

## ДОСЛІДЖЕННЯ АНОМАЛЬНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ ТА ЙОГО ДИНАМІКИ НАД НАФТОГАЗОВИМИ РОДОВИЩАМИ БІЛЬЧЕ-ВОЛИЦЬКОЇ ЗОНИ

Розглянуто результати геомагнітних спостережень в зонах родовищ вуглеводнів північно-західної частини Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину. Вивчено особливості локального магнітного поля та його динамічні зміни в часі. Встановлено, що над родовищами нафти та газу спостерігаються статичні та динамічні локальні магнітні аномалії, які приурочені до контролюючих тектонічних порушень. Зроблено висновок про генетичний зв'язок локальних аномалій  $\Delta T_a$  із нафтогазоносністю досліджуваних родовищ.

**Ключові слова:** магніторозвідка; динаміка магнітного поля; родовища вуглеводнів.

Дослідження особливостей тонкої структури аномального магнітного поля (АМП) в зонах нафтогазоносності в різних країнах світу переконливо демонструють високу інформативність магніторозвідки для розв'язання нафтогазопитувочних задач. Про це свідчать також отримані нами результати вивчення особливостей АМП на родовищах нафти і газу у ДДЗ. Практично на всіх досліджуваних нафтогазоносних структурах було виявлено локальні аномалії магнітного поля складної морфології з амплітудою 4-6 нТл і шириною 3-7 км [Максимчук та ін., 2009].

З метою дослідження особливостей тонкої структури АМП в зонах нафтогазоносності виконано магніторозвідувальні роботи на кількох родовищах вуглеводнів (ВВ) (Макунівське, Нікловицьке, Орховицьке, Добрянське) та перспективних структур (Чижевицька, Каролінська), які розташовані у північно-західній частині Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину (рис.1).

Над вибраними об'єктами була виконана високоточна наземна магнітна зйомка. У відповідності до геологічної будови структури, особливостей регіонального магнітного поля розбивалась серія профілів, на яких проводились виміри модуля повного вектора магнітного поля  $T$  протонним магнітометром ММП-203 (чутливість 1,0 нТл) із кроком спостереження 50 м.

