

МАГНІТНІ ВЛАСТИВОСТІ ГІРСЬКИХ ПОРІД ПІВДЕННО-СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

*В.Ю.Максимчук¹, Р.С.Кудеравець¹,
В.М.Просим'як², В.П.Степанюк², Л.С.Мончак², В.В.Бугера²*

¹ Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України,
79063, м. Львів, вул. Наукова, 3-б; тел. (0322) 648563; e-mail: depart@cb-agph.lviv.ua

² ІФНТУНГ; 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42098
e-mail: prosik@ukr.net

Приведены результаты изучения магнитной восприимчивости горных пород южно-восточной части Передкарпатского прогиба и южно-западного окончания Северо-Восточной платформы на основании керн отдельных скважин и обнажений. Показано значительную вертикальную дифференциацию осадочных пород по их магнитным свойствам. По величине магнитной восприимчивости пород в разрезе осадочного чехла выделяются отдельные пакки и толщи, принадлежащие к разным стратиграфическим горизонтам.

The data of south-eastern part Carpatians fore-deep and south-western margin of North-East platform rocks magnetic susceptibility studyings, based on wells cors and rocks outcrops were shown. Significant vertical differentiation of sediments, based on the magnetic properties was demonstrated. Separate complexes and layers, belonging to different stratigraphical horizons are defining after the value of rock's magnetic susceptibility in the cross-section of the sediment cover

Вступ

Осадкові гірські породи характеризуються порівняно невеликими значеннями намагніченості I та магнітної сприйнятливості χ . Тому вклад осадового чохла в аномальне магнітне поле переважно оцінюється як незначний і практично не розглядається при дослідженнях осадових басейнів, в т.ч. при нафтопошукових роботах. Однак із застосуванням високоточної магнітної зйомки увагу дослідників стали привертати магнітні аномалії невеликої інтенсивності (10-20 нТл), викликані геологічними структурами в осадовій товщі, з якими часто пов'язані родовища вуглеводнів [1, 2].

Серед магнітних характеристик гірських порід, які широко застосовують при геолого-геофізичних дослідженнях, найбільш універсальною є магнітна сприйнятливість χ , оскільки вона досить повно характеризує магнітний стан породи і є доволі чутливою до їх мінерального складу. Важливим також є те, що магнітну сприйнятливість можна вимірювати безпосередньо в польових умовах або керносковощі, що дає змогу забезпечити масовість вимірів χ і таким чином охопити великі обсяги порід.

Як показали наші дослідження магнітної сприйнятливості порід в Дніпровсько-Донецькій западині, її вивчення можна успішно застосовувати при дослідженні розчленування осадових розрізів за літотипами, визначенні зон розповсюдження колекторів вуглеводнів і екрануючих поклад порід, кореляції виділених перспективних горизонтів на суміжних ділянках тощо [3-6].

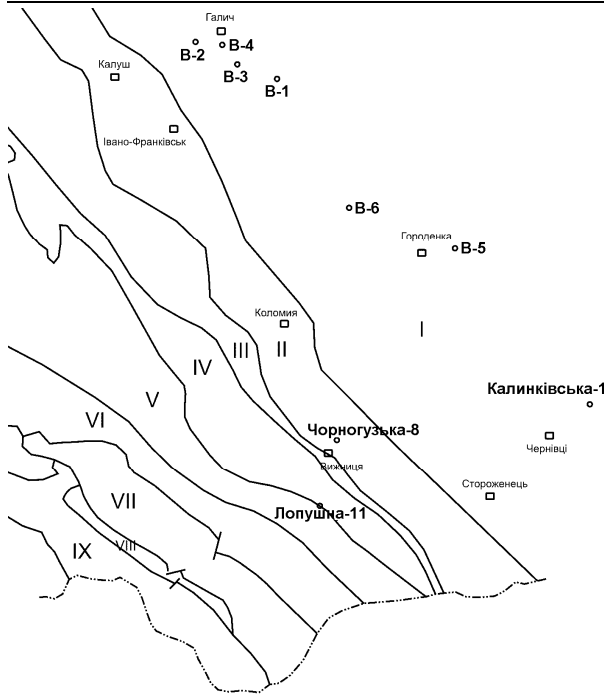
Вивченню магнітних властивостей гірських порід складчастих Карпат та Передкарпатського прогину приділялось до цього часу мало

уваги. Актуальність цих досліджень зростає в останній час у зв'язку із все ширшим застосуванням високоточної магніторозвідки в комплексі геофізичних методів у зв'язку з пошуками родовищ вуглеводнів. Великі надії при цьому покладаються на ще недостатньо вивчену південно-східну частину Передкарпатського прогину.

Геологічний опис, методика робіт

Дослідження магнітної сприйнятливості (МС) χ гірських порід проводилось на основі керна матеріалу із пошуково-розвідувальних свердловин на площах Черногузька (св.Черногузька-1), Лопушна (св.Лопушна-11), і Калинківська (св.Калинківська-1), а також по 5 відслоненнях на берегах р. Дністер на ділянці Галич-Городенка (рис. 1). Вищеназвані площі, розташовані у різних тектонічних зонах. У внутрішній зоні Передкарпатського прогину розташована ділянка Лопушна, а в зовнішній зоні – Черногузька ділянка. В межах південно-західного схилу Східно-Європейської платформи розміщена площа Калинківська. На рис. 1 зображені також місця природних відслонень, де були проведені вимірювання МС порід вздовж р. Дністер.

