

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

Михайлів Н.Я.

студент,

Дрогобицький коледж нафти і газу

ГЕОФІЗИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГЕОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД. МАГНІТОРОЗВІДКА

Магнітометричний метод розвідки ґрунтується на вивченні аномалій геомагнітного поля, яке зумовлене неоднаковою намагніченістю гірських порід.

При нафтогазопошукових роботах магніторозвідка використовується для розв'язання таких геологічних завдань:

- а) вивчення глибинної будови земної кори (рельєфу поверхні кристалічного фундаменту і його внутрішньої структури) з метою тектонічного районування і прогнозування перспективних на нафту і газ тектонічних зон;
- б) визначення товщини осадових утворень платформного чохла;
- в) виявлення і трасування зон глибинних розломів з інтрузіями основного складу, що проникають в осадовий чохол;
- г) пошуки в окремих районах локальних структур, соляних куполів тощо;
- д) простеження контактів між магматичними і осадовими породами;
- е) виявлення покладів вуглеводнів.

Останніми роками на основі вивчення намагніченості порід океанічного дна отримано багато нових відомостей про історію Землі, особливо про формування океанічних басейнів і положення материків в далекому геологічному минулому. Породи часто зберігають залишкову намагніченість, відповідну геомагнітному полю часу їх формування. Таким чином, залишкова намагніченість є своєрідним «записом» змін магнітного поля Землі впродовж її історії.

Під час проведення магнітної зйомки проводиться вивчення геомагнітного поля магнітометрами, які фіксують магнітну індукцію в теслах (Тл), що має розмірність $\text{кг}/(\text{с}^2 \cdot \text{А})$. Величина 1 Тл надто велика і тому на практиці використовується розмірність в мільярд разів менша – нанотесла ($1 \text{ нТл} = 10^{-9} \text{ Тл}$). Масштаб магнітних зйомок і методика їх проведення визначаються характером і метою поставлених геологічних завдань. Зазвичай, при регіональних дослідженнях проводиться аеромагнітна зйомка масштабу 1 : 200 000. При цьому безперервні виміри параметрів геомагнітного поля здійснюються з літаків за маршрутами. При детальних дослідженнях проводяться наземні зйомки масштабу 1 : 50 000 і більше з використанням високочутливих квантових протонних та ферозондових магнітометрів.

Аномальне геомагнітне поле відображається на картах ізодинам (ліній рівних значень інтенсивності геомагнітного поля) як повного вектора, так і

вертикальних або горизонтальних його складових. Аеромагнітна карта є важливим документом, що характеризує будову кристалічного фундаменту.

При геологічній інтерпретації зйомки, слід мати на увазі, що в межах платформ і щитів геомагнітне поле характеризується високою розчленованістю і контрастністю через велику диференціацію порід за намагніченістю. Серед дуже різноманітних аномалій геомагнітного поля платформ, виділяється декілька типів аномалій, що відрізняються за морфологічними ознаками та інтенсивністю: ізометричні, мозаїчні та лінійні. Ізометричні аномалії характеризуються значними розмірами неправильної форми і, як правило, невисокою інтенсивністю (кілька сот нТл). Мозаїчні аномалії мають невеликі розміри, округлі обриси, досягають, як правило, високої інтенсивності (до 1500–2000 нТл) і супроводжуються аналогічними за формою та інтенсивністю від'ємними аномаліями. Вони можуть бути спричинені інтрузіями основних порід або локальними магнетитовими зануреннями в тілі фундаменту. Лінійні аномалії часто простягаються на сотні кілометрів та утворюють системи спряжених додатних та від'ємних аномалій. Звичайно, всі ці аномалії групуються в складні системи, які відображають членування кристалічного фундаменту на блоки, що відрізняються набором формацій, внутрішньої структури, глибиною зрізу, віком консолідації тощо.

Вивчення внутрішньої структури фундаменту має особливе значення при нафтогазопошукових роботах і дослідженнях, оскільки саме з елементами внутрішньої структури фундаменту пов'язано і розташування та характер структурних форм осадового чохла – антекліз, синекліз, склепінь, систем лінійних дислокацій або валів і регіональних флексур. Важливу додаткову інформацію про будову фундаменту і особливо осадового чохла дає аномальне гравітаційне поле. Тому тектонічне районування і виділення великих структурних елементів земної кори проводиться на основі сумісного розгляду геомагнітного і гравітаційного аномальних полів з використанням опорних геологічних або інших геофізичних даних (рис. 1).

