

УЗАГАЛЬНЕНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІРСЬКИХ ПОРІД І ОБГРУНТУВАННЯ СТРАТИГРАФІЧНОГО РІВНЯ ОСНОВНИХ ВІДБИВАЮЧИХ ГРАНИЦЬ В ОСАДОВОМУ ЧОХЛІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

¹ С.В.Кольцов, ² В.П.Степанюк

¹ Кримська геофізична експедиція "Кримгеофізика" ДП "Укргеофізика", 95007, АР Крим, м. Сімферополь, вул. Беспалова, 47, e-mail: geoph@cris.crimea.ua

² ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42098, e-mail: public@nung.edu.ua

Представлены обобщенные данные по петрофизической характеристике нефтегазоперспективных осадочных комплексов Южного региона Украины с обоснованием стратификации основных отражающих границ сеймостратиграфического расчленения до осадочного чехла на основе изучения плотностных, магнитных, скоростных и геоэлектрических свойств разреза. Установленные закономерности являются основой для интерпретации геофизических данных с позиций мобилизма и способствуют повышению геологической эффективности геофизических исследований.

Сучасний методичний рівень сейморозвідувальних робіт та їх апаратно-комп'ютерна оснащеність дає можливість отримувати первинну геофізичну інформацію достатньо високої якості з широкими можливостями її перетворень в геологічну інформацію з використанням досягнень сеймостратиграфії і структурної геології, базуючись на розгляданні глибинної будови району, який вивчається з позицій плейт- і плюм-тектоніки.

При інтерпретації сейсмічні часові розрізи, а тим більше, якщо вони трансформовані в глибинні зі збереженням рисунка сейсмічного запису, розглядаються як аналоги геологічних розрізів з виділенням на них різних геологічних об'єктів, які представляють пошуковий інтерес.

У зв'язку з цим в останні роки особливого значення набувають освоєння правильних підходів інтерпретації при виділенні різних геологічних елементів на принципах мобілізму і здійснення сеймостратиграфічної інтерпретації всього розрізу, що вивчається. При цьому важливим об'єктивним критерієм є збалансованість виконаних структурних побудов та можливість їх "повернення" в доскладчасте положення.

У зв'язку з впровадженням в практику сеймостратиграфічних досліджень нами в попередніх дослідженнях обгрунтовано виділені сеймостратиграфічні одиниці різного ієрархічного рівня на базі структурно-літологічних даних. Подальше впровадження сеймостратиграфії потребує поглиблення вивчення петрофізичних властивостей геологічного розрізу, в тому числі з притягненням щільнісних, магнітних і геоелектричних характеристик розрізу.

The generalized data on petrophysical characteristic oil-and-gas perspective sedimentary complexes of Southern region of Ukraine with the substantiation of stratification of the basic reflecting boundaries of seismic stratigraphy partition up to sedimentary cover because of studies density, magnetic, velocity and geoelectrical properties of a geological section are submitted. The established regularities are the fundamentals for the interpretation of the geophysical data from items mobilist and promote increase of geological efficiency of geophysical researches.

Для правильного аналізу потенційних пошуків та використання їх при проведенні нафтопошукових досліджень необхідно мати дані про фізичні властивості гірських порід, які складають розріз того чи іншого району. В межах Південного регіону України систематичне та цілеспрямоване вивчення фізичних властивостей порід проводилось впродовж всього періоду геологічних досліджень. Великий обсяг вимірів дав можливість оцінити фізичні характеристики відкладів як на окремих площах, так і на всій території півдня України. На теперішній час були зроблені узагальнення петрофізичних властивостей окремих складових регіону (наприклад: відкладів Гірського Криму [1], Рівнинного Криму [2] і т.п.), всього регіону загалом [6.7] або окремо по породах-колекторах та покритках [4]. В цих роботах, за виключенням [6.7], узагальнені дані за стратиграфічними рівнями (розчленування по епохах) без відокремлення окремих структурно-літологічних поверхів (СЛП). Таке відокремлення властивостей за СЛП дає змогу більш детально вивчати геологічну будову осадового чохла з точки зору умов седиментації, історії розвитку та більш зручне у використанні при проведенні інтерпретаційних робіт.

В таблиці 1 наведено дані про петрофізичну характеристику розрізу. При складанні цієї таблиці використовувались літературні і фондові джерела.

