

УДК 553.8:551.71/72(477.62)

ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНІ МОДЕЛІ ШОВНИХ ЗОН УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РІШЕННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ ГЕОЛОГІЇ

Лукінов В. В.

*(Інститут геотехнічної механіки НАН України,
м. Дніпропетровськ, Україна)*

Довбнич М. М.

*(Національний гірничий університет,
м. Дніпропетровськ, Україна)*

Выполнен краткий анализ цикла монографий [1-7] и Атласов [8-10], посвященных созданию, с позиций мобилизма, геолого-геофизических моделей шовных структур (межблоковых зон) Украинского щита, которые разделяют щит на пять мегаблоков, и прогнозирование на их основе проявлений полезных ископаемых.

We have made a brief analysis of a series of monographs [1-7] and Atlases [8-10] related to development, from a perspective of mobilism, of geologic-geophysical models of suture zones (inter-block zones) of Ukrainian Shield, which divide the shield into five megablocks, and prediction on their base of manifestations of minerals.

Український щит (УЩ) є одним з тектонічних елементів земної кори Східноєвропейської платформи. Він служить об'єктом особливої уваги з позицій не тільки одного з найбільш перспективних регіонів для пошуків різних видів корисних копалин, але й для виявлення закономірностей геодинамічного розвитку земної кори, а, отже, рішення фундаментальних завдань геології.

До теперішнього часу УЩ у регіональному плані досить детально вивчений геофізичними методами, визначена потужність

земної кори, оцінені її сейсмічні характеристики й середня швидкість у корі, визначено положення поверхні Мохоровичича (М) з характеристикою граничної швидкості. Всі ці дані були отримані за результатами сейсмозондувальних робіт, зокрема глибинного сейсмічного зондування (ГСЗ), проведених в 60-90 рр. минулого сторіччя. З кінця 70-х років активний розвиток магнітотелуричного зондування (МТЗ) показав значне коливання значень геоелектричних характеристик розрізу земної кори й верхньої мантії, що може досягати 4-5 і навіть 6 порядків. Паралельно розвивалося й щільнісне моделювання розрізів за гравітаційним полем. Ці дослідження і їхнє комплексування визначили й коло питань, пов'язаних із з'ясуванням природи значної неоднорідності розрізу консолидованої кори у вигляді існування зон глибинних розломів, широкого спектра швидкісних характеристик сейсмічних хвиль і зон підвищеного їхнього поглинання, значного діапазону геоелектричних характеристик розрізів, а також розшарування земної кори, виявленого не тільки у вигляді серій площин відбиття, але й різкими змінами ефективного опору.

У межах УЩ виділено чотири шовні структури, які розділяють щит на п'ять мегаблоків. Їх розглядають як шви закритих в минулому міжмікроконтинентальних басейнів. Фрагментами ранньодокембрійських мікроконтинентів, між якими розташовані ці басейни, є сучасні мегаблоки УЩ. Шовні зони (ШЗ) та мегазони активізації є головними рудоносними структурами в Україні. В їх межах розташовані різноманітні корисні копалини, насамперед руд кольорових, рідкісних і благородних металів, урану.

Для **Оріхівсько-Павлоградської шовної зони (ШЗ)** [1] побудовані глибинні сейсмогеологічні та геоелектричні розрізи, які дозволили пояснити з позицій тектоніки плит закономірне трансформування петрофізичних параметрів (швидкості, ефективного опору, а, отже й щільності та намагніченості). Ці матеріали разом з геологічними даними показують зміни в хімізмі магматизму у бік збільшення лужності від ШЗ до Східноприазовського блоку. У міру видалення від шовної зони відбувається підвищення теплового потоку, середньої швидкості повздовжніх хвиль, опору порід і переробка розділу K_2 . Під Східноприазовським блоком за матеріалами інтерпретації МТЗ-даних на глибині близько 100-

110 км виділяється провідниковий шар, якого можна зв'язати зі слідами зони древньої «плавки» та із властивою для силікатних розплавів електропровідністю. За результатами петрогустинного моделювання гравітаційного поля передбачається диференціація речовини при підйомі магми.