Передкарпатський прогин в геотектонічному відношенні являє собою сучасний передовий прогин Карпатської гірської споруди. В її межах, як і в інших передових спорудах, виділяють дві структурно-тектонічні зони: внутрішня (південно-західна) і зовнішня (північно-східна). Перша розвивалась на мезозойській та палеогеновій складчастій основі, друга – на палеозойському та мезозойському платформеному фундаменті. В історії геологічного розви-



I – платформенне облямування Карпат; II-IV – Передкарпатський прогин (II – Більче-Волицька зона, III – Самбірський покрив, IV – Бориславо-Покутський покрив); V-IX – Складчасті Карпати (V – Скибовий покрив, VI – Кросненська зона, VII – Чорногорський покрив, VIII – Дуклянський покрив, IX – Поркулецький покрив). B-1 – B-6 – місця вимірювання магнітної сприйнятливості порід по відслоненнях р.Дністер

Рисунок 1 — Схема розташування свердловин і відслонень відбору зразків порід на тектонічній основі [7]

тку внутрішня зона виникла в передміоценовий період часу, внаслідок чого вона складена потужним комплексом нижньо- і середньо міоценових молас. Зовнішня зона почала формуватись пізніше – тільки в нижньому тортоні, внаслідок чого в неї відсутній нижньоміоценовий комплекс молас. Контакт між цими зонами тектонічний. На поверхні він виражений у формі Стебницького насуву порід внутрішньої зони на зовнішню, а на глибині – у вигляді глибинного регіонального розлому. Зовнішня зона на північному-сході межує з Волино-Подільською плитою. Границя між ними проходить по лінії регіонального глибинного розлому.

Зазначеними вище свердловинами, за керном яких проводились вимірювання МС, досліджено геологічний розріз на різні глибини від 1200 м у св.Калинківська-11 до 4127 м у св.Лопушна-11 і охоплюють інтервал від неогену до нижньої крейди в прогині та від нижньої крейди до архей-протерозою на платформі (св.Калинківська-1). У літологічному відношенні розрізи свердловин являють собою набір теригенних порід – аргілітів, алевролітів та пісковиків із підпорядкованим їм карбонатними породами – вапняками, доломітами і мергелями.

Експериментальні виміри магнітної сприйнятливості керна виконувались безпосередньо у керноскоховищах та на природних відслоненнях. Методика дослідження полягала у вимірюванні магнітної сприйнятливості (χ) керна за допомогою капаметра КТ-5, чутливість якого становить $1 \cdot 10^{-5}$ Сі. Крок вимірів становив приблизно 3-5 вимірів на 1 метр відібраної породи, якщо керна був представлений однорідною за літологічним складом товщею. У випадку частого чергування літологічних різновидів порід і магнітної неоднорідності керна крок вимірів зменшувався. В обох випадках для вимірювання вибиралася свіжа рівна поверхня сколу керна, у випадку поверхні із раковистим, ребристим зломом вимірювання відбувались на бокових поверхнях взірця породи. Залежно від обсягу керна матеріалу у свердловині кількість замірів складала у середньому 500-600.

Через те, що відбір керна у свердловинах не ведеться рівномірно, для аналізу χ порід є придатною лише невелика частина розрізу свердловини, однак і вона є часто неповністю охарактеризована керном. Між інтервалами керна відбору часто присутні проміжки без керна (50-2000 м), тому вивчення пошарової мінливості χ порід у таких випадках неможливе. Кореляція літомагнітних шарів, виділених у кожній свердловині на одній площі між собою, також утруднюється через різний ступінь характеристики розрізу керном у кожній свердловині окрема.

При статистичній обробці результатів вимірювань виключались із масиву даних „аномальні” значення χ керна, причиною яких є „забруднення” керна металічними домішками із бурових труб, характерного бурого нальоту внаслідок окислення мінералів заліза під час тривалого зберігання керна у керноскоховищах. Далі дані замірів зображались графічно на точкових діаграмах, побудованих у програмі Grapher 2. На діаграмах проведені також умовні лінії мінімальних і максимальних значень χ для окремих осадових пачок та товщ.

Обговорення результатів

Осереднені результати замірів МС порід різного віку і типу по свердловинах і відслоненнях наводяться у зведеній таблиці 1. Нижче зупинимось детальніше на вертикальному розподілі χ по досліджених свердловинах.

У св. Чорногузька-8 керном охарактеризовані відклади верхньої крейди та неогенові утворення, представлені косівською світою верхнього тортону і відкладами нижньосарматського підярусу. Аналізуючи загалом вертикальний розподіл χ в основному теригенних відкладів цих стратиграфічних одиниць, відмітимо досить однорідну картину розподілу значень χ . Переважно величини χ порід не вищі за $\chi = 20 \times 10^{-5}$ Сі. Діаграма розподілу МС керна по св.Чорногузька-8 представлена на рис. 2.

