчином NaCl ( $M=30$  г/л) застосовувався, RCL-метр МНС-1100. Циліндричні зразки для вимірювання розташовувались у спеціальному кернотримачі з електродами, що не поляризуються, які виготовлені із спеціальної графітізованої гуми. З метою визначення залежності петрофізичних параметрів від ступеню водонасиченості (а отже газонафтонасиченості) порід виконані дослідження зміни питомого електричного опору при відгонці води на центрифугі ОС-6М. Петроелектричні дослідження при центрифугуванні виконувались шляхом серії вимірювань електричного опору насичених зразків моделлю пластової води: до центрифугування та після центрифугування при режимах відгонки від 1000 до 6000 об/хв з кроком 1000 об/хв, тиск витіснення води змінюється від 0,2 до 1,00 МПа (7 циклів вимірювань). Паралельно визначались коефіцієнт водонасичення та швидкість пружних хвиль. Середня відносна похибка визначення електричного опору склала 2,4 %.

**Аналіз даних.** У результаті виконаних лабораторних петрофізичних досліджень визначено фільтраційно-ємнісні та електричні параметри основних типів порід межі змін яких наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Фільтраційно-ємнісні та електричні параметри основних типів порід

| № з-п | Порода    | Вік | Значення параметра | Густина, кг/м <sup>3</sup> |             | Відкрита пористість, % |             | Проникність, фм <sup>2</sup> | Коеф. залишк. водонас. | Питомий електричний опір, Ом·м |           | Відносний опір |
|-------|-----------|-----|--------------------|----------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------|----------------|
|       |           |     |                    | сухі                       | насич. NaCl | азот                   | насич. NaCl |                              |                        | сухі                           | нас. NaCl |                |
| 1     | 2         | 3   | 4                  | 5                          | 6           | 7                      | 8           | 9                            | 10                     | 11                             | 12        | 13             |
| 1     | Вапняки   | Є   | min                | 2661                       | 2673        | 0,01                   | 0,002       | 0,001                        | 0,03                   | 131110                         | 50,5      | 143,9          |
| 2     | Вапняки   | Є   | max                | 2699                       | 2704        | 0,025                  | 0,013       | 3,479                        | 0,67                   | 6588358                        | 72,9      | 207,6          |
| 3     | Вапняки   | Є   | серед              | 2690                       | 2695        | 0,016                  | 0,006       | 0,442                        | 0,269                  | 1423156                        | 66,2      | 188,6          |
| 4     | Доломіти  | Є   | min                | 2690                       | 2694        | 0,017                  | 0,005       | 0,001                        | 0,3                    | 146508                         | 28,7      | 81,7           |
| 5     | Доломіти  | Є   | max                | 2845                       | 2854        | 0,046                  | 0,038       | 0,002                        | 0,65                   | 24441890                       | 69,8      | 198,7          |
| 6     | Доломіти  | Є   | серед              | 2753                       | 2766        | 0,026                  | 0,017       | 0,001                        | 0,41                   | 6411826                        | 54,6      | 155,6          |
| 7     | Пісковики | Є   | min                | 2116                       | 2222        | 0,054                  | 0,044       | 0,005                        | 0,27                   | 51610                          | 7,2       | 20,4           |
| 8     | Пісковики | Є   | max                | 2486                       | 2526        | 0,13                   | 0,116       | 1,067                        | 0,86                   | 11127988                       | 30        | 85,5           |
| 9     | Пісковики | Є   | серед              | 2290                       | 2361        | 0,089                  | 0,077       | 0,139                        | 0,71                   | 3647329                        | 15,5      | 44,1           |

За результатами лабораторних вимірювань встановлено, що значення питомого електричного опору виміряні на сухих екстрагованих зразках (питомий електричний опір мінерального скелету) змінюється від 51610 (пісковики) до 24441890 Ом·м (доломіти) при середньому значенні 3827440 Ом·м. При цьому спостерігаються значні варіації значень питомого опору зразків, що пояснюється неоднорідностями в текстурі порід (наявність глинистих і піщаних прошарків та їх невпорядкованість). Питомий електричний опір зразків порід насичених моделлю пластової рідини (розчин NaCl) змінюється від 7,2 (пісковики) до 73 Ом·м (вапняки) при середньому значенні 45 Ом·м.