Отримані результати дали можливість охарактеризувати петрофізичні властивості геологічного розрізу осадового чохла півдня України і розділити петрофізичні комплекси, які різко відрізняються між собою; оцінити значення по-

Таблиця 1 – Зведена петрофізична характеристика відкладів осадового чохла півдня України

№ з/п	Структурно-літологічні поверхи (СЛП), індекси, вік	Літологічний склад	Щільність ρ , г/см ³	Пористість загальна, відкрита* n, %	Магнітна сприйнятливість χ , $4\pi \cdot 10^{-6}$ СГС	Позірний опір ρ_p , Ом·м	Інтервальна (пластова) швидкість, км/с
1	2	3	4	5	6	7	8
Придобруджинський прогин							
1.	I-ТК (терігенно-карбонатний) неоген – палеоген – крейда	глини, алевроліти, пісковики, вапняки	1,97-2,41	2,2-18	2-6	2-5 2-5 5-10 20-100	1,8-2,4
2.	V-КТ (карбонатно-терігенний) верхня юра	глини, алевроліти, вапняки, хемогенні утворення, пісковики	2,48-2,54 2,3-2,57 — / — — / — — / —	2,5-11,5 7,2-22,54* 3,2-8,87* 0-1 9,38-32,17*	2-6	2-10 5-15 50-200 100-400 10-25	2,8-4,6
3.	VI-Т (терігенний) середня юра	аргіліти, алевроліти, пісковики	2,48-2,54 2,2-2,5 — / —	2,5-11,5 4,93-25,53* — / —	5-6 — / — — / —	2-10 5-20 — / —	3,2-4,4
4.	VII-КТ (карбонатно-терігенний) перм – триас	аргіліти, алевроліти, мергелі, вапняки, конгломерати, гравеліти, пісковики, гіпси, вулканокластичні утворення, ефузиви	2,21-2,61 — / — 2,6-2,62 2,6-2,61 2,4-2,6 — / — 2,22-2,7 2,3-2,48 2,5-2,57 2,74	4-6 0,1-33* 2-7 — / — 2-6 — / — 0,04-19,88* 0,2-3 0,4-7,2 1,2-2,3	6-7	2-10 5-20 20-60 20-150 15-30 — / — 10-20 100-200 20-100 150-250	3,0-3,5
5	VIII-Т (терігенний), верхній карбон	аргіліти, алевроліти, пісковики, кам'яне вугілля	2,50-2,54 2,52-2,64 — / — —	0,8-6* 9-10, 5* — / — —	5-15	2-15 10-25 20-30	4,7-5,2
6	IX – СК (Сульфатно-карбонатний), нижній карбон, верхній і середній девон	мергелі, вапняки, доломіти, ангідрити, аргіліти	2,64 - 2, — / — — / — — / — 2,5-2,54	0,23 – 4,11* — / — 1-14,3 1 – 3* 9-10,5	5 - 28	20 – 60 20-10000 — / — 40-70 10-20	5,4-6,0
7	X – КТ (Карбонатно-терігенний), нижній девон, силур	аргіліти, алевроліти, пісковики, вулканокластичні утворення, вапняки, ефузиви	2,5-2,57 — / — — / — — / — 2,67-2,72 2,65-2,8	— 8,5 - 10 1,07 - 6,5* 0,4 - 7,5* 0,51- 7,42* 1,3 - 2,8	6 2 500	10 - 20 20 - 50 — / — 20 - 60 20 - 100 150 - 750	4,1 - 4,7
8	XI – Т (Теригенний), венд-кембрій	аргіліти, алевроліти, пісковики, філіти	2,70-2,77 — / — — / —	— 1,05 - 6,34* — / —	5-6	15 - 25 10 - 100 — / — 10-750	4,6 - 5,6