Відклади верхньої крейди охарактеризовані керном у інтервалі 1259-1263 м і представле-

ні глинистими вапняками із $\chi=10 \times 10^{-5} \text{Ci}$. Тор-тонський ярус представлений перешаруванням

та міоцену (стебницька світа). Серед відкладів верхньої крейди присутні автохтонні утворення

Таблиця 1 — Середні значення магнітної сприйнятливості гірських порід ($\chi \times 10^{-5} \text{Ci}$) із св. Черногузька-8, Лопушна-11, Калинківська-11 та відслонень по р. Дністер

	Тип породи	Свердловина			Відслонення по р. Дністер
		Черногузька-8	Лопушна-11	Калинківська-11	
Неоген	Глини	14,0	18,0		
	Алевроліти				
	Пісковики	10,2			
	Мергелі		4,0		
Палеоген	Глини		12,4		
	Алевроліти		8,0		
Крейда	Глини		23,0		11,8
	Алевроліти		14,0		
	Пісковики		26,3	1,0	5,0
	Вапняки	4,0	20,0		
	Мергелі				6,8
	Гіпси				3,6
Юра	Вапняки				2,7
Девон	Глини				15,0
	Пісковики				11,0
Силур	Глини			15,5	17,0
	Пісковики				9,3
	Доломіти			13,0	
	Вапняки			13,8	
Кембрій	Глини			17,1	
	Алевроліти			13,5	
	Пісковики			12,3	
Архей + протерозой	Гранодіорити			3,3	

глин, алевролітів і пісковиків косівської світи. Такі породи в даному інтервалі чітко диференціюються за їх МС: χ пісковиків становить $\chi=(7-10) \cdot 10^{-5} \text{Ci}$, алевролітів $\chi=16 \cdot 10^{-5} \text{Ci}$, глин $\chi=(10-20) \cdot 10^{-5} \text{Ci}$ (рис. 2). Розподіл значень χ порід косівської світи не є стабільним, він найбільш відчутно коливається для глин. У проміжку 866-874 м помітно дещо підвищені значення χ для усіх типів порід і у середньому вона складає $\chi=(18-25) \cdot 10^{-5} \text{Ci}$.

Для порід нижнього сармату, які за наявним керном представлені перешаруванням вапняковистих глин і пісковиків, значення χ є більш спокійними і в більшій своїй мірі згрупованими навколо середніх із $\chi=(7-10) \cdot 10^{-5} \text{Ci}$. Для глин χ становить у середньому $\chi=12 \cdot 10^{-5} \text{Ci}$, для пісковиків $\chi=9 \cdot 10^{-5} \text{Ci}$.

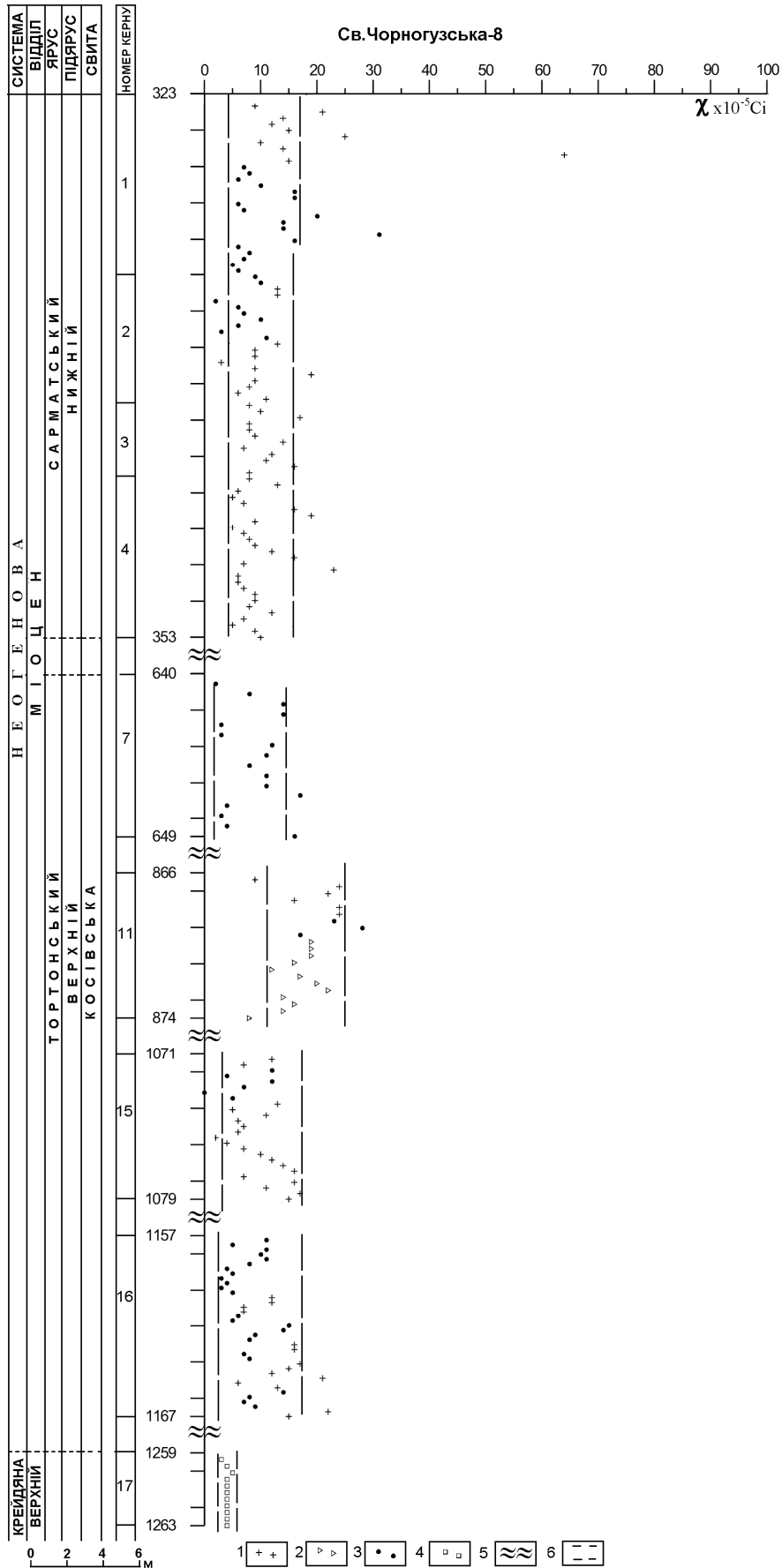
Із діаграми (рис. 2) можна виділити дві літомагнітні товщі: верхньокрейдяна, представлену карбонатними породами і тортонсько-сарматську, яка складається із теригенних порід.