За матеріалами виконаних лабораторних досліджень побудовані кореляційні залежності (рис. 1а, 1б, 1в) між коефіцієнтом пористості ( $k_p$ ) і відносним електричним опором ( $P$ ) типу  $P = a \cdot k_p^{-m}$  – рівняння Арчі-Дахнова для пісковиків, вапняків та доломітів, відповідно, де  $a$  – постійний коефіцієнт,  $m$  – структурний показник.

Визначені рівняння Арчі-Дахнова мають вигляд:  $P = 1,675 \cdot k_p^{-1,224}$  при  $R^2=0,835$  (пісковики),  $P = 41 \cdot k_p^{-0,273}$ , при  $R^2=0,77$  (вапняки),  $P = 37,6 \cdot k_p^{-0,33}$ ,  $R^2=0,74$  (доломіти), де  $P = \rho_{\text{пв}}/\rho_{\text{в}}$ ,  $\rho_{\text{пв}}$  – питомий електричний опір повністю водонасичених порід,  $\rho_{\text{в}}$  – питомий електричний опір пластової води.

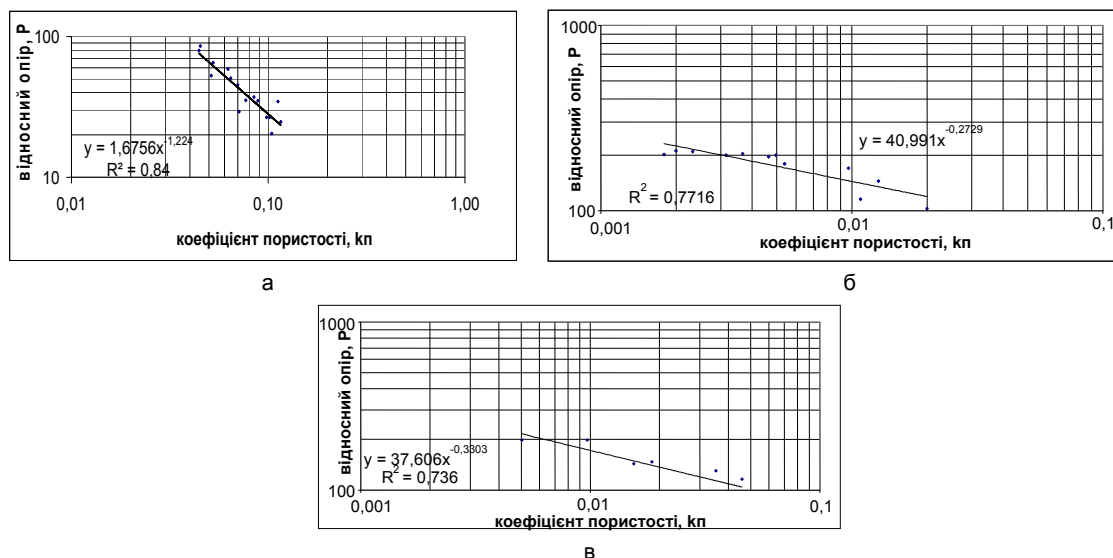


Рис. 1. Кореляційна залежність між коефіцієнтом пористості ( $k_p$ ) і відносним електричним опором ( $P$ ) – рівняння Арчі-Дахнова (лабораторні умови): а – пісковики, б – вапняки, в – доломіти

У результаті аналізу отриманих даних встановлено, що пісковики мають діапазон зміни відносного електричного опору від 20,4 до 85,5 при середньому значенні 44,1. Відповідний цьому діапазон зміни коефіцієнта пористості складає від 0,089 до 0,116 при середньому значенні 0,077. Для вапняків діапазон зміни відносного електричного опору складає від 143,9 до 207,6 при середньому значенні 188,6, а коефіцієнта пористості – від 0,002 до 0,015 при середньому значенні 0,008. Для доломітів діапазон зміни відносного електричного опору складає від 81,7 до 198,7 при середньому значенні 155,6, а коефіцієнта пористості – від 0,005 до 0,038 при середньому значенні 0,017.