Продовження таблиці 1

№ з/п	Структурно-літологічні поверхні (СЛП), індекси, вік	Літологічний склад	Щільність ρ , г/см ³	Пористість загальна, відкрита* п, %	Магнітна сприйнятливність χ , $4\pi \cdot 10^{-6}$ СГС	Позірний опір ρ_p , Ом·м	Інтервальна (пластова) швидкість, км/с
1	2	3	4	5	6	7	8
Каркінітсько-Північнокримський прогин							
1.	I-ТК (терігенно-карбонатний) неоген	вапняки, глини, пісковики	Даних немає	До 55 До 5 До 55	Даних немає	До 10 ~ 1 До 10	1,8-2,5
2.	II-Т (терігенний) олігоцен - нижній міоцен	глини, алевроліти, пісковики	1,8-2,0 1,66-2,77 1,8-1,96	11,6-34,18 4,0-36,86* 11,7-39,0*	2-3	2-5 2-10 5-20	2,0-2,5
3.	III-К (карбонатний) еоцен- палеоцен, верхня крейда	мергелі, вапняки, вулканогенні утворення, глини, пісковики	1,27-2,67 2,0-2,47 2,5-2,57 1,27-2,57 1,68-2,48	0,18-31,5 0,14-18,9 0,02-20,0 2,50-51,0 5,6-35,8	2-4 2 500 2-4 — / —	10-200 10-200 10-100 2-8 5-20	2,8-5,9
4.	IV-ВТ (вулканогенно-терігенний) нижня крейда	аргіліти, мергелі, вулканокластичні утворення, ефузиви, алевроліти, пісковики	1,33-2,68 2,42-2,68 2,51-2,57 2,48-2,68 1,70-2,67 — / —	0,11-1,75 0,13-5,9 0,02-20,0 0,11-45,42 0,3-21,9* — / —	2-4 2 500 2-4 — / —	2-10 10-50 10-50 <100 5-20 — / —	3,2-5,5
5	VI-Т (терігенний) середня юра	аргіліти, пісковики, сланці	2,6-2,62	2-9	2-5	2-15 — / — >100	4,7-5,6
Індоло-Кубанський прогин							
1.	I-ТК (терігенно-карбонатний) неоген	вапняки, глини, пісковики	2,2-2,27 1,52-1,98 1,6-2,5	1,2-18,2 20,3-40,2 10,2-30,0*	2-10	до 500 2-5 до 20	1,8-2,5
2.	II-Т (терігенний) олігоцен-нижній міоцен	глини, алевроліти, пісковики	1,58-2,34 1,7-2,77 — / —	12,2-29,3 13-28* — / —	40-50 10-20 — / —	2-5 10-20 — / —	1,9-2,7
3.	III-ТК (терігенно-карбонатний) еоцен-палеоцен- верхня крейда	мергелі, вапняки, аргіліти, пісковики	2,24-2,64 2,53-2,63 2,14-2,35 2,59-2,61	0,33-4,73* 0,6-23,61* 9,85-25,95 2,59-3,9	0-2 0-2 50 20	30-50 70-400 2-5 10-20	2,8-4,6
4.	IV-Т (терігенний) нижня крейда	аргіліти, алевроліти, пісковики	2,56-2,61 — / — — / —	5,35-12,74 — / —	Даних немає	2-10 15-20 20-40	3,0-5,2
5	V-ТК (терігенно-карбонатний) верхня юра	вапняки, аргіліти, пісковики	2,622- 2,638** — / — 2,60**	Даних немає	Даних немає	50-2 000	4,0-5,0
6	VI-Т (терігенний) середня юра	аргіліти, пісковики, гравеліти	2,55-2,57** 2,60**	Даних немає	Даних немає	Даних немає	

** Значення щільності порід у відслоненнях Гірського Криму

рихтості, магнітної сприйнятливості і позірних опорів відкладів осадового чохла, установити деякі закономірності їх зміни у вертикальному розрізі.

В межах Придобруджинського прогину найбільшою щільністю і швидкістю розповсюдження пружних коливань характеризуються осадові породи, які складають СЛП XI – T і IX – СК (венд-кембрії та середній девон – нижній карбон). Покрівлі і підшови цих поверхів є витриманими щільнісними і швидкісними границями.

Відклади нижнього девону і силуру (СЛП X-КТ) характеризуються зменшенням середньої щільності на $0,10 \text{ г/см}^3$ порівняно з СЛП XI-T і СЛП IX-СК. Середня щільність ($2,6 \text{ г/см}^3$), та пластова швидкість ($4,1-4,7 \text{ км/с}$) цього комплексу порід порівняно високі, що пояснюється великою глибиною залягання (особливо в межах Білоліського блоку) і наявністю в розрізі щільних ефузивних утворень та високошвидкісних карбонатів. Загалом комплекс порід нижньо-карбонного віку характеризується відносно малими значеннями пористості як загальної, так і відкритої (від $0,4$ до $14,3\%$).

