

КОМПЛЕКСНА ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНА МОДЕЛЬ ЛІТОСФЕРИ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ

Співставлення комплексу геолого-геофізичних моделей земної кори Західного Донбасу дозволило отримати нові дані про нижню частину земної кори, виділити зону зниженої швидкості в середній частині кори в районі зчленування Донбасу і Воронезького масиву та інші дані про особливості будови літосфери.

Ключові слова: земна кора; геофізичні поля; геологічна структура; геотраверс.

Вивчення глибинної будови земної кори Донбасу комплексом геолого-геофізичних методів дозволило спрямувати пошуки покладів корисних копалин і зробити оцінку перспектив щодо їх прогнозу. У вирішенні цієї задачі велике значення надається комплексному вивченню сейсмічних, щільнісних, теплових, магнітних та геоелектричних моделей Донбасу.

Так за сейсмічними даними осадовий чохол Українського щита (УЩ) та Воронезького масиву (ВМ) має невелику потужність досягаючи в центральній частині Донбасу 20 км.

Подовжні швидкості на поверхні в північній частині Донбасу складають від 2,2 км/с, у верхній частині осадів до 5,0-5,2 км/с, а на глибині 10 км – 5,5-6,1 км/с. Нахил південно-західного краю басейну дорівнює в середньому 17° . Загальний нахил північно-східного краю дорівнює 12° . У корі виділяється верхня частина з повздовжніми швидкостями 6,4-6,6 км/с. В нижній корі швидкості складають 6,7-6,8 км/с. Тут також виділяється високошвидкісне тіло з мінімальною глибиною залягання під Донецьким басейном. Середня глибина до нього дорівнює 40 км, але границя хвиляста.

Побудовано щільнісну модель осадової товщі. Вона представлена чотирма шарами зі зміною середньої щільності по латералі і з границями в сеноманському ярусі верхньої крейди, на підшві дронівської свити нижнього тріасу, на підшві башкирського ярусу середнього карбону і поверхні кристалічного фундаменту – нижнього обмеження четвертого шару. Гравітаційна смугова аномалія різницевого поля, отримана вирахуванням ефекту осадів від спостереженого поля сили ваги, підтверджує присутність у консолідованій корі під басейном тіла підвищеної щільності (інтрузія мантийних порід при палеозойському рифтогенезі).

Земна кора відкритого Донбасу має чітко виражену аномальну будову. Осадовий шар має значення щільності 2,7-2,8 г/см³. У північній частині ступінь метаморфізму порід менша і, відповідно, їх щільність коливається від 2,6 до 2,77 г/см³. На глибинах від 26 км до розрізу М виділяється зона зі значенням щільності 3,0-3,18 г/см³.

Аналіз гравітаційного ефекту земної кори показує, що кристалічна кора в Донбасі істотно

ущільнена в порівнянні з ВМ і УЩ, причому щільні породи в Донбасі займають практично весь обсяг кори з додатковим ущільненням у центральній частині.

Власне Донбас по середній густині консолідованої кори розділяється на дві частини. В північно-західній густина кори становить близько 3,0 г/см³. В східній частині консолідована кора має найбільшу густину, що збільшується до центра, причому блок максимальної густини (приблизно 3,1 г/см³) розташований на північ від Центрально-Донецького розлому. У швидкісному розрізі по профілю Маріуполь-Біловодськ цей блок відповідає області високих швидкостей.

Чисельне магнітне моделювання дозволило отримати нову інформацію щодо розташування магнітних джерел та величин їх намагніченості вздовж геотрансекту.

Встановлено, що вся кора в межах Складчастого Донбасу практично немагнітна, в той час як у межах Українського щита та Воронезького масиву – магнітна.

За результатами моделювання виявлено магнітну неоднорідність земної кори, яка підтверджується даними сейсмічного та гравітаційного моделювання. Зокрема встановлено приналежність магнітних джерел регіонального класу до частини розрізу зі збільшеними потужностями діоритового та базальтового шарів. Спостерігається відповідність теплового та магнітного полів, що свідчить про часткову спільність зумовлюючих їх причин.