Для вапняків та доломітів Володимирської площі, коефіцієнт  $a$  складає, відповідно, 41 і 36,6, а структурний показник  $m$  – 0,273 і 0,33, тобто досить близькі між собою. Для пісковиків Володимирської площі, коефіцієнт  $a$  складає, 1,675, а структурний показник  $m$  – 1,124, що різко відрізняються від значень для попередніх порід.

У процесі експериментальних лабораторних досліджень на центрифугі ОС-6М та статистичного аналізу даних петроелектричних вимірювань встановлені кореляційні залежності типу  $P_H = b \cdot k_e^{-n}$  – параметра збільшення електричного опору ( $P_H$ ) від коефіцієнта водонасичення ( $k_e$ ) для досліджених порід. Кореляційні залежності мають вигляд: для пісковиків ( $P_H$ ) –  $P_H = 1,067 \cdot k_e^{-0,925}$ , при  $R^2=0,82$ , для вапняків залежність має вигляд: ( $P_H$ ) –  $P_H = 1,09 \cdot k_e^{-0,86}$ , при  $R^2=0,82$ ; для доломітів залежність виглядає як: ( $P_H$ ) –  $P_H = 1,003 \cdot k_e^{-0,864}$ , при  $R^2=0,79$  де –  $P_H = \rho_{нв}/\rho_{пв}$ ,  $\rho_{нв}$  – питомий електричний опір неповністю водонасичених порід,  $\rho_{пв}$  – питомий електричний опір повністю водонасичених порід. Ці кореляційні залежності наведені на рис. 2а, 2б та 2в.

Аналіз отриманих даних показує, що пісковики мають діапазон зміни параметра збільшення електричного опору від 1 до 3,24 при середньому значенні 1,24. Відповідний цьому діапазон зміни коефіцієнта водонасичення складає від 1 до 0,29 при середньому значенні 0,88. Для вапняків діапазон зміни  $P_H$  складає від 1 до 7,19 при середньому значенні 2,24, а коефіцієнта водонасичення – від 1 до 0,15 при середньому значенні 0,6; для доломітів діапазон зміни  $P_H$  складає від 1 до 2,76 при середньому значенні 1,44, а відповідний цьому діа-

пазону коефіцієнт водонасичення змінюється від 1 до 0,33 при середньому значенні 0,72.

Слід відмітити, що для досліджених порід коефіцієнт  $b$  в кореляційному рівнянні типу  $P_H = b \cdot k_e^{-n}$ , що виражає зв'язок між коефіцієнтом водонасичення і параметра збільшення електричного опору, змінюється від 1,003 (доломіти) до 1,09 (вапняки), а показник змочуваності  $n$  від 0,86 (вапняки) до 0,925 (пісковики). За цими параметрами досліджені породи мало диференційовані.

З метою оцінки питомого електричного опору порід в пластових умовах виконані комплексні дослідження на спеціальній установці високого тиску ВСЦ-1000 при зміні тиску від атмосферного до 59 МПа. У результаті аналізу отриманих даних встановлено, що внаслідок закриття мікротріщин та деформації порового простору електричний опір порід зростає із збільшенням тиску. Визначено залежність середнього значення коефіцієнта збільшення питомого електричного опору ( $Q$ ) від тиску ( $p$ ) для пісковиків та вапняків, що виражається поліномами 3 і 4 порядку:

$$Q = 1 \cdot 10^{-5} p^3 - 13 \cdot 10^{-4} \cdot p^2 + 5,9 \cdot 10^{-2} \cdot p + 0,9993, \text{ при } R^2=0,99 \text{ (пісковики),}$$

$$Q = -8 \cdot 10^{-6} \cdot p^4 + 9 \cdot 10^{-4} \cdot p^3 - 3,06 \cdot 10^{-2} \cdot p^2 + 4,045 \cdot p + 0,3645, \text{ при } R^2=0,97 \text{ (вапняки).}$$

Графіки цих залежностей представлені на рис. 3а та рис. 3б.

Аналіз отриманих даних показує, що пісковики мають діапазон зміни коефіцієнта збільшення опору від 1 до 2,12 при збільшенні всбічного тиску від атмосферного до 59 МПа. Для вапняків діапазон зміни коефіцієнта збільшення опору складає від 1 до 7,7 при збільшенні всбічного тиску від атмосферного до 49 МПа.