Колекторами в межах СЛП XI-T, X-КТ і IX-СК є силурійські вапняки, пісковики нижнього девону, а також доломіти і вапняки середнього девону.

Наступний верхньокарбонатний – тріасовий комплекс (СЛП VIII-T, VII-КТ) характеризується зниженими значеннями середніх щільностей ($2,5-2,57 \text{ г/см}^3$) та сейсмічними швидкостями $3,0-5,2 \text{ км/с}$. Щільнісна (від $0,10$ до $0,13 \text{ г/см}^3$) і швидкісна (від $0,75$ до $0,9 \text{ км/с}$) різниці у підшві СЛП VIII-T та покрівлі СЛП VII-КТ роблять ці горизонти опорними для гравіметричної і сейсмічної розвідки.

Породи-колектори в межах цих СЛП представлені пісковиками верхнього карбону (відкрита пористість до $10,5\%$) та тріасу (відкрита пористість до $19,88\%$).

В наступному середньоюрському комплексі (СЛП VI-T) зафіксовано зменшення середньої щільності до $2,37 \text{ г/см}^3$ і збільшення пластових швидкостей до $3,2-4,4 \text{ км/с}$ порівняно з СЛП VII-КТ. Породи-колектори представлені піщано-алевролітовими різницями, котрі характеризуються підвищеними значеннями відкритої пористості (до $25,53\%$).

Верхньоюрський структурний комплекс (СЛП V-КТ) характеризується наявністю витриманої карбонатної формації з середньою щільністю $2,43 \text{ г/см}^3$, пористістю до $8,87\%$ і швидкостями до $4,4 \text{ км/с}$. Ця формація відокремлена різкими щільнісними і швидкісними границями від нижче і вищезалягаючих відкладів. Щільнісна і швидкісна різниці та регіональне розповсюдження роблять ці горизонти опорними. Близькими петрофізичними характеристиками відмічається карбонатно-хемогенний комплекс титон-кімериджського віку, який розвинутий в південно-західній частині Західного Причорномор'я. На решті території ці відклади відсутні або їх товщина мінімальна.

Найменш щільні і низькошвидкісні неоген-крейдові відклади належать до складу СЛП I-ТК. Наявність в підшві поверху різкої щільнісної ($0,29 \text{ г/см}^3$) і швидкісної (біля 1 км/с) граничної поверхні робить її опорною.

Відмічені основні опорні границі в підшвах і покрівлях СЛП і окремих товщ в середині поверхів мають повсюдне розповсюдження. Інші щільнісні і швидкісні границі не є витриманими і мають локальне розповсюдження.

В межах Каркінітсько-Північнокримського прогину найбільш щільні ($2,6 \text{ г/см}^3$) і високошвидкісні породи ($\sim 5 \text{ км/с}$) складають СЛП VI-T. До покрівлі поверху приурочена щільнісна границя з надмірною щільністю ($0,1-0,2 \text{ г/см}^3$), а також різка відбиваюча границя з перепадом інтервальних швидкостей (близько $0,8 \text{ км/с}$).

Вище залягає комплекс порід крейдового віку, який характеризується приблизно рівними значеннями середніх щільностей (біля $2,0 \text{ г/см}^3$). В межах СЛП IV-VT і III-K підвищену щільність мають вулканогенні утворення ($2,53-2,54 \text{ г/см}^3$) та ефузивні породи ($2,54 \text{ г/см}^3$), решта відкладів характеризується широким діапазоном зміни петрофізичних характеристик. Швидкість розповсюдження пружних коливань змінюється в широких діапазонах (від $3,2$ до $5,9 \text{ км/с}$). Найменшими пластовими швидкостями характеризуються глинисті формаційні одиниці нижньої крейди, а максимальними – пісковики нижньої і карбонати верхньої. В межах СЛП III-K відмічається різке зменшення швидкостей розповсюдження пружних коливань і щільності порід в інтервалах еоценових відкладів, що зумовлює наявність щільнісної ($G_{\text{над}} = 0,15 \text{ г/см}^3$) і відбиваючої границі в покрівлі палеоценових відкладів.