У результаті підсуву протоокеанічної кори (Середньопридніпровського мегаблока) під континентальну (Приазовського мегаблока) та розколу останньої, сформувалися глибинні розломи – Центральноприазовські та Східноприазовські. Зони розломів досить впевнено зафіксовані за даними електромагнітних досліджень як глибинні зони електропровідності. Ці вертикальні аномальні зони розглядаються авторами як відображення палеослідів «колони» мантійних флюїдів, які несли рудну мінералізацію. Отримані результати дозволили запропонувати перспективні ділянки на пошуки ендегенного зруденіння. Таким чином, було виділено тринадцять прогнозних площ на рідкіснометально-рідкісноземельну сировину в межах Східноприазовського блока [5].

За результатами досліджень [1, 5, 6] було розроблено: методику прогнозування рідкісних і рідкісноземельних елементів для Східного Приазов'я; методику побудови електронних геохімічних розрізів на базі геоелектричних параметрів для пошуків рідкісноземельного зруденіння; оригінальні комп'ютерні програми побудови електронних карт розподілу рідкісних і рідкісноземельних елементів на території Приазов'я.

Побудовані глибинні сейсмогеологічні й геоелектричні розрізи, а також зведені глибинні петрогустинні розрізи й зрізи (2,5; 7,5; 15; 30; 50 км) за результатами моделювання гравітаційного поля та комплексної інтерпретації апріорних геолого-геофізичних матеріалів дозволили пояснити з палеогеодинамічних позицій генезис *Криворізько-Кременчуцької ШЗ* [2]. Головні елементи структури шовної зони в цілому досить упевнено простежені геоелектричними й іншими геофізичними методами, хоча, звичайно, у визначенні напрямку занурення підсувно-насувних зон, кутів нахилу конкретних розломів і зміни їхніх параметрів на різних глибинах у земній корі відзначаються невідповідності. Це обумовлено як складністю об'єкта досліджень, що на думку авторів, перетерпів не менш трьох етапів формування протягом тривалого

часу (близько 1 млрд. років), його глибинним ерозійним зрізом, так і можливостями геофізичних методів досліджень та їхньою детальністю.

У цілому, запропонована модель формування Криворізько-Кременчуцької ШЗ і суміжних регіонів, складена на основі комплексних геолого-геофізичних досліджень, є досить переконливою. Вона базується на єдиних методологічних (плитотектонічних) позиціях і узагальнює результати різнопланових наукових праць, регіональних і середньомасштабних геофізичних досліджень, різномасштабних геологічних зйомок, а також даних надглибокого буріння – Криворізька надглибока свердловина (НГС). Для збереження та оперативного аналізу матеріалів дослідження НГС була створена електронна інтерактивна база даних [7].

Побудована модель дозволяє пояснити природу відомої Кіровоградської аномалії електропровідності, контури якої збігаються із контурами Криворізько-Кременчуцької шовної зони. Вона є відбиттям тектоно-магматичної активізації, що відбувалася під час колізій, і до неї приурочено більшу частину проявів корисних копалин. Конкретні ж пошукові роботи, на думку авторів, треба ставити в межах зон впливу глибинних розломів, що обмежують ШЗ, які проявляються у вигляді низькоомних електромагнітних аномалій.

Голованівська ШЗ [3] відокремлює західну частину УЩ (Білоцерківсько-Середньобузський мегаблок) від центральної (Кіровоградський мегаблок). Побудовані глибинні сейсмогеологічні (за матеріалами ГСЗ, МОВЗ та СГТ) і геоелектричні (матеріали АМТЗ, МТЗ і МВЗ) густинні розрізи (за результатами моделювання гравітаційного поля) дозволили побудувати петрогустинні зрізи для земної кори й верхньої мантії (2,5; 7,5; 15; 30; 50 км). За геофізичними даними на південному заході від шовної зони встановлено фемічну кору, представлену на поверхні метаморфітами гранулітової фації, а на північному сході від неї – амфіболітової.