Розгляд графіків цих залежностей дозволяє виділити три ділянки з різним характером зміни питомого електричного опору. На 1 ділянці в діапазоні зміни тиску від атмосферного до 24,5 МПа спостерігається досить значний ріст коефіцієнта збільшення опору, для пісковиків – до 1,8. Цей процес може бути викликаний інтенсивним закриттям мікротріщин, що зменшує канали провідності. Наступний діапазон зміни тиску від 24,5 до 44 МПа характеризується деякою стабілізацією зміни електричного опору. При цьому коефіцієнт збільшення опору змінюється від 1,8 до 2 для пісковиків. У діапазоні

зміни тиску від 44 до 59 МПа спостерігається ріст коефіцієнта збільшення опору з меншою інтенсивністю ніж у першому діапазоні, але з більшою ніж у другому. Процес повільного росту коефіцієнта збільшення опору в 2 та 3 діапазонах (ділянках) може бути викликаний порівняно меншими (ніж у першому діапазоні) деформаціями порового простору, що ускладнює та перериває канали провідності. Для вапняків на 1 ділянці (тиск зростає від

атмосферного до 9,8 МПа) коефіцієнт збільшення опору змінюється від 1 до 2. В інтервалі зміни тиску від 9,8 до 29 МПа спостерігається деяка стабілізація зміни електричного опору. При збільшенні тиску понад 30 МПа відбувається різке збільшення коефіцієнта збільшення опору (до 7,7 при тиску 59 МПа), що ймовірно пов'язано з різким закриттям основних тріщин відповідальних за електричну провідність.

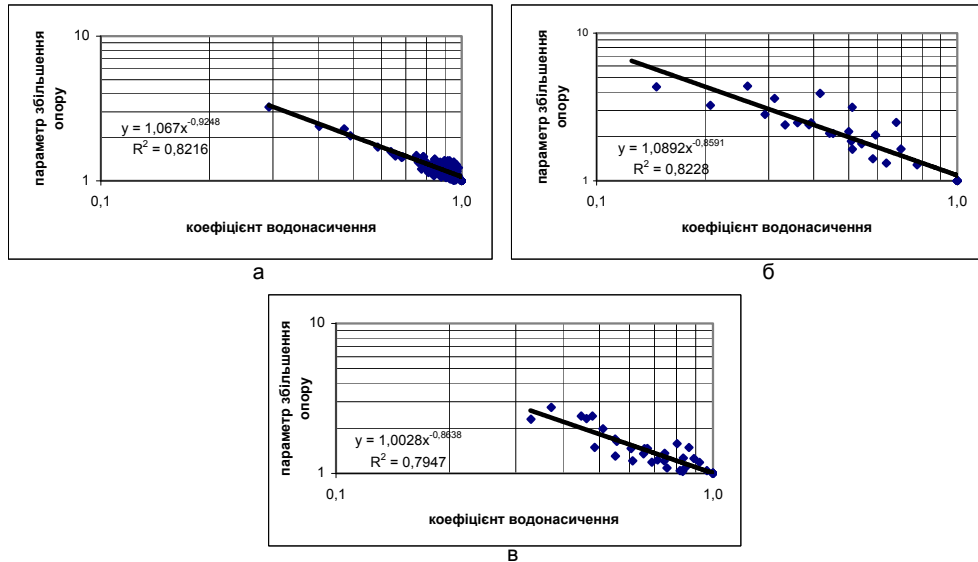


Рис. 2. Кореляційна залежність між коефіцієнтом водонасичення ( $k_v$ ) та параметром збільшення електричного опору ( $P_n$ ): а – пісковики, б – вапняки, в – доломіти