В товщі нижньокрейдових відкладів колектори представлені алевроліто-піщаними і вулканогенними утвореннями. Карбонатні породи верхньої крейди в монолітах практично непроникливі [4]. Колекторські властивості цих відкладів мало залежать від щільності і зумовлені вторинною тріщинуватістю і пустотністю. У відкладах палеоцену і еоцену колекторами є нещільні піщано-алевролітові породи та тріщинуваті мергелі і вапняки.

Наступний теригенний комплекс олігоцен-нижньоюценового віку (СЛП II-T) характеризується відносно малими середніми значеннями щільностей (близько $1,9 \text{ г/см}^3$) і різким зниженням інтервальних швидкостей (до $2,0-2,15 \text{ км/с}$). Найбільш щільні алевролітові різниці мають підлеглий характер. Для поверху характерні відносно високі значення пористості, як загальної, так і відкритої, що і зумовлює добрі колекторські властивості піщано-алевритових порід. Найбільш широко вони розповсюджені в східній частині Рівнинного Криму, Північно-східному Присивашші, Північному Причорномор'ї.

В межах Індоло-Кубанського прогину комплекс порід, який належить до складу СЛП IV-T і V-ТК, петрофізичними дослідженнями не вивчений, а про властивості нижньокрейдових відкладів можна судити за одиничними ви-

значеннями. Більш детально вивчена теригенно-карбонатна товща еоцен-верхньої крейди.

Згідно з отриманими даними в підосвах верхньої крейди і верхнього еоцену зафіксована різка геоцилінісна ($G_{\text{над}}=0,2 \text{ г/см}^3$) і швидкісна на границі ($\Delta V_{\text{інт.}}$ близько 1 км/с).

Породи-колектори представлені тріщинувато-кавернозними карбонатними і глинисто-карбонатними відкладами (відкрита пористість до 23,61%), а також піщано-алевритовими породами, які мають підлегле значення.

Відклади олігоцен-неогенового віку СЛП П-Т і І-ТК характеризуються зниженими значеннями середніх щільностей і інтервальних швидкостей. До найбільш щільних порід відносяться вапняки неогенового віку ($G_{\text{сер.}}=2,45 \text{ г/см}^3$) і пісковики олігоцену ($G_{\text{сер.}}=2,25 \text{ г/см}^3$). Колектори представлені пісковиками і алевритами олігоцену (відкрита пористість до 28%), а також вапняками (в тому числі і органогенними) і пісковиками неогену (відкрита пористість до 18,2% і 30,0% відповідно).

В результаті проведеного аналізу фізичних параметрів майже усіх типів порід з урахуванням їх складу, віку, умов залягання встановлюються деякі закономірності їх змін.

Величини щільності порід, які складають осадовий чохол півдня України, залежать головним чином від їх літолого-мінералогічного складу. Найвищу середню щільність мають седименти, які складаються з доломітів і вапняків (від 2,64 до 2,7 г/см³), а також ефузивні і вулканогенні утворення (від 2,5 до 2,75 г/см³), а найнижча щільність у піщано-глинистих фацій (від 2,1 до 2,3 г/см³). Середні щільності одновікових відкладів змінюються в різних частинах регіону. Це особливо характерно для порід теригенного складу. Щільність кожної літологічної різновидності збільшується від більш молодих до більш древніх.

На основі вивчення щільнісної характеристики гірських порід в межах осадового чохла південного регіону виділяються головні щільнісні границі, які приурочені:

в Придобруджинському прогині:

– до покрівлі і підосви СЛП XI-Т і IX-СК ($G_{\text{над}}=0,1 \text{ г/см}^3$)

– до підосви СЛП VIII-Т ($G_{\text{над}}=0,1 \text{ г/см}^3$)

– до покрівлі СЛП VII-КТ

($G_{\text{над}}=0,13 \text{ г/см}^3$)

в Каркінітсько-Північнокримському прогині:

– до підосви СЛП IV-ВТ ($G_{\text{над}}=0,2 \text{ г/см}^3$)

– до покрівлі палеоценових відкладів

СЛП III-К ($G_{\text{над}}=0,15 \text{ г/см}^3$)

в Індоло-Кубанському прогині:

– до підосви верхньої крейди СЛП III-КТ ($G_{\text{над}}=0,2 \text{ г/см}^3$).

