

дробових значень сейсмічної бальності. Він базується на шкалі сейсмічної інтенсивності MSK-64, яка оперує цілими значеннями балів, так само як і її пізніші модифікації, в т.ч. і європейська шкала EMS-98.

Отже, уточнена з урахуванням впливу локальних ґрунтових умов прогнозована інтенсивність сейсмічних струшувань території НСК "Олімпійський" в м. Києві складає:

6 балів за шкалою MSK-64 з допустимим сейсмічним ризиком – 1 % (період повторюваності землетрусу 5000 років) для всієї території розміщення трибун стадіону (ТО1 і ТО3);

7 балів – для території футбольного поля (ТО2). Підвищена сейсмічна бальність тут, в першу чергу, пов'язана з високим рівнем ґрунтових вод.

1. Старостенко В.И., Баран П.И., Барцевский Н.Е., Горлицкий Б.А. та ін. Киев: геология и геофизика окружающей среды и факторы, неблагоприятно на нее влияющие. – Геофиз. журн. Том 23, № 4, 2001. 2. Харитонов О.М., Костюк О.П., Кутас В.В., Пронишин Р.С., та ін. Сейсмичность территории Украины. – Геофиз. журн. – 1996. – 18, № 1. 3. Рейснер Г.И. Очередной урок сейсмическому районированию. – Физика Земли, № 3, 1993. 4. Старостенко В.И., Рыбин В.Ф., Джебо С.В., Звольский С.Т., та ін. Национальный заповедник "София Киевская": геолого-геофизический мониторинг и его результаты. – Геофиз. журн., № 3, Т.27, 2005. 5. Сафронов О.Н. Сейсмоструктурные условия и сейсмическая опасность платформенной части Украины. – Автореф. дис. ... канд. геол. наук – К., 2003. 6. Гарецкий В.Г., Айзберг Р.Е., Аронов А.Г., Карабанов А.К., та ін. Общее сейсмическое районирование Белорусско-Прибалтийского региона // Доклады АН Беларуси. – М., – 1997. – Т. 41. – № 1. 7. Айзберг Р.Е., Аронов А. Г., Гарецкий Р. Г., Карабанов А.К., та ін. Сейсмоструктура Беларуси и Прибалтики. – Литосфера. Науковий часопис. – М., № 7, 1997. 8. Кендзера О.В., Скляр О.М., Гурова І.Ю., Квачук Л.А. – Сейсмічна небезпека території гідровузла Київської ГЕС. – Вісн. Київ ун-ту. Сер. Геологія. Вип. 26-27. – К., 2003. – С.13-17. 9. Адушкін В.В., Айзенберг Р.Е., Аронов А.Г., Кендзера А.В., та ін. Землетрясения и микросейсмичность в задачах современной геодинамики Восточно-Европейской платформы. Кн. 1 – Петрозаводск, 2007. 10. Ризниченко Ю.В., Друма А.В., Степаненко Н.Я., Симонова Н.А. Сейсмичность и сейсмическая опасность Карпатского региона // Доклады АН Беларуси. – М., – 1997. – Т. 41. – № 1. 11. Кутас В.В. Уровень сейсмической сотрясаемости территории Киева // Геофиз. журн. – 2000. – 22, № 3. 12. Кутас В.В., Омельченко В.Д. Сейсмическая сотрясаемость Киева // Будівельні конструкції. – 2004. – К. Вип. 60. 13. Есеев С.В. Землетрясения Украины. – К. – 1961. 14. Карпатское землетрясение 4 марта 1977 г. и его последствия. – М. – 1980. 15. Пустовитенко Б.Г., Королев В.А., Князева В.С. и др. Распределение интенсивности сотрясений на территории Украины от Карпатского