Добре узгодження магнітної неоднорідності земної кори вздовж геотраверсу DOBRE з її сейсмічною, густинною та тепловою неоднорідностями свідчить про те, що модельні уявлення про структуру земної кори вздовж геотрансекту є вірними.

Побудовані геофізичні моделі та отримана на їх підставі структура кори вздовж геотраверсу DOBRE можуть інтерпретуватися як розсув земної кори вздовж пологої зони, а відсутність магнітних порід в центральній частині Донбасу свідчить про утворення там нової кори і коро мантийної суміші.

Профіль перетинає зону високого опору Українського щита та південно-східну частину Донбаської аномалії електропровідності.

За даними МТЗ побудовано глибинний геоелектричний розріз вздовж профілю досліджень,

на якому виділено цілу низку зон у земній корі, що характеризуються аномально низкими та аномально високими значеннями питомого опору в порівнянні з нормальним розподілом характерним для докембрійських та герцинських структур.

Комплексний аналіз даних ГСЗ, потенційних полів і теплового режиму виявив ряд закономірностей в будові та еволюції земної кори Донбасу.

Земна кора в межах Донбасу і прилеглих областей УЩ та ВМ суттєво неоднорідна і має асиметричну будову по відношенню до Центрально-Донецького розлому. Це стосується як осадової товщі, так і консолідованої частини земної кори. Для північної і південної частини Донбасу характерні різні швидкісні розрізи, розподіл густини і магнітних параметрів, різні сучасні і палеогеотермічний режими. Вони відрізняються за ступенем метаморфізму порід, інтенсивністю інверсійних процесів і складчастості, масштабами вулканізму, активізацією сучасних тектонічних рухів тощо. В південній частині кора більш кисла (переважно діоритова) в північній – більш основна, місцями без гранітна. Все це дозволяє зробити висновок, що Донецький палеорифт закладався в межах ослабленої шовної зони, яка розділяла два суттєво різні блоки докембрійської земної кори.

Донбас є довго існуючою тектонічно активною структурою, яка зберігає активність з девону до

теперішнього часу. Цю багатофазну активність видно в структурі земної кори в розподілі геофізичних полів, в морфології розломних зон. Підвищення температури на стадії рифтогенезу призвело до суттєвого зменшення товщини кори в зв'язку з підплавленням її нижньої частини, Активізація теплового режиму в передінверсійну стадію призвела до інтенсивного метаморфізму осадів і утворення шару коро мантийної суміші в основі земної кори.

Донбас характеризується значним скороченням потужності літосфери і консолідованої кори, обумовлених їх прогріванням і розтяганням. При розтяганні нагріта нижня частина кори деформувалася пластично, а верхня – холодна – руйнувалася, розпадаючись на блоки і окремі пластини. Нерівномірний нагрів є однією з причин, які зумовили значну асиметрію в будові осадової товщі басейну.

Таким чином, архітектура сучасної земної кори Донбасу з одного боку виявляє спадковість тектонічних форм дорифейського етапу, а з іншого – є результатом багатофазного розвитку новоутвореної структури зі своїми специфічними особливостями. Багатофазність розвитку кори чітко відображена в сучасному рельєфі поділу Мохо, структурі коромантийної суміші, метаморфізмі осадів та інших особливостях будови літосфери.

КОМПЛЕКСНАЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЛИТОСФЕРЫ ЗАПАДНОГО ДОНБАССА

В.Д.Омельченко, В.Г.Кучма

Сопоставление комплекса геолого-геофизических моделей земной коры Западного Донбасса позволило получить новые данные о нижней коре, выделить зону пониженной скорости в средней части коры в районе сочленения Донбасса и Воронежского массива и другие данные об особенностях строения литосферы.

Ключевые слова: земная кора; геофизические поля; геологическая структура; геотраверс.

COMPLEX GEOLOGICAL-GEOPHYSICAL MODEL OF THE WESTERN DONBASS LITHOSPHERE

V.D.Omelchenko, V.G.Kuchma

The comparison of the geology-geophysical models of the crust of the Western Donbass makes it possible to obtain new data about the bottom of the earth crust, to marks out a reduced velocity in the middle earth crust part in joints area of Donbass and the Voronezh massif and data of another features of the lithosphere structure.

Key words: earth crust; geophysical field; geological structure; geotraverse.

Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, Київ.