На площі Лопушна досліджувались магнітні властивості керна із св. Лопушна-11. За керновим матеріалом у даній свердловині присутні відклади верхньої крейди (альбський і сеноманський яруси), палеогену (палеоцен, еоцен)

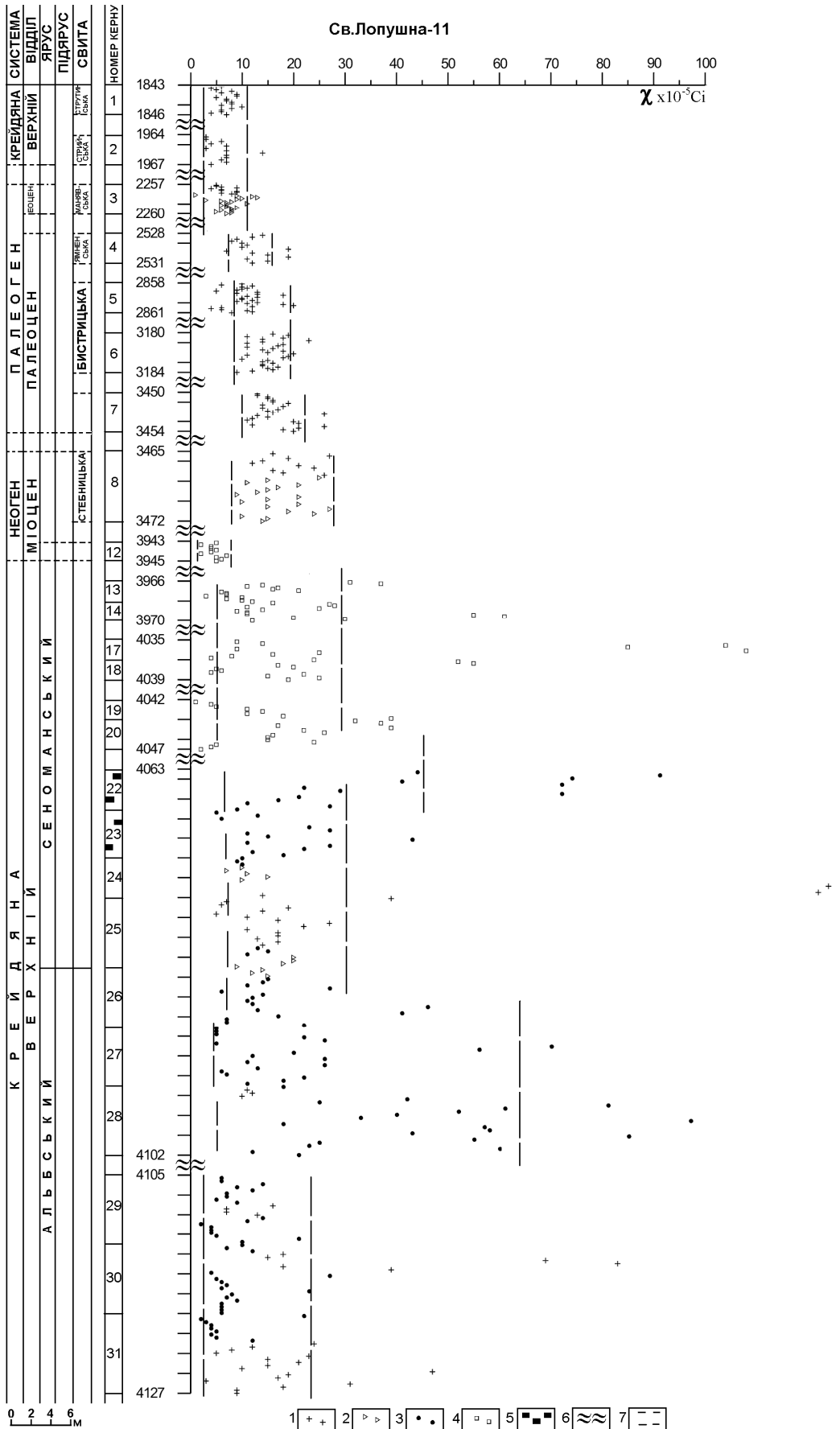
(3945-4127 м) та аллохтонні (1843-1846 м). Також насунутими породами є палеогенові утворення.