землетрясения 30 августа 1986 г. // Сейсмол. бюл. западной территории единой системы сейсмических наблюдений СССР в 1986 г. – К., 1989. 16. Чекунов А.В., Кутас В.В., Харитонов О.М. Сейсмичность Киева // Геол. журн. – 1991. – № 2. – С. 24-33. 17. Кутас В.В., Омельченко В.Д. Интенсивность сотрясений в ранних районах Киева при карпатском землетрясении 30 мая 1990 г. – Геофиз. журн., т.30, № 3, 2008. – С.34-48. 18. Алказ В.Г. Научно методические основы прогноза сейсмической опасности и сейсмического риска территории Республики Молдова. Автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук. – Кишинев, 2006. 19. Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е., Пустовитенко А.А. Новые карты сейсмического районирования территории Украины. Особенности модели сейсмической опасности // Геофиз. журн. – 2006. – 28, № 3. – С. 54 – 77. 20. Constantinescu L., Enescu D. Cutremurele din Vrancea in cadrul stiintific si tehnologic. – Bucuresti: Editura Academiei Republicii Socialiste Romania, 1985. 21. Сейсмическое районирование территории СССР. (Методические основы и региональное описание карты 1978 г.). /Отв. ред. В.И.Бунз, Г.П., Горшков. – М.: 1980. 22. Сагалова Е.А. Землетрусы Буковины. /В кн.: Каталог карпатских землетрусов, N.7-8 (10-11), 1961-1962. – К., 1964. 23. Кендзера О.В., Вербицкий С.Т., Стасюк А.Ф., Пронишин Р.С., та ін. Землетрус 3 січня 2002 року у Тернопільському районі Тернопільської області. – Вісн. Київ. ун-ту. Сер. Геологія. Вип. 23-24. 2002. 24. Улюмов В.И. Сейсмогеодинамика и сейсмическое районирование Северной Евразии. – Вестник ОГН РАН, № 1, 1999. – С.1-32. 25. Карта разломно-блоковой тектоники Украинского щита. М-б 1:000000 /Под ред. Г.И. Каляева. – К., 1984. 26. Бондарчук В.Г. Геология Украины. – К., 1959. 27. Рябенко В.А. Особенности тектоники докембрия Украинского щита. Дис. д-р. геол.-мин. наук. – К., 1974. 28. Старостенко В.И., Баран П.И., Барцевский Н.Е., Горлицкий Б.А. и др. Киев: геология и геофизика окружающей среды и факторы, неблагоприятно на нее влияющие // Геофиз. журн. № 4, Т.23, 2001. 29. Державні будівельні норми ДБН В.1.1-12:2006 "Будівництво в сейсмічних районах України". – К., 2006. 30. Сейсмичность и сейсмическое районирование Северной Евразии. – М., 1995. – Вып. 1, 2-3. 31. Annali di geofisica /The Global Seismic Hazard assessment Program (GSHAP), 1992-1999. 32. Рекомендации по сейсмическому микрорайонированию при инженерных изысканиях для строительства. – М., 1985. 33. Оценка влияния грунтовых условий на сейсмическую опасность. Методическое руководство по сейсмическому микрорайонированию /Отв.ред. О.В.Павлов – М., 1988. 34. РСН 60-86. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ. Госстрой РСФСР. – М.: Мос ЦТИСИЗ Госстроя РСФСР. 1987. 35. РСН 65-87. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ. Госстрой РСФСР. – М.: Мос ЦТИСИЗ Госстроя РСФСР. 1987. 36. Медведев С.В. Инженерная сейсмология. – М., 1962. 37. Аки К., Ричардс П. Количественная сейсмология, Т1, Т2. – М., 1983. 38. Ляховицкий Ф.М. и др. Инженерная геофизика. – М., 1989. 39. Сафронов О.Н., Симова В.И. Каталог землетрясений и потенциальные сейсмогенные зоны платформенной части УССР // Сейсмологический бюллетень сейсмических станций "Минск" (Плещеницы) и "Нарочь" за 1986 г. ОНТИТИ. – Минск, 1989.

Надійшла до редколегії 27.12.09

УДК 550.552.53.553

І. Безродна, канд. геол. наук

ВИВЧЕННЯ ПЛОЩАДНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ЗМІНИ ЄМНІСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРІД-КОЛЕКТОРІВ ЗА ДАНИМИ КОМПЛЕКСУ МЕТОДІВ ГДС

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. С.А. Вижвою)

Досліджені можливості визначення площадних закономірностей змін структури пустотного простору складно-побудованих теригенних порід-колекторів за даними ГДС. Визначені концентрації пустот розрахованих форматів, виділені пласти-колектори, оцінені типи колекторів. На картах та об'ємних зображеннях виділені зони розвитку перспективних колекторів по кожному з продуктивних горизонтів.