Узагальнення цих матеріалів показує, що утворення й становлення Голованівської ШЗ [3] пов'язане з розвитком та об'єднанням трьох мегаблоків УЩ. Сучасний план Голованівської ШЗ як структури, утворився в результаті формування Кіровоградського орогену. Комплексна інтерпретація всієї фактичної геолого-

геофізичної інформації дала змогу авторам [3] оцінити геодинамічні обстановки, які її сформували та сприяли нагромадженню рудної речовини. У монографії показано, що родовища хрому й нікелю, рудопрояви кобальту й платиноїдів об'єднані єдиною геологічною позицією – приуроченістю до розломних шар'яжів Голованівської ШЗ, відкритих для флюїдів й інтрузій мантийних розплавів. Доказується, що металогенія радіоактивних металів обумовлена палеогеодинамічними обстановками формування кори Кіровоградського мегаблока – район локалізації родовищ приурочений до системи Первомайських глибинних розломів. Уперше для Голованівської ШЗ показано, що в контурі аномалії високої електропровідності розташована більша частина рудопроявів корисних копалин. До зон глибинних розломів тяжіють рудопрояви золота, урану й графіту.

Немирівсько-Кочерівська ШЗ [4] розглянута авторами як буферна зона між Волино-Подільським та Белоцерківсько-Бузьким мегаблоками, по якій, подібно трансформному розлому, проходили рухи між блоками під час колізійних подій. Її особливістю є головна роль глибинних розломів, по яких з мантиї йшли флюїди, що несли тепло й рудні компоненти. Про це говорить приуроченість рідкіснометалевих рудопроявів і зон прирозломного метасоматозу до зон глибинних розломів. Автори прогнозують виявлення проявів ендегенного зруденіння на площах уздовж зон глибинних розломів.

Крім того, за результатами досліджень [8, 9, 10] були виділені нестандартні довгоживучі геологічні структури, віднесені до категорії трансрегіональних рудоконцентруючих мегазон активізації. Саме з ними пов'язані великі та унікальні рідкіснометальні, благороднометальні та уранові родовища. В Україні виділено три основні такі мегазони субширотного напрямку: Північно-, Центрально- та Південноукраїнська, які відрізняються найбільшою рудопродуктивністю. Наскрізнні широтні мегаструктури проявляються аномальними, високоградієнтними геодинамічними, геохімічними та геофізичними полями та виражаються згущенням субпаралельних розривних порушень, проявом глибинних геологічних формацій: базит-ультрабазитових, лужних і сублужних, лейкогранітових, а також різноманітних метасоматичних

утворень. Виконаний авторами аналіз розміщення родовищ і рудопроявів корисних копалин гідротермально-метасоматичного генезису показує, що вони відносяться саме до ділянок перетину ШЗ та наскрізних трансблокових мегазон активізації. У якості найбільш продуктивних рудних вузлів виділені наступні: Кіровоградський (уран), Криворізький (багаті залізні руди, уран, золото), Східноприазовський (рідкісні метали, рідкісні землі), Шполянсько-Ташлицький (рідкісні метали), Побузький (золото, уран, графіт), Пержанський (рідкісні метали), Подільський (флюорит, поліметали).

На закінчення потрібно відмітити, що створені колективом дослідників комплексні геолого-геофізичні моделі та побудовані Атласи, які в значній мірі опираються на апріорні геологічні, геохімічні, петрохімічні та геофізичні дані (магнітометричні, сейсмологічні, гравіметричні та геоелектричні) та їх фізико-математичні моделі, дозволяють досить упевнено оцінити умови походження ШЗ. Необхідно відзначити, що тільки дуже тісна комплексна інтерпретація результатів геологічних і геофізичних досліджень дозволила одержати, поряд з геолого-тектонічними побудовами, петрологічні моделі земної кори й верхньої мантії та виконати детальні описи стратиграфії та магматизму ШЗ. На наш погляд, використання концепції тектоніки плит для пояснення походження шовних зон УЩ у докембрії авторами монографій [1-6] дозволило одержати нову інформацію, і, вірогідно, наблизитися до більш об'єктивного розуміння природи їхнього походження й сучасного існування.