Із рис. 3, де зображена точкова діаграма розподілу значень МС із св. Лопушна-11, є помітною досить висока диференціація значень χ по вертикалі. Їх більша частина для порід усіх горизонтів не виходить за позначку $\chi=30 \cdot 10^{-5} \text{Ci}$, але для них є характерною висока дисперсія. Автохтонні відклади верхньої крейди, представлені альбським і сеноманськими ярусами, характеризуються перешаруванням пісковиків, алевролітів, глин, а у верхах сеноману присутні вапняки. Величини магнітної сприйнятливості для пісковиків альбського і сеноманського ярусів досить сильно коливаються, але більшість перебуває в межах $\chi=(10-20) \cdot 10^{-5} \text{Ci}$. Для небагаточисельних глинистих порід і алевролітів χ в більшості складає $\chi=(10-15) \cdot 10^{-5} \text{Ci}$. Вапняковисті породи сеноману характеризуються значною дисперсією значень χ , їх середні перебувають у діапазоні $\chi=(14-37) \cdot 10^{-5} \text{Ci}$. Міоценові породи представлені у розрізі св. Лопушна-11 мергелями, алевролітами та глинами. За величинами МС мергелі характе-

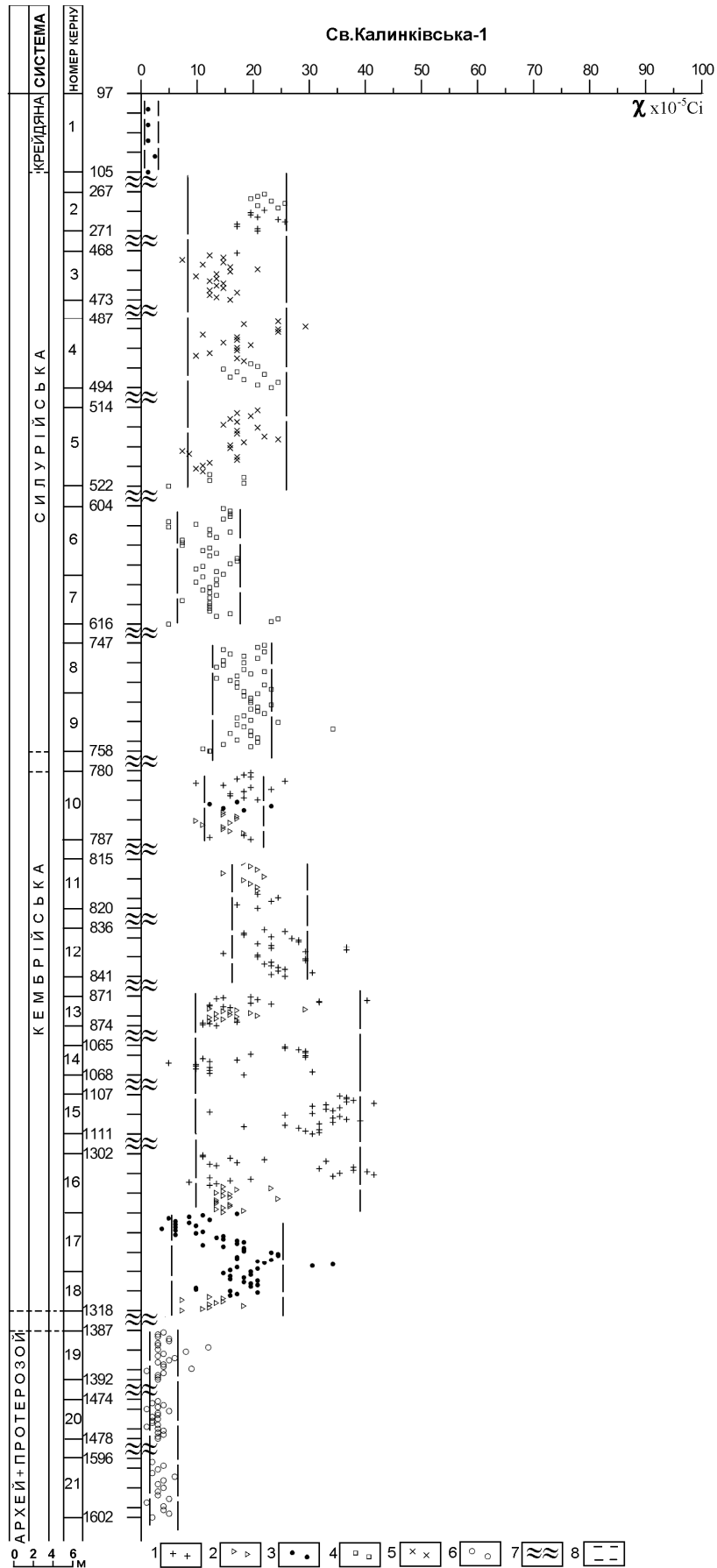
ризуються $\chi=4 \cdot 10^{-5}$ Сі, χ глин та алевролітів
складає $\chi=(17-19) \cdot 10^{-5}$ Сі.