The possibilities of the determination of areal regularities of the transformation of empty space of composite terrigenous reservoirs are under study on the data of geophysical investigation of the bore holes. Concentration emptiness calculated of formats are defined, roc-collectors beds, the types of reservoirs evaluated. On the maps and three-dimensional images of selected areas of advanced collectors for each of the productive horizons.

Вступ. Приріст видобутку нафти та газу України є однією із важливіших умов поліпшення стану паливно-енергетичного комплексу країни. Його перспективи на території основних нафтогазоперспективних провінцій України пов'язані із пошуками і розвідкою складнобудованих колекторів. У зв'язку із збільшенням глибин досліджень, температур і тисків в інтервалах пошуку та розвідки, присутності складнобудованих типів порід-колекторів наявний комплекс геофізичних досліджень при стандартних методах інтерпретації даних ГДС, особливо при площадних узагальненнях, не дає надійних результатів. Підвищення ефективності геофізичних досліджень в

таких умовах можливе за рахунок застосування нових методичних прийомів інтерпретації даних ГДС.

Постановка проблеми. Площадні дослідження за даними ГДС проводяться в Україні на основі сучасних інтегральних систем інтерпретації ("Геопошук", "Petrel" тощо) [1, 2], але можливості кількісної оцінки структури пустотного простору, оцінка типу пористості в масштабах площі в цих системах обмежені і не завжди дають необхідні результати для визначення закономірностей змін таких властивостей колекторів на площах, що досліджуються.

Не дивлячись на те, що питання тріщинуватості, класифікації тріщин, визначення їх природи та вивчення структури пустотного простору складнобудованих колекторів розглядалися багатьма вченими (Багринцева К.І., Вендельштейн Б.Ю., Вижва С.А., Дзєбань І.П., Добринін В.М., Карпенко О.М., Курганський В.М., Ларин С.Б., Лукин А.Є, Манюк М.І., Маслов Б.П., Продайвода Г.Т., Резванов Р.А., Сміхов Е.М., Трубенко О.М. та ін.) протягом багатьох років, на сучасному етапі воно викликає підвищений інтерес у геологів і геофізиків.

На кафедрі геофізики Київського національного університету імені Тараса Шевченка протягом останніх років розроблена методика оцінки структури пустотного простору, яка базується на методах механіки стохастично неоднорідних середовищ.

Запропонована методика кількісної оцінки структури пустотного простору складнобудованих порід-колекторів [3-5] побудована на стійких алгоритмах визначення форматів пустот та їх концентрацій за допомогою комплексу даних ГДС на основі досліджених у свердловинних умовах акустичних даних.

Метою роботи є розгляд можливостей запропонованої методики при площадних дослідженнях та кількісний аналіз зміни ємнісних властивостей порід-колекторів окремих інтервалів свердловин Андріяшівської площі ДДЗ.

Запропонована автором **методика** ґрунтується на матричній моделі багатокомпонентного порово-тріщинно-кавернозного колектора, ефективні акустичні, фільтраційно-ємнісні характеристики якого визначаються методом умовних моментних функцій із застосуванням розрахункової схеми Морі-Танакі.

Практично методика дослідження структури пустотного простору порід використовує стандартні каротажні дані, результати моделювання геофізичних параметрів.

Як виявлено багатьма дослідниками, найбільш чутливими і інформативними методами, що дозволяють вивчати структуру пустотного простору, є ультразвукові, акустичні, сейсмоакустичні методи, які в залежності від бази досліджень вивчають швидкості розповсюдження пружних хвиль різної частоти.

Відповідно до цього акустичні методи каротажу є основою дослідження структури пустотного простору даної методики, особливо, дані акустичного широкопосмугового каротажу. Радіоактивні методи досліджень застосовуються для виділення пластів колекторів та вибірок порід, для визначення коефіцієнта пористості (в нашому випадку за даними НГК) та густини (за даними ГГК). Електричні методи досліджень застосовуються для виділення пластів колекторів та вибірок порід і для визначення типу флюїду при відсутності таких даних.

Для інтерпретації даних використовується база даних в будь-якій системі обробки даних ГДС (в нашому випадку в системі "Геопошук"), в якій і проводиться первинна обробка, інтерпретація виділених інтервалів та експортування необхідних даних для обробки за розробленими програмами.

