

## МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД ГІДРОСФЕРИ, ЛІКВІДОВАНИХ СВЕРДЛОВИН ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В ГІРСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Ю.В. Вязніцев, М.В. Хтема

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (0342) 502507,  
e-mail: kvr@pung.edu.ua

Наведено результати аналізу геофізичного матеріалу, отриманого під час дослідження свердловин старого фонду нафтових родовищ Карпатської нафтогазової провінції (у область дослідження увійшли Пасічнянське, Довбушанське, Бистрецьке та Делятинське родовища, свердловини яких розміщені в межах лісів і лісосмуг на території Івано-Франківської області).

В результаті інтерпретації даних електрометрії було виділено водонасичені пласти різної потужності. З метою обладнання інтервалу відбору пластової води пропонується використання пакетів для ступінчастого та монтажного цементування свердловин.

Узагальнено пропонується альтернативна можливість використання поверхневих та пластових вод, виділених за результатами геофізичних досліджень свердловин, що розміщені у межах першої і другої зони Передкарпатського артезіанського басейну, для гасіння пожеж на території Івано-Франківської області.

Ключові слова: гасіння лісових пожеж, альтернативні джерела води, старий фонд свердловин

Представлены результаты анализа геофизического материала, полученного при исследовании скважин старого фонда нефтяных месторождений Карпатской нефтегазовой провинции (в область исследования вошли Пасечнянское, Довбушанское, Быстрицкое и Делятинское месторождения, скважины которых находятся в пределах лесов и лесополос на территории Ивано-Франковской области).

Обобщенно предлагается альтернативная возможность использования поверхностных и пластовых вод, выделенных по результатам геофизических исследований скважин, которые находятся в пределах первой и второй зоны Предкарпатского артезианского бассейна, для тушения пожаров на территории Ивано-Франковской области.

Ключевые слова: гашение лесных пожаров, альтернативные источники воды, старый фонд скважин

The article deals with the results of conducted analysis of geophysical data that had been obtained during survey of wells which belong to the old well stock in the oil fields off the Carpathian oil and gas province (the area of research included Pasichna, Dovbushansk, Bystrytsia, Deliatyn deposits which wells are placed within the forest and forest belt boundaries in the territory of Ivano-Frankivsk region).

As a result of electrometric data interpretation the water-saturated beds of different thickness were singled out/ With the purpose of interval equipment of formation water selection the use of packers is offered for gradual and assembling cementation of wells.

General conclusion of alternative possibility of using frine and upper waters which are distinguished as a result of well logging and are located within the limits of the first and second area of the Pre Carpathian artesian pool for extinguishing fires in the territory of Ivano-Frankivsk region.

Keywords: extinguishing of forest fires, alternative sources of water, old well stock

Екологічна проблема, яка виникла в результаті еволюційного розвитку суспільства, пов'язана як із техногенно-об'єктивними, так і суб'єктивними причинами, які обумовлюють забруднення навколишнього середовища результатами згоряння трав'яних покривів, торф'яників, органічних речовин, кущів та лісових масивів. Останніми роками в Україні та країнах СНД прояви цих явищ набули масового характеру: згоряють сотні гектарів лісів, особливо у важкодоступних районах, де відсутні природні резервуари води у вигляді рік, заплав, озер та інших водойм. У зв'язку з цим виникає необхідність у пошуку та залученні в процес пожежогасіння нових альтернативних джерел води, які представлені поверхневими та підземними водами нерозривної, єдиної оболонки Землі – гідросфери.

Відомо [1], що Світовий океан займає площу 361 км<sup>2</sup> або 71% поверхні Землі. У ньому сконцентровано 95,96% усіх запасів води нашої

планети, льодовики вміщують 2,97% світових запасів. За розрахунками М.С. Львовича об'єм гідросфери складає 1458 млн. м<sup>3</sup>, із них 60 млн. км<sup>3</sup> припадає на підземні води верхнього шару земної кори [2]. Якщо прийняти всю гідросферу за 100%, то частка річок, парів атмосфери, ґрунтові вологи, озер і льодовиків складає 1,67798%. Таким чином, основна частка води у гідросфері припадає на підземні води. Підземні води знаходяться у верхній частині земної кори, заповнюють проміжки між зернами породоутворюючих елементів, порожнини в кавернах, тріщинах та капіляри в ґрунтах. У зв'язку з цим їх поділяють на: води зони аерації, ґрунтові та артезіанські. Товщі гірських порід, насичені гравітаційною водою, утворюють водонасичені горизонти або пласти, які відтак утворюють водонасичені комплекси, виповнені породами з різним ступенем вологомисткості, водопроникності та водовіддачі.