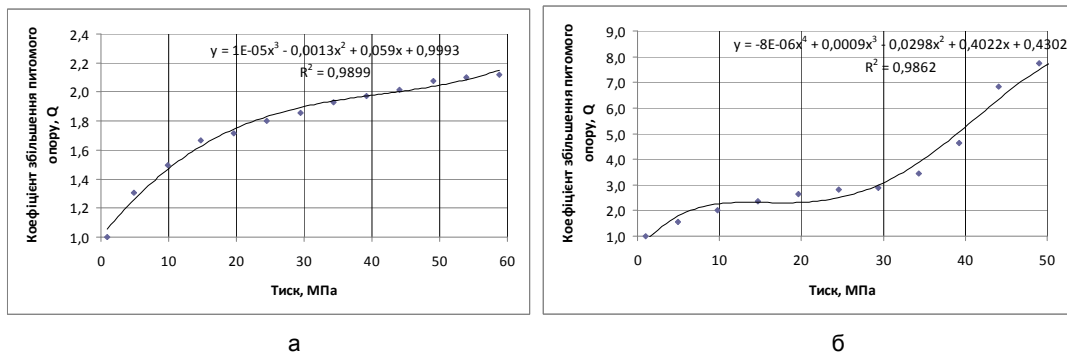


Рис. 3. Кореляційна залежність коефіцієнта збільшення питомого електричного опору ( $Q$ ) від тиску ( $p$ ): а – для пісковиків, б – для вапняків

Отримані дані при вимірюваннях питомого електричного опору під тиском дали можливість оцінити його значення для досліджених порід в пластових умовах. За матеріалами петроелектричних досліджень при високих тисках встановлена залежність між коефіцієнтом

пористості ( $k_{n,пл}$ ) та параметром пористості ( $P_{пл}$ ) в пластових умовах. Визначене рівняння Арчі-Дахнова для пісковиків кембрію має вигляд (рис. 4):  $P_{пл} = 1,365 \cdot k_{n,пл}^{-1,519}$ , при  $R^2 = 0,92$ .

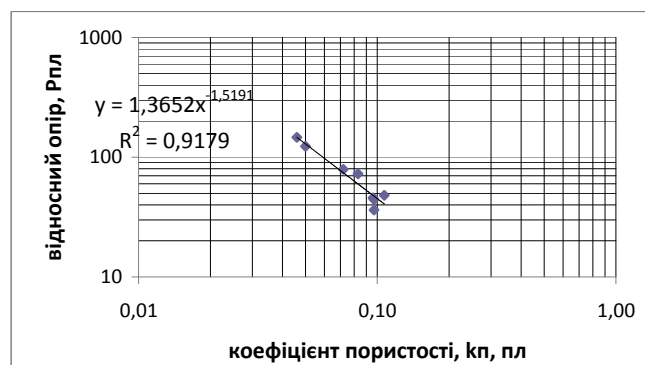


Рис. 4. Кореляційна залежність між коефіцієнтом пористості ( $k_{n,пл}$ ) та параметром пористості ( $P_{пл}$ ) в пластових умовах для пісковиків кембрію

Для оцінки електричної анізотропії виконані вимірювання електричного опору за "напластуванням" і вхрест "напластування". Коефіцієнт електричної анізотропії  $\lambda$  визначався за допомогою формули:  $\lambda = \sqrt{\frac{\rho_n}{\rho_l}}$ , де  $\rho_n$ ,  $\rho_l$  – питомий електричний опір вхрест і за "напластуванням", відповідно.

У результаті аналізу отриманих даних визначено, що коефіцієнт анізотропії сухих екстрагованих пісковиків змінюється від 1,01 до 1,09 при середньому значенні 1,05. Коефіцієнт анізотропії пісковиків, насичених роз-

чином NaCl, змінюється від 1,05 до 1,18 при середньому значенні 1,12.

Комплексний аналіз сукупності петрофізичних даних був основою при визначенні петроелектричних моделей різнозернистих пісковиків, вапняків та доломітів. Петроелектрична модель у даній роботі представлена у вигляді геоелектричної інформації та кореляційних залежностей між петроелектричними параметрами та фізичними властивостями досліджених порід Володимирської площі, що зведені в табл. 2.