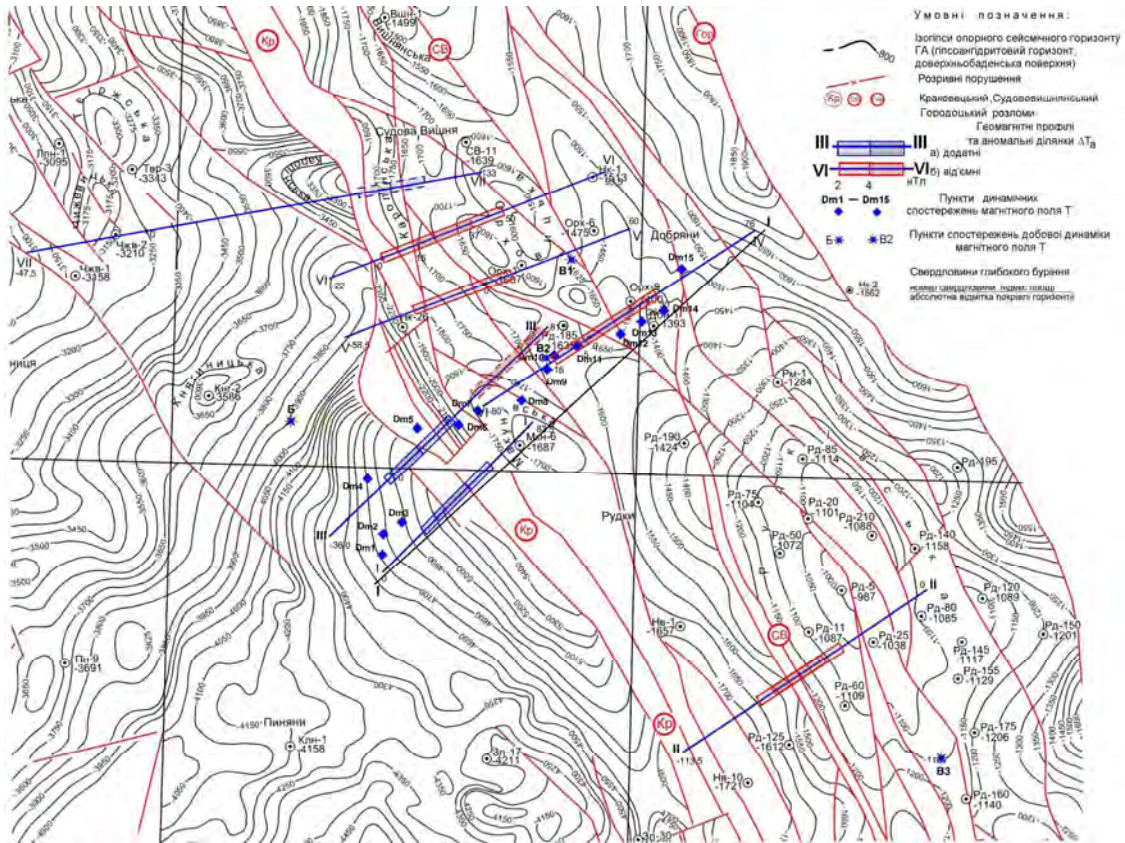
Співсталення виявлених аномальних ефектів  $\Delta T_a$  із структурною картою по опорному сейсмічному горизонту ГА (гіпсоангідритовий горизонт, доверхньобаденська поверхня) дає підстави стверджувати про існування двох аномальних зон  $\Delta T_a$  (рис.1). Одна із них шириною біля 3-4 км просторово дещо зміщена на південний-захід від регіонального Краковецького розлому і характеризується позитивним знаком. Інша дещо ширша аномальна зона  $\Delta T_a$  має від'ємний знак і просторово приурочена до Нікловицького, Орховицького та Добрянського нафтогазових родовищ на північний-схід від Краковецького розлому.

Виділені локальні магнітні аномалії на родовищах у Передкарпатському прогині та у ДДЗ за інтенсивністю, просторовими розмірами є

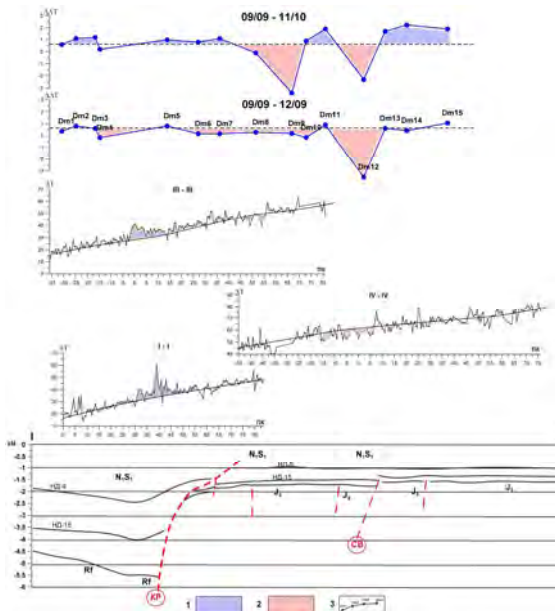
досить подібними, що вказує на їх спільну природу. Невелика амплітуда і незначні просторові розміри вказують на те, що джерело таких локальних аномалій знаходиться у приповерхневій частині. При інтерпретації виявлених локальних аномалій  $\Delta T_a$  над родовищами ВВ були враховані результати вивчення магнітної сприйнятливості гірських порід, а також ряд теоретичних моделей (В.Березкин, Н.Machel, D.Schumacher), які передбачають наявність над покладами нафти та газу зон із диференційованими магнітними властивостями середовища [Кудеравець та ін., 2009].