Таблиця 1 – Водонасичені пласти різної потужності

Родовище, свердловина	Водоносний інтервал (м)	Стратиграфія	Ефективна товщина (м)	Випробування
		Літологія		
Пасічна Св. 457	510–590	P2mn	80	-
		Пісковик		
Пасічна Св. 801	250–340	P2mn	90	-
		Пісковик пористий		
Довбушанське Св. 60	220–280	P2mn	60	-
		Пісковик		
Бистриця Св. 21	10–80	P2mn	70	
		Пісковик		
Делятин Св.11	300–520	P3ml	220	-
		Пісковик		

Перший від поверхні Землі, постійно існуючий безнапірний водоносний горизонт називають ґрунтовими водами. Безпосередньо над його поверхнею (дзеркалом ґрунтових вод) знаходяться капілярні води, які можуть бути не з'єднаними із дзеркалом ґрунтових вод. Простір від поверхні Землі до дзеркала ґрунтових вод називають зоною аерації. Крізь неї просочуються води з поверхні [1]. В період живлення ґрунтових вод, можуть утворюватися тимчасові або сезонні скупчення води. Такі води називають верховодкою. Водоносні горизонти, що залягають нижче пластових вод і відокремлені від них непроникними породами (покришками), називають горизонтами міжпластових вод. Водоносні пласти у цих горизонтах здебільшого перебувають під впливом гідростатичного тиску і називаються артезіанськими водами. У пластах з вільною поверхнею переважає безнапірна вода. Узагальнюючи вище викладене, можна стверджувати, що в геологічному розрізі виділяють таку літолого-стратиграфічну одиницю, як водоносний комплекс, який охарактеризований товщею гірських порід, що виповнюють декілька водоносних горизонтів розділених покришками. В геології відома більш крупна одиниця під назвою гідрогеологічний басейн [2]. Гідрогеологічний басейн є сукупністю водоносних горизонтів, водоупорів та водоносних комплексів, виділених за спільними умовами формування складу і властивостей води.

Відмінності фізичних та петрофізичних властивостей гірських порід у геологічному розрізі призводять до змін взаємодіючої системи «гірська порода – підземні води». З огляду на це у вертикальному геологічному розрізі свердловин виділяють такі гідрогеодинамічні зони:

- 1) зона інтенсивного водообміну потужністю від десятків до декількох сотень метрів;
- 2) зона уповільненого водообміну потужністю від сотень метрів до 3-4 км;
- 3) зона надуповільненого обміну глибиною від 4 і більше кілометрів.

Води першої зони сформовані у крайових частинах від'ємних тектонічних структур і утворюють верхні водоносні горизонти. За ві-