Таблиця 2

Петроелектричні моделі порід (свердловини Володимирська-1 та Володимирська-2, інтервал 1190–2520 м) Володимирської площі

| № з/п | Петроелектричний параметр/ Кореляційна залежність                                                                       | Межі зміни параметра (середнє)/ Кореляційне рівняння (коэф. кореляції)                                     |                                                                                                                                     |                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                         | Пісковики                                                                                                  | Вапняки                                                                                                                             | Доломіти                                        |
| 1     | 2                                                                                                                       | 3                                                                                                          | 4                                                                                                                                   | 5                                               |
| 1     | Питомий електричний опір сухих порід                                                                                    | 51610 – 11127988<br>(3647330)                                                                              | 131110 – 6588360<br>(1423160)                                                                                                       | 146510 – 24441890<br>(6411830)                  |
| 2     | Питомий електричний опір порід, насичених моделлю пластової води                                                        | 7,2 – 30<br>(17,6)                                                                                         | 50,5 – 72,9<br>(63,2)                                                                                                               | 28,7 – 69,8<br>(51)                             |
| 3     | Відносний електричний опір ( $P$ ) при лабораторних умовах                                                              | 20,4 – 85,5<br>(50)                                                                                        | 143,9 – 207,6<br>(180)                                                                                                              | 81,7 – 198,7<br>(145)                           |
| 4     | Відносний електричний опір ( $P_{пл}$ ) при пластових умовах                                                            | 36–146<br>(75)                                                                                             | -                                                                                                                                   | -                                               |
| 5     | Залежність Арчі-Дахнова (лабораторні умови)                                                                             | $P = 1,675 \cdot k_{II}^{-1,224}$ при $R^2=0,835$                                                          | $P = 41 \cdot k_{II}^{-0,273}$ при $R^2=0,77$                                                                                       | $P = 37,6 \cdot k_{II}^{-0,33}$ при $R^2=0,74$  |
| 6     | Залежність Арчі-Дахнова (пластові умови)                                                                                | $P_{пл} = 1,365 \cdot k_{II,пл}^{-1,519}$ при $R^2=0,92$                                                   | -                                                                                                                                   | -                                               |
| 7     | Коефіцієнт електричної анізотропії сухих екстрагованих порід                                                            | 1,01 – 1,09<br>(1,05)                                                                                      | -                                                                                                                                   | -                                               |
| 8     | Коефіцієнт електричної анізотропії порід, насичених моделлю пластової води                                              | 1,05 – 1,18<br>(1,12)                                                                                      | -                                                                                                                                   | -                                               |
| 9     | Параметр збільшення електричного опору ( $P_n$ )                                                                        | 1 – 3,24<br>(1,24)                                                                                         | 1 – 7,19<br>(2,24)                                                                                                                  | 1 – 2,76<br>(1,44)                              |
| 10    | Кореляційна залежність між коефіцієнтом водонасиченості ( $k_g$ ) та параметром збільшення електричного опору ( $P_n$ ) | $P_H = 1,067 \cdot k_g^{-0,925}$ при $R^2=0,82$                                                            | $P_H = 1,09 \cdot k_g^{-0,86}$ при $R^2=0,82$                                                                                       | $P_H = 1,003 \cdot k_g^{-0,864}$ при $R^2=0,79$ |
| 11    | Кореляційна залежність коефіцієнта збільшення питомого опору порід ( $Q$ ) від тиску ( $p$ )                            | $Q = 1 \cdot 10^{-5} p^3 - 13 \cdot 10^{-4} \cdot p^2 + 5,9 \cdot 10^{-2} \cdot p + 0,9993$ при $R^2=0,99$ | $Q = -8 \cdot 10^{-6} \cdot p^4 + 9 \cdot 10^{-4} \cdot p^3 - 3,06 \cdot 10^{-2} \cdot p^2 + 4,045 \cdot p + 0,3645$ при $R^2=0,97$ | -                                               |
| 12    | Коефіцієнт збільшення електричного опору при збільшенні всього тиску від атмосферного до 59 МПа                         | 1 – 2,12                                                                                                   | 1 – 7,7                                                                                                                             | -                                               |

**Висновки.** Аналіз наведених даних свідчить про те, що електрометричні методи є потужним засобом як лабораторних так і польових досліджень, досить ефективні і надають широку та цінну інформацію про властивості порід. Петроелектричні дослідження займають важливе місце у петрофізичному комплексі і широко застосовуються при вивченні фізичних властивостей гірських порід і руд з метою встановлення їх складу, структури і стану при вирішенні різноманітних завдань при пошуках і розвідці родовищ корисних копалин, особливо у нафтовій геології.