1 – глини; 2 – алевроліти; 3 – пісковики; 4 – вапняки;
 5 – інтервали без відбору керна; 6 – умовні лінії мінімальних і максимальних значень χ
 Рисунок 2 — Розподіл значень магнітної сприйнятливості керна по св. Черногузьська-8



1 – глини; 2 – алеволіти; 3 – пісковики; 4 – вапняки; 5 – нафтопрояви;
 6 – інтервали без відбору ядра; 7 – умовні лінії мінімальних і максимальних значень χ
 Рисунок 3 — Розподіл значень магнітної сприйнятливості ядра по св. Лопушна-11



1 – глини; 2 – алевроліти; 3 – пісковики; 4 – вапняки; 5 – доломіти; 6 – гранодіорити;
 7 – інтервали без відбору керна; 8 – умовні лінії мінімальних і максимальних значень χ
Рисунок 4 — Розподіл значень магнітної сприйнятливості керна по св. Калинківська-1

Породи аллохтону (палеоген та відклади верхньої крейди) за розподілом χ носять однорідний характер. Це переважно глинисті утворення із незначним вмістом алевролітів. Вверх за розрізом значення χ глин (палеоцен) поступово зменшуються із $\chi=17 \cdot 10^{-5}$ Сі до $\chi=7 \cdot 10^{-5}$ Сі у глинах верхньої крейди. Дисперсія значень тут невисока, величини МС згруповані навколо середніх із $\chi=(12-15) \cdot 10^{-5}$ Сі для порід палеогену і $\chi=(5-7) \cdot 10^{-5}$ Сі для глин верхньої крейди.

Отож, у розрізі св. Лопушна-11 за вертикальним розподілом χ за допомогою умовних ліній мінімальних та максимальних значень χ достатньо добре виділяються кілька літомагнітних шарів, або пачок невеликої потужності, де величина і дисперсія χ є порівняно вищими, ніж у інших частинах розрізу свердловини. Це літомагнітний шар складений із сеноманських вапняків у інтервалі 3966-4039 м, шар пісковиків сеноману із проявами нафти (4063-4068 м) та пачка пісковиків альбського ярусу потужністю 20 м у інтервалі 4082-4102 м. Необхідно також зазначити, що на діаграмі досить яскраво виділяються насунуті глинисті породи палеогену і крейди від автохтонних.

В межах платформи досліджено магнітні властивості порід в межах Калинківської площі (св. Калинківська-1). По св. Калинківська-1 аналізувались результати вимірів χ зерна, який представляє фрагменти розрізів архею і протерозою, кембрію, силуру та крейдиної системи. Загалом середні величини χ є досить високими $\chi=(15-30) \cdot 10^{-5}$ Сі, помічено досить добру вертикальну диференціацію порід за МС у цій свердловині (рис. 4).

Розріз архею і протерозою за керновим матеріалом представлений крупнозернистими гранодіоритами. Значення МС гранодіоритів невисокі, $\chi=3 \cdot 10^{-5}$ Сі. Кембрій представлений перешаруванням пісковиків, алевролітів та глин. Для піщаних порід і алевролітів χ складає у середньому $\chi=13 \cdot 10^{-5}$ Сі, а χ глин є дещо вищою і становить $\chi=20 \cdot 10^{-5}$ Сі. Найбільші значення глин у інтервалі 1107-1111 м., $\chi=26 \cdot 10^{-5}$ Сі. Вверх за розрізом величини χ усіх типів порід для кембрію поступово зменшуються.

Силурийські породи представлені у нижній частині вапняками із $\chi=(10-16) \cdot 10^{-5}$ Сі, у середній – перешаруванням вапняків і доломітів із $\chi=(11-15) \cdot 10^{-5}$ Сі, а у верхній чергуються глини ($\chi=14-17) \cdot 10^{-5}$ Сі із вапняками ($\chi=18 \cdot 10^{-5}$ Сі). Відклади крейди представлені одним інтервалом 97-105 м, який характеризується пісковиками із $\chi=1 \cdot 10^{-5}$ Сі.

Отже, в розрізі св. Калинківська-1 умовно можна виділити 3 літомагнітні пачки: архей-протерозойська, кембрійсько-силурийська та крейдиана. В той же час товщу порід кембрію і силуру можна досить добре розчленувати на декілька підпачок. Це карбонатні породи силурийської системи у інтервалі 267-522 м і 604-616 м, алевро-глиниста пачка кембрію в межах 871-1308 м, та піщаниста пачка у інтервалі 1308-1318 м.

Вздовж р. Дністер по 5 природних відслоненнях досліджувались виходи порід силуру, девону, юри та крейди та вимірювались їх χ . На рис. 5 зображено гістограму середніх величин МС порід відносно вікового діапазону. Силурийські і девонські породи, які представлені аргілітами і пісковиками, характеризуються найбільшими величинами χ (табл. 1). Найменші величини притаманні для вапняків юри.

Аналіз латерального розподілу МС порід однакового складу і віку за наявними даними можна провести лише по глинистих породах неогену із св. Черногузька-8 і Лопушна-11. В категорію глинистих порід включені також алевроліти. На рис. 6 наведена гістограма, із якої видно, що більше половини замірів χ глинистих порід (54,3%) із св. Черногузька-8 потрапляє у діапазон $\chi=(10-30) \cdot 10^{-5}$ Сі, 43,86% у межі $\chi=(0-10) \cdot 10^{-5}$ Сі, а решта 1,76% $\chi > 30 \cdot 10^{-5}$ Сі. Зовсім інша картина розподілу МС глинистих порід неогену у св. Лопушна-11. Тут найбільша частка замірів (55,17%) потрапляє у межі $\chi=(10-20) \cdot 10^{-5}$ Сі, 34,48% – у діапазон $\chi=(20-30) \cdot 10^{-5}$ Сі і лише 10,34% вимірів χ знаходиться в межах $\chi=(0-10) \cdot 10^{-5}$ Сі.