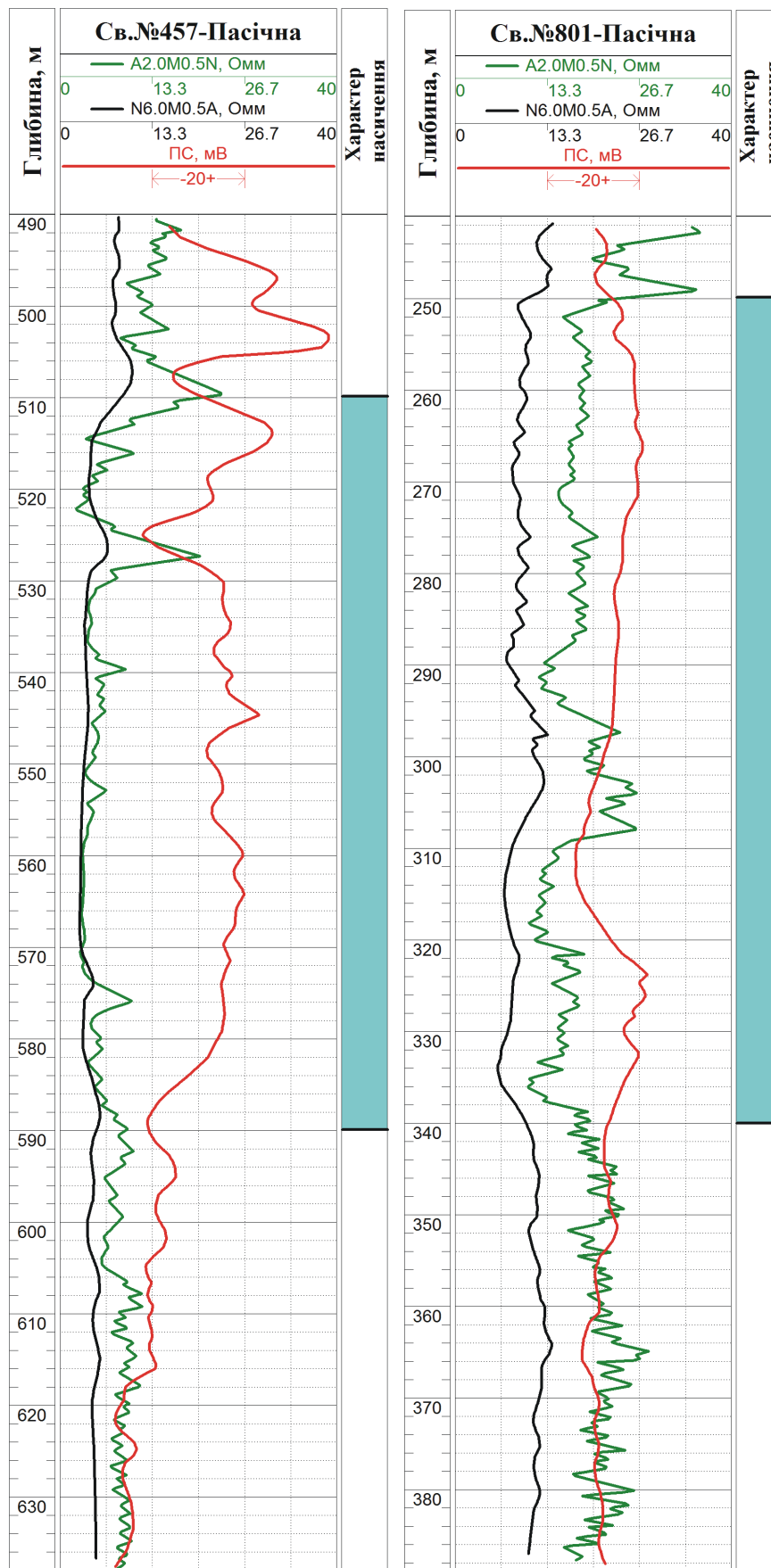
ком води цієї зони сучасні, за складом переважно гідрокарбонатні, кальцієві, слабкомінералізовані набули широкого використання для питного, господарського і технічного постачання. Дві інші зони приурочені до більш глибоких частин напіврозкритих структур переважно седиментаційного циклу, гідрокарбонатного, натрієвого, сульфатно-натрієвого або сульфатно-натрієво-кальцієвого складу. Використовуються здебільшого для лікування, гідротермальних та промислових завдань.

Для реалізації сформульованих нами завдань найбільший інтерес викликають води першої і другої зон Передкарпатського артезіанського басейну. Особлива увага в процесі досліджень приділялась розповсюдженню в межах цього басейну четвертинних, неогенових, палеогенових вод. Враховуючи те, що Передкарпатський артезіанський басейн смугою простягається з південного сходу на північний захід, нами аналізувався геофізичний матеріал, отриманий під час досліджень свердловин нафтових родовищ Карпатської нафтогазової провінції, а саме: Пасічнянське, Довбушанське, Бистрицьке та Делятинське родовища. Практично всі свердловини згаданих родовищ розміщені в межах лісів і лісосмуг на території Івано-Франківської області.

Пошук водоносних пластів проводився здебільшого у відкладах манявської світи, яка залягає на незначних глибинах (до 500 м) і тільки в окремих свердловинах на глибині залягання порід менілітової світи.

За результатами інтерпретації даних електрометрії (рис.1,2) було виділено водонасичені пласти різної потужності (табл. 1), що можуть бути потенціальними джерелами води для гасіння пожеж. Для надійної роботи такого джерела води нами пропонується ряд допоміжних організаційних заходів, які забезпечать неперервну подачу води у магістральний водогін, з якого вода може накопичуватися у польових резервуарах під певним тиском, що значно перевищує атмосферний тиск.

З метою облаштування інтервалу відбору пластової води, пропонується використання пакерів для ступінчатого та монтажного цементування свердловин. Використання пакерів для



**Рисунок 1 – Комплексна інтерпретація даних електрометрії при виділенні водоносних горизонтів у св. №457-Пасічна, №801-Пасічна**