Магніторозвідка успішно використовується в областях розвитку соляної тектоніки для пошуків соляних куполів. Вона була ефективно використана в Дніпровсько-Донецькій западині, де в процесі солянокупольного тектогенезу з великих глибин були винесені уламки сильнонамагнічених діабазів, які характеризуються чіткими магнітними аномаліями (до 500–1000 нТл). Магніторозвідка може також використовуватись для пошуків соляних куполів, виходячи із діамагнітних властивостей солі.

У крайових передгірських прогинах і западинах, заповнених осадами величезної товщини, геомагнітні аномалії суттєво згладжені і поле стає одноманітним, близьким до нормального. Інколи на фоні такого поля з'являються ланцюги інтенсивних магнітних аномалій, які відмічають осередки або зони основних інтрузій, що проникають в осадовий чохол.

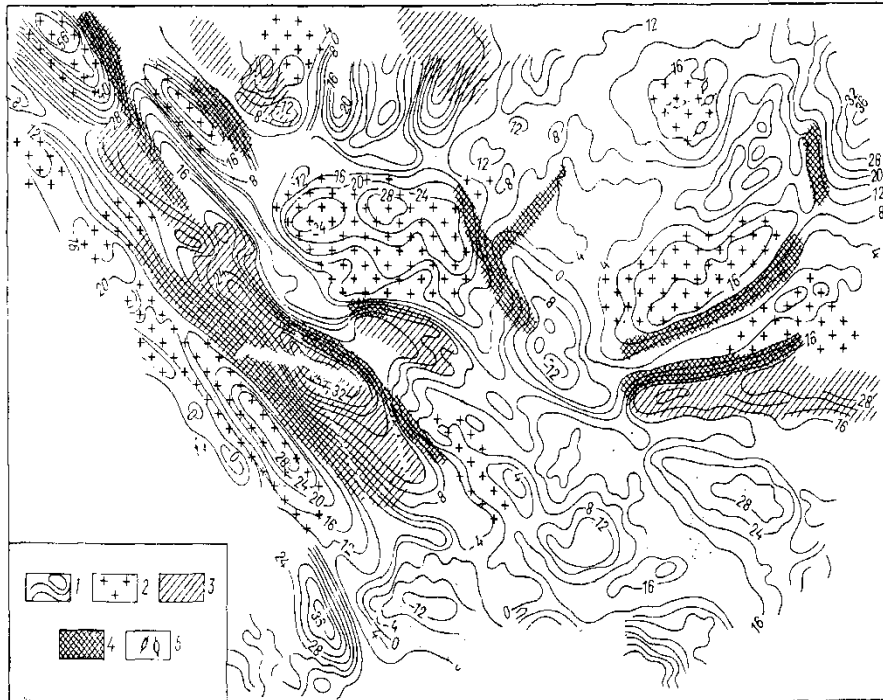


Рис. 1. Схема зіставлення результатів магніторозвідки, гравірознавдки, сейсморознавдки і структурно-геологічних зйомок (за А.Ш. Файтельсоном)

1 – ізоаномали сили тяжіння; 2 – області поширення додатних магнітних аномалій; 3 – області поширення від'ємних магнітних аномалій; 4 – лінійні структури; 5 – окремі підняття.

При пошуках нафтогазоносних товщ методами магніторозвідки визначаються глибина залягання, площа і будова осадкових басейнів. Магнітні явища і наявність у Землі магнітного поля були відомі людству ще в далекому минулому. Так само давно ці явища використовувалися людьми для практичної діяльності (наприклад, застосування компаса). З другої половини ХІХ ст. вимірювання напруженості магнітного поля проводилося для пошуків магнітних руд. Проте до цих пір природа як геомагнітного, так і гравітаційного поля не з'ясована.

Список використаних джерел:

1. Борис Маєвський, Олег Лозинський, Василь Гладун, Петро Чепіль Прогнозування пошуку та розвідка нафтових і газових родовищ // Київ, 2004. – 27 с.