Наявність різних щільнісних границь в осадовій товщі є однією з причин диференціації гравітаційного поля. Про характер впливу глибоких границь розділу як в кристалічному, так і складчастому фундаменті важко судити через відсутність достатніх даних, хоча їх вплив на гравітаційне поле суттєвий.

Значення швидкостей розповсюдження пружних коливань в осадовому чохлі змінюються в широкому діапазоні (від 1,8 до 6 км/с). Найбільшими швидкостями характеризуються відклади, які відносяться до складу СЛП XI-Т (до 5,6 км/с), IX-СК (до 6,0 км/с), VIII-Т (до 5,2 км/с), V-КТ (до 4,6 км/с), VI-Т (до 5,6 км/с), IV-ВТ (до 5,5 км/с), III-К (до 5,9 км/с), V-ТК (до 5,0 км/с), IV-Т (до 5,2 км/с) і III-ТК (до 4,6 км/с). Ці СЛП складені переважно щільними породами та утвореннями і залягають на відносно великих глибинах. Можна зробити висновок про те, що швидкості розповсюдження сейсмічних хвиль залежать від літолого-мінералогічного складу і глибини залягання відкладів. Максимальними значеннями пластових швидкостей характеризуються карбонатні, хемогенно-карбонатні відклади, пісковики, сланці і вулканогенні утворення, а мінімальними значеннями – глинисті і піщано-глинисті. Пластові швидкості у відкладах одного літологічного складу збільшуються від молодих до більш древніх, а також від мілкозалягаючих до глибокозалягаючих.

В покрівлях і підосвах СЛП та в межах окремих СЛП фіксуються різні швидкісні границі з $\Delta V_{\text{інт.}}=0,6-1 \text{ км/с}$. Ці границі є опорними і мають, як правило, регіональне розповсюдження. Крім того, в межах СЛП відмічаються швидкісні границі, які мають локальне розповсюдження і характеризуються відносно невеликим перепадом швидкостей.

Основні швидкісні границі осадового чохла півдня України тяжіють:

в Придобруджинському прогині:

– до підосви СЛП XI-Т, X-КТ, IX-СК, VIII-Т, VI-Т, V-КТ, I-КТ;

– до покрівлі і підосви карбонатної товщі оксфорд-келовею СЛП V-КТ;

в Каркінітсько-Північно-Кримському прогині:

– до підосви СЛП VI-ВТ, III-К, II-Т, I-ТК;

– до покрівлі карбонатної товщі нижнього палеоцену, та підосви верхнього еоцену СЛП III-К;

в Індоло-Кубанському прогині:

– до підосви СЛП III-ТК, II-Т, I-ТК;

– до підосви верхнього еоцену III-ТК.

Наявність різних швидкісних границь в чохлі Південного регіону дає можливість вивчати його методом сейсмозв'язки МСГТ.

Повна пористість порід зменшується від більш молодих до більш древніх, від менших глибин залягання до більших.

Найбільш пористі в межах півдня України є пісковики та вапняки неогену (відкрита пористість до 30-55%), які залягають на глибинах від 0 до 1,3 км. Найменшу пористість мають різновікові відклади, що залягають на глибинах понад 2,5-3,5 км (венд-силур Західного Причорномор'я, юра Рівнинного Криму та ін.).

Отже, збільшення щільності порід з ростом глибини пов'язано зі зменшенням пористості в результаті ущільнення порід під дією верхньо-залягаючих комплексів. З цим пов'язано і збільшення пластових швидкостей.

Осадочний чохол південного регіону України незалежно від літологічного складу і віку є практично немагнітним. Середня магнітна сприйнятливість змінюється від 0 до $50 \cdot 10^{-6}$ од. СГС. Підвищеними значеннями характеризуються ефузивні вулканогенні утворення до $2500 \cdot 10^{-6}$ од. СГС. На основі цих даних можна вважати, що магнітні поля переважно відображають петрофізичний і мінералогічний склад порід кристалічного фундаменту. Крім того, на диференціацію магнітного поля суттєвий вплив чинять масиви ефузивів і вулканогенних утворень.

Максимальними значеннями позірних опорів характеризуються формаційні одиниці з переважно карбонатним складом, сланці і хемогенні відклади, а мінімальними – глинисті фації незалежно від віку та глибини залягання.