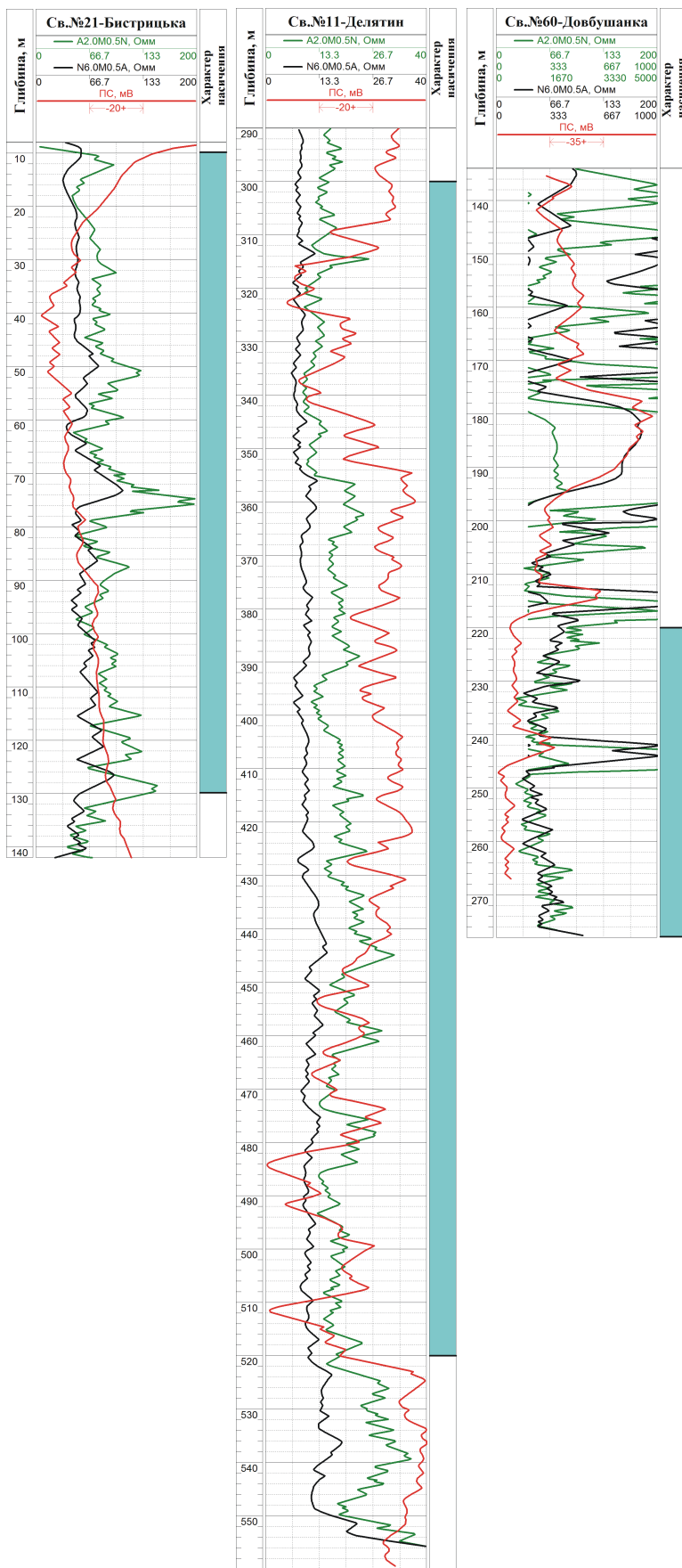


Рисунок 2 – Комплексна інтерпретація даних електрометрії при виділенні водоносних горизонтів у св. №21-Бистрицька, №11-Делятин, №60-Довбушанка

пакерування свердловин та відкривання циркуляційних отворів пакера відбувається за рахунок скидання перекриваючого елемента, який зміщує втулки пакера під дією перепадів тисків.

Установка на обсадній трубі заколонних пакерів різної конструкції забезпечує надійну ізоляцію пластів між собою і запобігає перетіканню різних флюїдів через цементне кільце між гірською породою і обсадною колоною. Особливо актуальна таке пакування у інтервалах залягання гірських порід із наявністю вторинної тріщинуватої пористості. Конструкція заколонного пакера і принцип його дії повинен забезпечувати надійний захист від впливу динамічних рухів обсадної колони, промивання свердловин і процесу цементування нижче пакера. Надлишкове оптимальне значення тиску пакування для заколонних гідравлічних пакерів – у межах 8–10 МПа.

Враховуючи те, що альтернативне джерело води, яке нами пропонується для пожежогасіння, знаходиться у старому фонді свердловин, для пакування водоносних інтервалів з подальшою їх перфорацією пропонується використання пакерів типу ВП-вибуховий та ПЦР-65, 95, 146, 176.

Узагальнюючи вище викладене, нами пропонується альтернативна можливість використання поверхневих та пластових вод, виділених за результатами геофізичних досліджень свердловин, що розміщуються у межах першої і другої зони Передкарпатського артезіанського басейну для гасіння пожеж на території Івано-Франківської області.

### *Література*

1 Рудько Г. Землелогія еколого-ресурсна безпека Землі / Г. Рудько, О. Адаменко. – К. Наукова думка, 2009. – 511с.

2 Гидрология инженерная геология: учебник для ВУЗов. – М.: Недра, 1989. – 387с.

*Стаття надійшла до редакційної колегії  
12.05.11*

*Рекомендована до друку професором  
Федоришиним Д.Д.*