Окрім вивчення локальних аномалій магнітного поля на згаданих структурах виконувались дослідження динаміки магнітного поля методом динамічної магнітометрії. Експериментальними дослідженнями в різних районах світу було встановлено, що родовища вуглеводнів часто приурочені до активних тектонічних зон, для яких характерні аномально високі геодинамічні параметри (швидкості сучасних вертикальних рухів, варіації геофізичних полів, геохімічні аномалії). Це пояснюється наявністю кінематичних неоднорідностей (зони розущільнення і високої тріщинуватості, хвилеводи, лінзи і т.п.) з одного боку, і сучасними міграційними процесами, які сприяють деформуванню і переформуванню покладів вуглеводнів – з іншого. Природа аномальних геодинамічних явищ пов'язується з існуванням в геологічному середовищі параметричних деформацій, котрі викликані флуктуаціями параметрів середовища (пружних модулів, коефіцієнтів тертя та ін.), а також взаємодією неоднорідностей типу розлом, родовище, поклад з хвилями тектонічних деформацій різних періодів і походження, що приводять до інтенсивних флюїдодинамічних процесів в гірських породах. Ці процеси викликають електрокінетичні струми, які створюють в свою чергу динамічні магнітні аномалії (аномалії  $\Delta \Delta T$ ).

Динамічні зміни поля  $\Delta T$  знаходять шляхом проведення через певні інтервали часу повторних магнітних зйомок на закріпленій мережі пунктів. Показовими при цьому є результати вивчення



**Рис. 1.** Аномальні ділянки  $\Delta T_a$  та пункти динамічних спостережень у північно-західній частині Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину (структурна основа за даними ЗУГРЕ)



**Рис.2.** Часові зміни магнітного поля  $\Delta T$  за періоди:

09/2009 – 11/2010 і 09/2009 – 12/2009 вздовж геодинамічного профіля Dm1-Dm15, поле  $\Delta T$  на профілях I-I, III-III, IV-IV та сейсмічний розріз по лінії I-I (рис.1) 1 – позитивні аномалії  $\Delta \Delta T$  і  $\Delta T_a$ ; 2 – негативні аномалії  $\Delta \Delta T$  і  $\Delta T_a$ ; 3 – пункти геодинамічних спостережень

динаміки локального магнітного поля отримані нами в Терсько-Каспійському прогині та ДДЗ, які дозволили виявити в зонах нафтогазоносності інтенсивні часові зміни магнітного поля, близько 10 нТл/рік [Максимчук та ін.,2001].

Практично на всіх родовищах у ДДЗ на яких проводились спостереження: Луценківське, Селюхівське, Прирічне, Червонозаводське нами виявлені локальні динамічні аномалії [Максимчук та ін.,2001]. Ці дослідження показали, що в межах родовищ спостерігаються часові зміни магнітного поля на рівні 1-2 нТл/рік. Причому, найбільші значення динамічних змін поля виявлені в зонах тектонічних порушень, до яких приурочені досліджувані родовища.

Для вивчення динаміки локального магнітного поля на родовищах ВВ і перспективних ділянках у межах Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину було закладено 15 пунктів довготривалих спостережень і проведено 2 цикли вимірів: 09/2009 – 12/2009, 09/2009 – 11/2010. Схему розташування пунктів на структурній основі (горизонт ГА) зображено на рис. 1. У геолого-тектонічному відношенні шість пунктів (Dm1 - Dm6) закладені у межах Круkeniцької западини, а решта (Dm7 - Dm15) у Косівсько-Угерській підзоні.

Результати спостережень показують, що часові зміни локального АМП для періоду 09/2009 –

12/2009 не перевищують  $\pm 0,5$  нТл і співмірні з похибкою вимірів (рис.2). Найбільші часові зміни поля  $\Delta T$  притаманні для пункту Dm12 до мінус 3,5 нТл. За інтервал часу 09/2009 – 11/2010 на ділянці тектономагнітного профіля Dm8–Dm15 впевнено виділяється знакозмінна аномальна зона  $\Delta T$ . Часові зміни поля від -3,4 у п. Dm9 до 2,2 нТл/рік у п. Dm14.