У процесі експериментальних лабораторних досліджень вивчені петроелектричні параметри основних типів порід кембрію Володимирської нафтогазоперспективної площі, встановлені емпіричні кореляційні залеж-

ності між петроелектричними параметрами та ємкісно-фільтраційними властивостями пісковиків, вапняків та доломітів, що слугують основою геологічної інтерпретації геофізичних даних. Ці залежності апроксимуються степеневую функцією.

На базі комплексного аналізу виконаних петроелектричних досліджень всієї наявної геолого-геофізичної інформації визначено петроелектричні моделі пісковиків, вапняків та доломітів. Аналіз розроблених петроелектричних моделей пісковиків, вапняків та доломітів кембрію показує, що вони суттєво розрізняються за електричними параметрами. Впровадження таких моделей для різних типів порід може бути цінним інструментом петрофізичних досліджень. У подальшому комплекс петроелектричних досліджень гірських порід ра-

ціонально було б доповнити вивченням діелектричної проникності, тангенса кута діелектричних втрат порід-колекторів, оцінити інформативність геоелектричних параметрів, що контролюють зміни електричного опору сухих екстрагованих зразків з часом при пропусканні постійного струму та встановити кореляційні залежності їх з даними геофізичних досліджень свердловин.

#### Список використаних джерел

1. Дахнов В.Н. Геофизические методы определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщения пород. – Москва: Недра, 1975. – 343 с.
2. Вижва С.А. Петроелектричні дослідження керну свердловини Чорноморського шельфу / С.А. Вижва, М.В. Рева, А.П. Гожик, В.І. Онищук, І.І. Онищук // Вісник Київського університету. Геологія. – 2008. – № 44 – С. 4–8.

3. Вижва С.А. Петроелектричні дослідження керну складнопобудованих порід-колекторів / С.А. Вижва, М.В. Рева, А.П. Гожик, В.І. Онищук, І.І. Онищук // Вісник Київського університету "Геологія". – 2010. – №50. – С. 4–7.

4. Вижва С.А. Петроелектрична модель порід-колекторів Західно-Шебелинського газоконденсатного родовища / С.А. Вижва, Д.І. Онищук, В.І. Онищук // Вісник Київського університету "Геологія". – 2012. – №57. – С. 13–16.

5. Пархоменко Э.И. Электрические свойства горных пород. – Москва: Наука, 1965. – 164с.

6. Петрофизика: [справочник. / под ред. Н.Б. Дортман]. Ч. 1. – Москва: Недра, 1992. – 391с.

7. Петрофизика: [справочник. / под ред. Н.Б. Дортман]. Ч. 2. – Москва: Недра, 1992. – 304с.

8. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых. Справочник геофизика. – Москва: Недра, 1984. – 455 с.

Надійшла до редколегії 15.02.13

С. Вижва, д-р геол. наук, Д. Онищук, асп., В. Онищук, канд. геол. наук  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

### ПЕТРОЕЛЕКТРИЧНА МОДЕЛЬ ОСНОВНЫХ ТИПОВ ПОРОД КЕМБРИЯ ВЛАДИМИРСКОЙ ПЛОЩАДИ ВОЛЫНО-ПОДОЛЬЯ

*Рассматриваются особенности методики и результаты петроелектрических исследований при изучении сложнопостроенных терригенных коллекторов. Приведены результаты определения электрических параметров и их связь с емкостными свойствами песчаников, известняков и доломитов кембрию Владимирской площади Волыно-Подолья. Построены их петроелектрические модели.*

S. Vyzhva, Dr. Sci. (Geol.), D. Onyshchuk, PhD student., V. Onyshchuk, Cand. Sci. (Geol.)  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

### PETROELECTRICAL MODEL OF MAIN TYPES OF CAMBRIAN ROCKS FROM VOLODYMYRSKA AREA OF VOLYNO-PODOLIA

*The features of technique and results of petroelectrical investigation of complex-structured terrigenous and carbonate reservoirs are considered. As well results of determination of electric data and their connection with capacity properties of sandstones, limestones and dolomites (Cambrian) from Volodymyrska area of Volyno-Podolia are cited in this article. Their petroelectrical models are created.*