Алгоритм методики інтерпретації даних ГДС складається із декількох блоків обробки, на основі яких вирішуються задачі:

- кількісна оцінка типів пустот в породі-колекторі (на основі методів механіки стохастично неоднорідних середовищ з врахуванням розрахункової схеми Морі-Танакі визначаються форми пустот в породі та їх концентрації);
- визначення вкладу різних типів пористості в загальну (кожен тип пустот – пори, тріщини, каверни – характеризується окремим діапазоном форматів [4], на основі чисельної обробки даних оцінки структури пусто-

тотного простору визначаються коефіцієнти міжзернової, тріщинної та кавернозної пористості);

- кількісна оцінка типу колектора та виділення інтервалів перспективних колекторів (на основі прийнятої в промисловій геофізиці класифікації за даними визначення типів пористості в кожному інтервалі або пласті оцінюється тип колектора від простого порового до складних тріщино-порово-кавернозних та ін.).

Модель структури пустотного простору задана за результатами попередніх досліджень автора [2].

Вибір початкового наближення структури пустотного простору є пошуком глобальних екстремумів функції складного типу при закріплених параметрах α_n і проводиться методом перебору значень $C_n(\alpha_n)$ з кроком Δ_n , обчислених для кожного формату з умови:

$$x_{v+1}(C_n + \Delta_n, \alpha_n) - x_v(C_n, \alpha_n) = k\varepsilon,$$

де ε - експериментальна точність визначення вхідних параметрів, k залежить від необхідної точності отримання наближення.

Вибір початкового наближення структури пустотного простору здійснюється програмою "Rekurs", що забезпечує експресне знаходження точки з мінімальним значенням рівня МНК при перетині області пошукових параметрів по вектору при фіксованих значеннях параметрів пустот α .

Адаптація моделі до результатів геофізичних досліджень свердловин здійснювана не шляхом настроювання моделей за результатами петрофізичних досліджень керну та використання методів статистичного аналізу, а шляхом використання методів глобальної оптимізації даних акустичних каротажних досліджень. Петрофізичні дослідження і стандартні методи інтерпретації даних ГДС використовуються при виборі початкового наближення та при побудові алгоритмів глобальної оптимізації.

Обернена задача вирішується шляхом побудови такої теоретичної моделі розповсюдження пружних коливань в геологічному середовищі, що не суперечить спостереженим даним каротажних акустичних методів.

При вирішенні оберненої задачі використовуються обмеження на значення концентрацій пустот різних форматів $C(\alpha_n)$:

$$\sum_{n=1}^N C(\alpha_n) \leq K_n,$$

де K_n - коефіцієнт пористості, визначений незалежним способом (для нашого випадку за даними НГК).

Крім того накладається умова, що концентрація пустот із певним форматом не може бути більше значення, яке забезпечує збіг експериментальних величин швидкостей пружних хвиль з теоретично розрахованими при наявності пустот тільки одного формату. Зрозуміло, що концентрації пустот мають бути невід'ємні.

Інверсія даних здійснюється відомим методом найменших квадратів (МНК) із використанням методів нелінійної оптимізації. Оцінюється квадратична функція відхилень значень спостережених швидкостей пластів порід від значень теоретичної моделі.

Пошук глобального екстремуму квадратичної функції [2] розділяється на два етапи: дослідження поведінки цільової функції на обмеженому просторі зміни невідомих параметрів і визначення глобального локального мінімуму.

За даними інверсії знаходять значення форматів пустот та їх концентрацій для кожного окремого пласта і визначають структуру пустотного простору пластів. На основі кількісного набору форматів пустот та їх концент-

раций, на основі аналізу кожного окремого інтервалу здійснюється класифікація пластів за типами пористості, виділяються зони інтенсивної тріщинуватості, кавернозності, ускладнення колекторів тощо, вирізняються інтервали перспективних колекторів. Кінцеві результати визначення структури пустотного простору представляються в таблицях довільної форми, у вигляді графіків, гістограм по окремих пластах чи вибірках пластів-колекторів.

В даній роботі вивчаються можливості розробленої методики при площадних дослідженнях з використанням для побудов інтегрованої системи "Petrel". Для узагальнення результатів інтерпретації та ілюстрації результатів інверсії даних ГДС інтервалів 10 свердловин побудовані карти просторового розподілення тріщинної та вторинної пористості на площі досліджень, на яких показано середнє значення коефіцієнтів тріщинної та вторинної пористості в окремих горизонтах на площі досліджень.