Вивчення особливостей розміщення корисних копалин із залученням сучасних методів геолого-геофізичних досліджень і нетрадиційних поглядів на відомі геологічні факти найчастіше приводить до виявлення нових закономірностей їх положення в особливих структурних позиціях. Продуктивне зруденіння і родовища металевих і неметалевих корисних копалин пов'язані переважно з вузлами перетину міжблокових шовних зон субмеридіонального простягання та накладених наскрізних субширотних мегазон активізації [8, 9, 10].

До досягнень авторів потрібно віднести також і методику прогнозування корисних копалин на основі побудованих геолого-

геофізичних моделей шовних зон УЩ, але її потрібно доопрацювати й стосовно до окремих перспективних регіонів та площ щита.

Можна побажати авторам циклу розглянутих монографій, щоб їхні роботи були гідно оцінені геологами та геофізиками України та країн СНД.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Геолого-геоелектрическа модель Орехово-Павлоградскої шовної зони Українського щита / Н.Я. Азаров, А. В. Анциферов, Е. М. Шеремет и др. – Киев: Наук. думка, 2005. – 190 с.
2. Геолого-геофізическая модель Криворожско-Кременчугской шовной зони Українського щита / Н. Я. Азаров, А. В. Анциферов, Е. М. Шеремет и др. – Киев: Наук. думка, 2006. – 197 с.
3. Геофізическая модель Голованевской шовной зони Українського щита / А. В. Анциферов, Е. М. Шеремет, Е. Б. Глеваский и др. – Донецк: Изд-во «Вебер», 2008. – 308 с.
4. Геолого-геофізическая модель Немировско-Кочеровской шовной зони Українського щита / А. В. Анциферов, Е. М. Шеремет, К. Е. Есипчук и др. – Донецк: Изд-во «Вебер», 2009. – 253 с.
5. Субщелочной докембрийский магматизм и тектоно-геофізические особенности Восточного Приазовья Українського щита / Е. М. Шеремет, С. Г. Кривдик, П. И. Пигулевский и др. – Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2010. – 289 с.
6. Прогнозирование рудопроявлений редких элементов Українського щита / Е. М. Шеремет, С. Н. Стрекозов, С. Г. Кривдик и др. – Донецк: Изд-во «Вебер», 2007. – 220 с.
7. База данных Криворожской сверхглубокой скважины СГ-8 Украины / Е. М. Шеремет, А. А. Глухов, М. В. Гейченко и др. – Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2010. – 252 с.
8. Атлас “Геологія і корисні копалини України” / Л. С. Галецький, Н. М. Чернієнко, Ю. М. Брагін та ін. - НАН України, Мінекології та природних ресурсів, ДФФД Міносвіти і науки, ТОВ УЩПТ “Геос-XXI сторіччя”. – К.: ДП «Такі Справи», 2001. – 168 с.
9. An Atlas of Geology and Mineral Resources of Ukraine /

L. S. Galets'kyi, N. M. Cherniyenko, A. S. Drannyk and other;
Printed in Canada. Publisher – Toronto: University of Toronto
Press, 2007. – 168 p.

10. Національний атлас України // Роз. 3. Мінеральні ресурси
надр / [наук. редкол.: Б. Є. Патон та ін.]; Ін-т географії НАН
України, Держслужба геодезії, картографії та кадастру. – А 92
ISBN - 978-966-475-067-4.]. – К.: ДНВП «Картографія», 2007.
– 440 с. іл.