Аналізуючи таким же чином значення МС карбонатних порід крейдиної системи із св. Лопушна-11 і відслонень по р. Дністер, помітно, що майже всі виміри χ порід у відслоненнях (96,83%) лежать у межах $\chi=(0-10) \cdot 10^{-5}$ Сі, в той же час по свердловині, як це помітно із рис. 7, діапазон значень χ є значно ширшим, що свідчить про високу дисперсію МС карбонатних порід крейди у св. Лопушна-11.

Висновки

Наведені експериментальні дослідження магнітної сприйнятливості осадових гірських порід із окремих свердловин та відслонень південно-східної частини Передкарпатського прогину і південно-західного закінчення Східно-Європейської платформи дали змогу отримати дані про величину та характер вертикального і латерального розподілу χ осадового чохла в широкому часовому інтервалі – від неогену до архею. Осадова товща району робіт складена слабомагнітними або навіть немагнітними гірськими породами, значення χ коливаються в межах $\chi=(1-30) \cdot 10^{-5}$ Сі. Проведений аналіз отриманих результатів дав підстави відзначити певні закономірності:

За величиною і дисперсією МС порід є помітною їх чітка диференціація у вертикальному напрямку на окремі пачки, яка відображає літологічні особливості товщ, їх приналежність до різних стратиграфічних горизонтів.

Окремі літологічні пачки осадових порід можуть вносити помітний вклад в аномальне магнітне поле, що може бути причиною існування малоамплітудних аномалій.

Проведений аналіз результатів вимірювання МС гірських порід з областей із різною геологічною і тектонічною будовою засвідчив неоднорідну картину розподілу МС літологічних

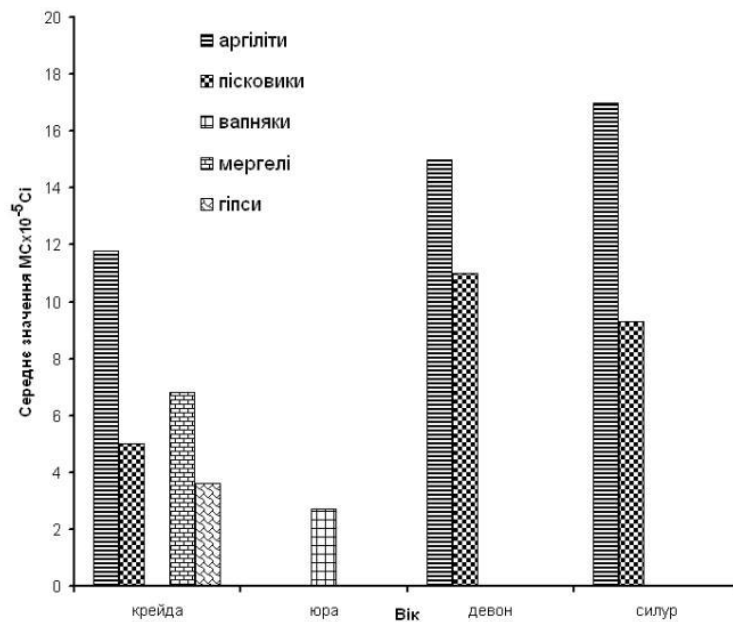


Рисунок 5 — Гістограма середніх значень магнітної сприйнятливості порід силуру, девону, юри та крейди по відслоненнях р.Дністер

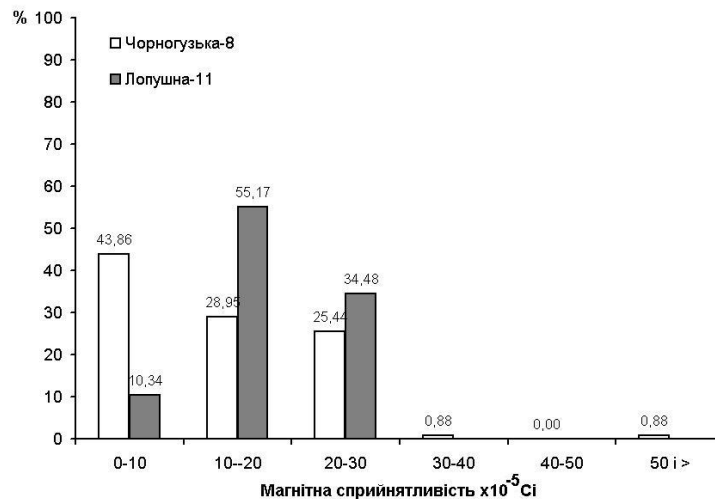


Рисунок 6 — Гістограма магнітної сприйнятливості глинистих порід неогену із св.Лопушна-11 і Чорногузька-8

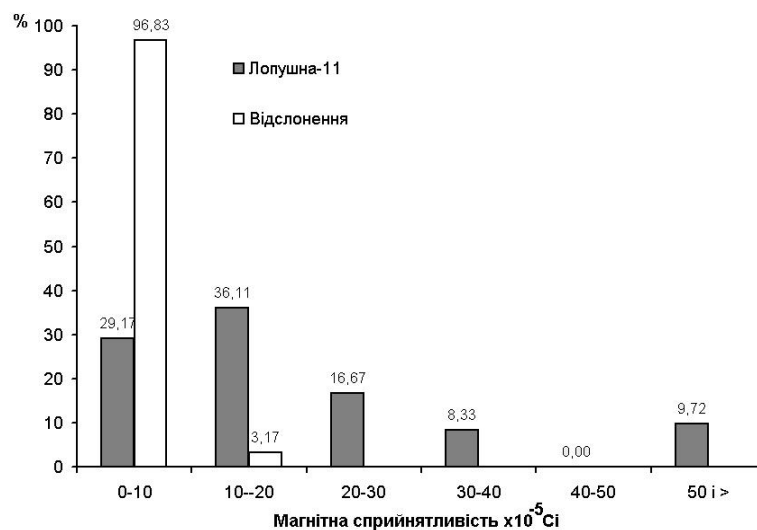


Рисунок 7 — Гістограма магнітної сприйнятливості карбонатних порід крейдяної системи із св.Лопушна-11 і відслонень по р.Дністер