В результаті проведеного аналізу фізичних параметрів майже усіх типів порід, з урахуванням їх складу, віку, умов залягання, встановлюються деякі взаємозв'язки між петрофізичними властивостями гірських порід осадового чохла:

– збільшення щільності відкладів та швидкостей розповсюдження пружних коливань викликано зменшенням пористості;

– щільність і пористість відкладів суттєво не впливає на позірний опір;

– на значення щільності позірних опорів більш суттєво впливає літолого-мінералогічний склад відкладів, ніж вік відкладів;

– осадовий чохол півдня України практично немагнітний, за винятком осадово-вулканогенних утворень нижньої крейди Північно-кримського рифтогенного прогину та тріасу – нижньої юри Придубруджинського прогину;

– відзначається збіг щільнісних і швидкісних границь, приурочених до підшов окремих СЛП, що дає підстави кваліфікувати їх як “жорсткі” акустичні границі.

Рисунок сейсмічного запису має суттєву різницю у відкладах різної компетентності. Для щільних і жорстких (тобто більш компетентних) характерний розвиток січної кінематики (ремів), а для менш компетентних товщ з суттєво глинистою літологією характерний розвиток субповерхтових тектонічних розривів (флети), формування глиняних криптодіапірів, діапірів аж до грязьових вулканів.

Сейсмостратиграфічна інтерпретація з врахуванням цих особливостей забезпечує значне підвищення достовірності геологічних побудов і обґрунтованості направлень геологорозвідувальних робіт на нафту та газ.

Здійснення геологічної інтерпретації геофізичних даних, перш за все сейсморозвідки МСГТ, з врахуванням установлених в даному дослідженні закономірностей глибинної будови регіону з позицій мобілізму (чітке визначення кінематики тектонічних розривів дивергентних і конвергентних етапів геодинамічної еволюції, як палеоскиди, інверсійні підкидо-насуви, зсуви, скиди, переважаючої вергентності і асиметрії структурних ускладнень та ін.). В поєднанні з сейсмостратиграфічною інтерпретацією рису-

нка сейсмічного запису по усьому розрізу дали змогу отримати нові геологічні результати і зробити нові висновки, які принципово відрізняються від попередніх уявлень про закономірності формування нафтогазоперспективних структур і обґрунтувати нові напрямлення нафтогазопошукових робіт (в структурах рифтогенного генезису, насувних тектонічних пластинах, лусках, а також в масивах палеовулканів, діапірових і криптодіапірових утворень).

Література

1. Пивоваров В.Л. Качественная геологическая интерпретация новой гравитационной карты Горного Крыма / В сб. «Вопросы теории и практики геологической интерпретации гравитационных, магнитных и электрических полей». – Воронеж: изд-во Воронежского университета, 1998. – С. 202-211.

2. Голиздра Г.Я., Попович В.С., Татаринова Т.А. Метафізика комплексной интерпретации сейсмических наблюдений гравитационных аномалий при изучении осадочной толщи Причерноморской впадины // Геофизический журнал. – 1995. – №2. – С. 23-30.

3. Петрофизическая характеристика осадочного покрова нефтегазоносных провинций СССР: Справочник / Под ред. Авчеряна Г.М., Озерской М.Л. – М.: Недра, 1985. – 192 с.

4. Прогноз поисков нефти и газа на юге УССР и на прилегающих акваториях / Под ред. чл.-кор. АН УССР, проф. Глушко В.В. и проф. Максимова С.П. – М.: Недра, 1981. – 240 с. (УкрНИГРИ. Труды, вып. XXX).

5. Герасимов М.Е., Кривченков Б.С. О структурно-литологических этажах (СЛЭ) осадочного чехла юга Украины // Геофизический журнал. – М.: Научная мысль, 1989. – С. 93-99.

6. Герасимов М.Е., Очеретин В.И., Керусов Э.Н., Мех Т.И. Состояние сейсмостратиграфических исследований в ПГО «Крымгеология» // В сб. «Сейсмостратиграфические исследования при поисках месторождений нефти и газа». Кн. I. – М., 1990. – С. 62-75.

7. Герасимов М.Е., Алиев О.Г., Щеголихин А.Ю. Роль скоростной характеристики осадочного чехла в определении положения очаговых зон землетрясений // Геофизический журнал. – 1992. – Т. 14. – № 1. – С. 87-93.