Як видно із рис.1 та 2, де динамічний профіль Dm1-Dm15 суміщений із геомагнітними профілями I-I, III-III, IV-IV та із сейсмічним розрізом по лінії I-I від'ємна аномалія  $\Delta T$  у п. Dm9 і Dm12 має певну кореляцію із негативною аномалією  $\Delta T_a$  на профілі IV-IV (ПК-15 – ПК20) і зоною нафтогазоносності Добрянського родовища. Співставлення аномалії  $\Delta T$  і  $\Delta T_a$  із структурною картою по горизонту ГА та із сейсмічним розрізом (рис.1 і 2) дозволяє констатувати її приуроченість до системи регіонального Судовишнянського розлому, який відіграє значну роль у формуванні нафтогазоносних пасток Орховицького та Добрянського родовищ.

Природа виявлених часових змін поля пояснюється дією електричних струмів електрокінетичного походження в тріщинуватих флюїдо-

насичених гірських породах. Отримані дані дають підстави вважати, що в зонах розломів, котрі контролюють нафтогазові родовища, відбуваються деформаційні та флюїдодинамічні процеси, які проявляються в різних геофізичних і інших полях, що можуть служити ознаками нафтогазоносності.

#### Література

- Максимчук В., Городиський Ю., Кузнецова В. Динаміка аномального магнітного поля Землі. Львів: Євровіт. 2001. 306 с.
- Максимчук В.Ю., Кудеравець Р.С. Перспективи застосування магнітометрії при пошуках родовищ нафти і газу // Нафтогазова геофізика — стан та перспективи: міжнарод.науково-практич.конф., 25-29 трав. 2009 р.: тези допов. – Івано-Франківськ, 2009. – С.178-181.
- Кудеравець Р.С., Максимчук В.Ю., Городиський Ю.М. Геомагнітні моделі родовищ вуглеводнів та перспективних структур центральної частини Дніпровсько-Донецької западини // Науковий вісник ІФНТУНГ. — 2009. — №1 (19). — С.73-81.

### ИССЛЕДОВАНИЕ АНОМАЛЬНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ И ЕГО ДИНАМИКИ НАД НЕФТЕГАЗОВЫМИ МЕСТОРОЖДЕНИЯМИ БИЛЬЧЕ-ВОЛЫЦКОЙ ЗОНЫ

И.О.Чоботок, Р.С.Кудеравец, В.Р.Тимошук

Рассмотрены результаты геомагнитных наблюдений в зонах месторождений углеводородов северо-западной части Бильче-Волыцкой зоны Предкарпатского прогиба. Изучены особенности локального магнитного поля и его динамические изменения во времени. Установлено, что над месторождениями нефти и газа наблюдаются статические и динамические локальные магнитные аномалии приуроченные к контролирующим тектоническим нарушениям. Сделан вывод о генетической связи локальных аномалий с нефтегазоносностью исследуемых месторождений.

**Ключевые слова:** магниторазведка; динамика магнитного поля; месторождения углеводородов/

### INVESTIGATIONS OF ANOMALOUS MAGNETIC FIELD AND ITS DYNAMICS UPON THE OIL AND GAS DEPOSITS OF BILCHE-VOLYCKA ZONE

I. Chobotok, R. Kuderavets, V.Tymoschuk

The results of geomagnetic observations in hydrocarbons deposits zones in the NW part of the Carpathian foredeep's Bilche-Volycka zone were studied. Peculiarities of local magnetic field and its dynamic temporal variations were investigated. It was stated that upon oil and gas deposits are observed static and dynamic local anomalies connected with supervising tectonic displacements. The conclusion about genetic correlation between local anomalies and oil-and-gas content in the investigated deposits was done.

**Key words:** magnetic survey; magnetic field dynamics; hydrocarbons deposits.

*Карпатське відділення Інституту геофізики ім.С.І.Субботіна НАН України*