товщ по латералі. У внутрішній зоні Передкарпатського прогину МС глинистих порід неогену є вищою, ніж у зовнішній зоні. В межах платформенного значення χ карбонатних порід є помітно менші за величини МС карбонатів в Передкарпатському прогині.

Для більш ґрунтовних висновків необхідні подальші дослідження, які передбачають збір даних про магнітні властивості гірських порід Карпатської складчастої споруди, передового прогину, Волино-Подільської плити та західного закінчення Східно-Європейської платформи.

Література

1. Мавричев В.Г., Козеев С.И., Петрова А.А., и др. Выявление залежей углеводородов в пермских отложениях по материалам аэромагнитной съемки // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2003. – № 7. – С. 21-28

2. Максимчук В.Ю., Кузнецова В.Г., Чоботок І.О. Досвід застосування високоточної магнітометрії при пошуках родовищ вуглеводнів: Сб. научн. трудов НГА України // Геофизика. – Днепропетровск: РИК НГА Украины, 1999. – № 6. – Том 3. – С. 154-158.

3. Максимчук В.Ю., Городиський Ю.М., Кудеравец Р.С. Аналіз магнітних властивостей та мінерального складу нафтогазоносних відкладів центральної частини ДДЗ // Науковий вісник НГАУ. – 2001. – № 5. – С. 20-21.

4. Максимчук В.Ю., Городиський Ю.М., Кудеравец Р.С. Магнітні властивості відкладів нижнього карбону Селюхівського родовища Дніпровсько-Донецької западини // Зб. наук. праць УкрДГРІ. – К., 2003. – № 1. – С. 120-125.

5. Максимчук В.Ю., Крива І.Г., Кудеравец Р.С. Застосування капаметрії для розчленування та кореляції візейських відкладів Дніпровсько-Донецької западини // Матеріали 8-ої Міжнародної науково-практичної конференції „Нафта і газ України-2004” (Судак, 29 вересня-1 жовтня 2004 р): У 2-х томах. – Львів: Центр Європи, 2004. – Т. 1. – С. 336-337.

6. Крива І.Г. Використання капаметрії для уточнення фаціальних границь літомагнітних комплексів північного борту ДДЗ // Зб. доп. конференції молодих вчених і спеціалістів (1-2 листопада 2005). – Львів: ЛВ УкрДГРІ, 2005. – С. 86-88.

7. Буров В.С., Вишняков И.Б., Глушко В.В. и др. Тектоника Украинских Карпат (объяснительная записка к тектонической карте Украинских Карпат м-ба 1:200 000). – Львов: УкрНИГРИ, 1986. – 152 с.

УДК 622.236+622.243.57

ВПЛИВ ЕНЕРГІЇ ГІРСЬКОГО МАСИВУ НА ДИСКУВАННЯ КЕРНА В ГЛИБОКОМУ БУРІННІ

¹ Е.М.Барановський, ² В.М.Мойсишин

¹ Комплексна лабораторія технології буріння та кріплення свердловин ПВ УкрДГРІ; 79018, м. Львів, вул. Тургенєва, 33; к. 45; тел. (032) 2373126; e-mail: pvikrdgri@mail.lviv.ua

² ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42123
e-mail: math@nung.edu.ua

Исследуется влияние энергии горного массива на дискование керна при бурении глубоких скважин. Для определения начала дискования керна использована теория упругой энергии формоизменения. Выведена формула для определения толщины диска керна, а также определен характер ее зависимости от диаметра керна. С учетом энергии горного массива произведена оценка стойкости керна к дискованию с ростом глубины скважины. Установлено влияние удельной потенциальной энергии изменения объема на механическую скорость бурения при комбинированном разрушении горной породы в процессе отбора керна. Предложена формула для установления зависимости выноса керна от степени его дискования.

The paper is devoted to research of influencing of energy of the mountain array for an appearance of disk- ing of a core at long holing. For definition of a begin- ning of disk- ing of a core the theory of elastic energy of changing of the form is used. The formula for definition of width of the disk of a core is output, and also the nature of dependence it from core diameter is defined. In view of energy of the mountain array the rating of stability of a core to disk- ing with growth of well depth is produced. Influence of specific potential energy of change of size on mechanical drilling rate is installed at combined corrupting of rock during recovery of core. The formula for installation of influencing of core re- covery from a degree it disk- ing is proposed.

Вперше явище поділу керна на диски різної товщини було зареєстровано при бурінні свердловин з гірничих виробок глибоких шахт і рудників. Сам по собі факт поділу керна на диски не звернув би серйозної уваги дослідників,

коли б не було виявлено [1], що поділ керна на диски, як правило, має місце в зонах викидів пісковиків при проходці гірничих виробок. На сьогодні поділ керна на диски широко використовується в практиці прогнозу викидонебезпеки