Результати досліджень. Автором досліджувалися теригенні породи горизонтів В-19 та В-20 з 10 свердловин Андріяшівської площі.

Андріяшівське газоконденсатне родовище розташоване на території Роменського району Сумської області 24 км на захід від м. Ромни в центральній зоні північно-західної частини Дніпровсько-Донецької западини. За результатами проведення геологорозвідувальних робіт на Андріяшівському родовищі встановлена промислова газона-

ність горизонтів В-19в, В-19н, В-20 (візейський ярус), що вивчаються в роботі. Розріз горизонтів представлений теригенними породами різної літології. Колекторами є пісковики кварцові, світло-сірі і сірі, переважно середньо- і дрібнозернисті, іноді грубозернисті, алевроитисті.

За результатами попередньої інтерпретації комплексу методів геофізичних досліджень свердловин (УкрДГРІ) в системі "Геопошук" (рис. 1) були відібрані дані ГДС по пластам-колекторам горизонтів В-19, В-20 десяти свердловин (табл. 1) Андріяшівської площі.

Дослідження проводилися на основі використання даних ГДС (нейтронний гамма-каротаж – НГК, гамма-каротаж – ГК, акустичний каротаж – АК, боковий каротаж – БК), аналізу літературних та фондових геолого-геофізичних матеріалів. При цьому коефіцієнт пористості (K_n) визначався за даними НГК, а інтервальний час пробігу пружної хвилі (ΔT_p) – за даними АК.

За пластами кожного петрографічного типу однотипних з точки зору структури пустотного простору сформовано від 2 до 4 вибірок порід для інтервалу досліджень кожної свердловини. Досліджувані породи переважно високопористі (значення пористості в досліджених пластах змінюється від 2,45 % для пластів-неколекторів до 22,4 % загальної пористості при середньому значенні 10,89 %).

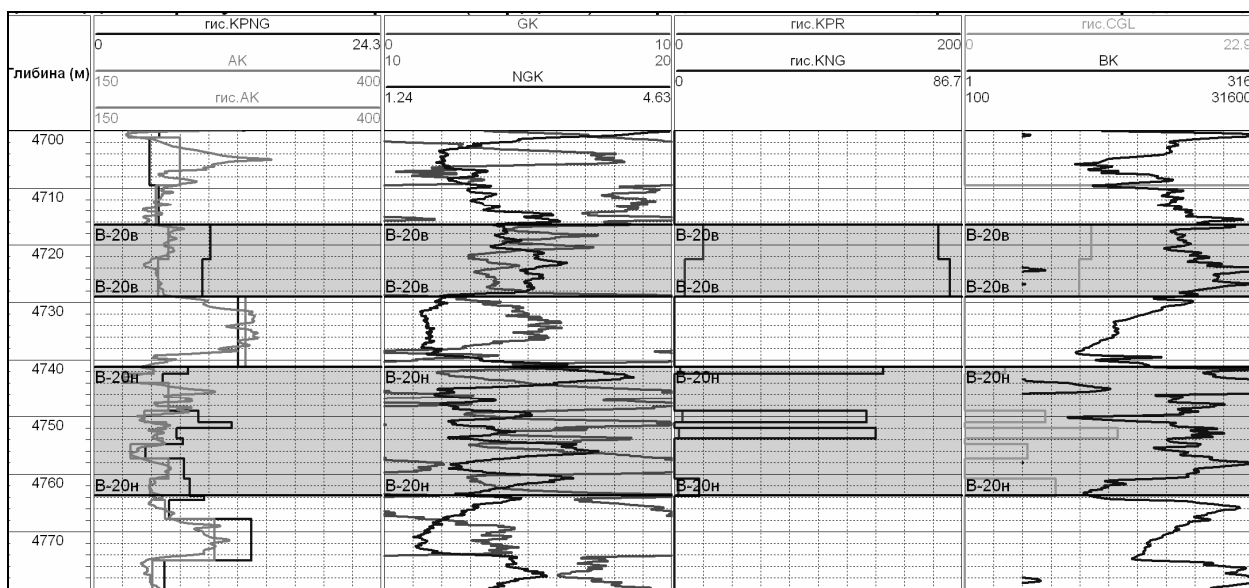


Рис. 1. Дані ГДС та результати обробки (УкрДГРІ) даних інтервалу свердловини № 54

Таблиця 1. Інтервали визначення структури пустотного простору свердловин Андріяшівського родовища

№ з.п.	№ свердловини	Покрівля інтервалу досліджень, м	Підшва інтервалу досліджень, м
1	51	4510,0	4631,0
2	54	4625,5	4753,8
3	59	4579,4	4744,0
4	60	4629,0	4755,0
5	62	4609,4	4729,0
6	64	4570,2	4693,0
7	67	4646,4	4776,4
8	68	4674,8	4787,6
9	70	4670,0	4789,0
10	73	4622,0	4726,4

Математична модель породи-колектора представлена у вигляді жорсткої полімінеральної матриці, армованої спектром пустот (міжзернові пори, мікротріщини), що апроксимуються хаотично орієнтованими сфероїдами обертання із різними форматами $\alpha = a/c$ (де a та c – на-

півосі сфероїда вздовж та перпендикулярно вісі обертання). Пори заповнені аналогом пластового флюїду.

Параметри матриці моделі та початкове наближення для визначення структури пустотного простору вибрані на основі результатів досліджень, що проводились

для кожної вибірки окремо. Розрахунок параметрів матриці проводився для кожного з окремих вибірок порід.

Параметри матриці порід (модуль об'ємного стиснення (K), модуль зсуву (μ) та густина скелета (ρ) породи-колектора) визначалися за допомогою кореляційних рівнянь. $\Delta T_p = f(K\mu)$; $\Delta T_s = f(K\mu)$; $\rho = f(K\mu)$. Початкове наближення структури тріщинно-порового визначалося на основі попередніх результатів моделювання автора. Параметри пустотних наповнювачів відповідали мінералізованій воді і газу.

Після підбору початкового наближення визначалась структура пустотного простору пластів, що кількісно характеризується набором форматів пустот та їх концентрацій у пласті породи-колектора. Типи колекторів визначалися по концентраціях пустот кожного з відповідних форматів.

В результаті кількісної оцінки пористості (приклад визначення для свердловини № 62 наведений на

рис. 2) та статистичного аналізу даних зроблені наступні висновки.

В інтервалі досліджень в усіх свердловинах переважають пори міжзернового типу (формат пустот $\alpha = 0.88 \div 0.91$) в середньому міжзернова пористість складає 5,91% (54% загальної пористості), але є пласти (один або максимально два на інтервал свердловини), де міжзернова пористість майже відсутня.

Концентрації тріщин (формат пустот $\alpha = 0.004 \div 0.00083$) в породах змінюються від 0.06 % в породах-неколекторах до 1,89 % в тріщинних колекторах (8,82 % загальної пористості) при середньому значенні 0.80 %.

Значення коефіцієнта перехідної пористості (формат пустот $\alpha = 0.032 \div 0.064$) складає $K_{п(перех)}$ для пластів в середньому 4,59 % (44,05 % загальної пористості), при максимальних значеннях – 20,39 %, а в окремих випадках значення коефіцієнта перехідної пористості дорівнює нулеві.

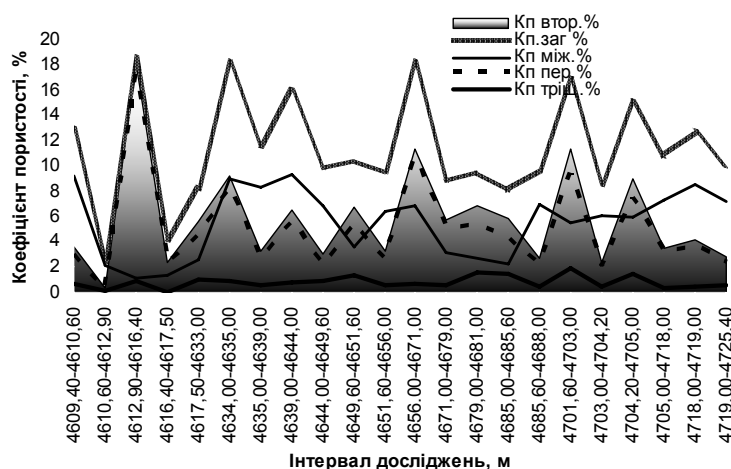


Рис. 2. Результати визначення структури пустотного простору пластів інтервалу (4609-4725 м) свердловини № 62 Андріяшівського родовища

Вторинна пористість ($K_{п(втор)} = K_{п(тріщ)} + K_{п(перех)}$) відсутня у пластів-неколекторів і сягає максимальних значень 21,13 % в пластах при відсутності або малих значеннях міжзернової пористості.

Загалом, за даними визначення концентрації пустот означених форматів виділені пласти-колектори та оцінені їх типи. З 161 виділеного пласта неперспективними можна вважати 51,28 % пластів, що досліджувалися, решта можуть вважатися колекторами. При визначенні типів пористості пласти-колектори оцінені як колектори 4 типів: гранулярний, тріщинно-гранулярний, гранулярно-тріщинний та тріщинний. При аналізі даних інтервалів всіх десяти свердловин можна зробити висновок, що у породах-колекторах переважає гранулярно-тріщинний тип колектора.

На основі статистичного аналізу проведених досліджень структури пустотного простору порід продуктивних горизонтів В-19 та В-20 десяти свердловин Андріяшівського родовища перспективні пласти-колектори виявилися розповсюдженими в свердловинах нерівномірно.

Для дослідження закономірностей в змінах різних типів пористості, а відповідно і оцінці перспективності колекторів на родовищі була використана інтегрована система Petrel.

За даними кількісного аналізу типів пористості розроблена математична модель та для кількісної оцінки просторових змін тріщинної та вторинної пористостей виконані наступні графічні побудови:

- просторове розподілення тріщинної та вторинної пористості на площі досліджень у вигляді 3-Д зображень, на яких показано середнє значення коефіцієнтів тріщинної та вторинної пористості на всій площі досліджень,
- карти середнього значення коефіцієнта тріщинної пористості по кожному горизонту та підгоризонту, що досліджувалися: В-19в₁, В-19в₂, В-19н₁ (рис.3), В-19н₂, В-20в, В-20н по всій території родовища.

При аналізі проведених площадних побудов у вигляді карт розвинення тріщинної та вторинної пористості по окремих горизонтах, а також їх об'ємних 3D поверхонь автором встановлені для кожного з підгоризонтів, горизонтів та інтервалу досліджень, зокрема, зони розвитку більш перспективних колекторів, які розповсюджені по свердловинах нерівномірно. Відповідно до цього, виділяються перспективні ділянки Андріяшівської площі.

Висновки. Автором проведено дослідження структури пустотного простору порід горизонтів В-19 та В-20 десяти свердловин Андріяшівського родовища та оцінено їх перспективність.

Запропонована методика:

- дозволяє отримувати цінну інформацію при інтерпретації даних ГДС,

- дає можливість оцінювати структуру пустотного простору складнопобудованих та глибокозалягаючих порід-колекторів,

- кількісно визначає тип колектора (формат тріщин та їх концентрацію в породі),

- при площадних дослідженнях дає можливість кількісно виділити зони розвитку колекторів в однотипних породах та оцінити їх перспективність.

Загалом, за даними ГДС одновікових інтервалів 10 свердловин Андріяшівського родовища автором:

- визначени концентрації пустот розрахованих форматів;

- виділені пласти-колектори, неперспективними можна вважати 51,28 % досліджених пластів;

- оцінені типи колекторів: гранулярний, тріщинно-гранулярний, гранулярно-тріщинний та тріщинний;

- побудовані карти та 3D зображення закономірностей зміни тріщинної та вторинної пористості;

- на картах та об'ємних зображеннях виділені зони розвитку перспективних колекторів по кожному з горизонтів і підгоризонтів.

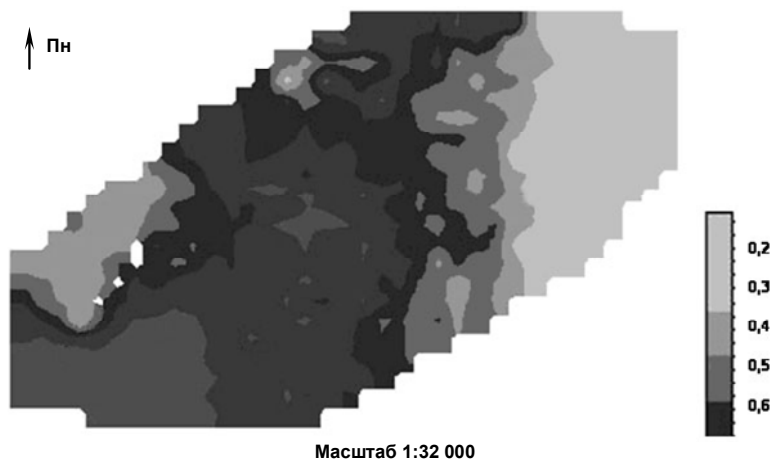


Рис. 3. Середнє значення коефіцієнта тріщинної пористості в інтервалі розвитку підгоризонта В-19h, на Андріяшівській площі ДДз

Дана методика дозволяє більш глибоко розуміти фізичну природу процесів, що виникають в складнопобудованих породах-колекторах, відкриває нові перспективи для рішення задач інтерпретації даних геофізичних досліджень свердловин, прогнозу продуктивності пластів свердловин на стадіях від оперативної обробки даних ГДС до підрахунку запасів нафти и газу.

1. Безродна І.М. Дослідження тріщинуватості складнопобудованих порід-колекторів та оцінка її впливу на фільтраційні характеристики // Вісн. Київ. ун-ту. Геологія. – 2005. – Вип. 34, С. 34-37. 2. Безродна І.М. Методика кількісної оцінки структури пустотного простору складнопобудованих порід-колекторів та прогнозу їх продуктивності за даними ГДС та петрофізики // Автореф. дис. ... канд. геол. н. – 2007. 3. Вижва С.А., Безродна І.М., Олійник О.В. Кількісна оцінка перспектив нафтогазоносності глибокозанурених відкладів теригенних порід – колекторів на основі визначення їх структури пустотного простору за даними промислової геофізики. Перспективи нафтогазоносності глибоко занурених горизонтів осадових басейнів України: 36. наук. праць. – Івано-Франківськ, 2006. 4. Косаченко В.Д. Комп'ютеризована методика побудови геологічних моделей нафтогазових родовищ у зв'язку з підрахунком запасів вуглеводнів. – Автореф. дис. ... канд. геол. наук. К., 2002. 5. Красножон М.Д. Інтегрована інтерпретація матеріалів геофізичних досліджень нафтогазових свердловин. – Автореф. дис. ... д-ра. геол. наук. К., 2002.

УДК 631.48:504.53/54

Надійшла до редколегії 01.12.09

К. Бондар, канд. геол. наук, А. Самчук, д-р хім. наук, І. Стахів, студ., І. Слободяник, студ.

НАГРОМАДЖЕННЯ МАГНІТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ І ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ І РОСЛИННОМУ ПОКРИВІ МІСТА КИЄВА

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол.-мінералог. наук, проф. М.І. Толстим)

Досліджена магнітна сприйнятливість ґрунтів, кори дерев і листя з території Київської міської агломерації. Виявлені значущі кореляційні зв'язки магнітної сприйнятливості ґрунтів з вмістом нікелю, свинцю, міді та цинку. Простежена тенденція до зростання магнітної сприйнятливості листя за рахунок аеротехногенних випадіння.

Magnetic susceptibility of soils, tree bark and leaves from Kyiv megalopolis was measured. Significant correlation between soil magnetic susceptibility and contents of Ni, Pb, Cu and Zn was found. The tendency for increase of magnetic susceptibility of leaves due to airborne pollution was observed.

Вступ. На фоні високих темпів індустріалізації у Світі та швидкого росту міських агломерацій проблема техногенного забруднення навколишнього середовища, в тому числі й міського, постала дуже гостро. Це змусило вчених шукати нових ефективних методів контролю екологічного стану довкілля. Серед таких методів гідне місце займає екомагнітний метод. Він ґрунтується на вимірюваннях магнітних властивостей ґрунтів, рослин, пилу і бруду [1, 2]. Зростання їх магнітної сприйнятливості (χ) спричинене

переважно дрібними твердими частинками, емітованими в повітря автотранспортом та промисловими підприємствами у складі летючої золи (fly ashes) [1, 2].

Летюча зола зазвичай містить певну кількість феримагнітних часток. Найбільш значним джерелом летючої золи є згорання природного палива, яке може містити до 10 % феримагнітних оксидів заліза [3], що виникають як кінцевий продукт високотемпературної трансформації сульфідів заліза (переважно піриту),

© Бондар К., Самчук А., Стахів І., Слободяник І., 2010