УДК 550.834.32/5:551.14

Ю. Розиган, студ.,
E-mail: rose14@bigmir.net
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
ННІ "Інститут геології", вул. Васильківська, 90, м. Київ, 03022, Україна
О. Трипільський, д-р геол.-мінералог. наук
О. Тополюк, канд. геол. наук,
E-mail: oksana.topoliuk@gmail.com
Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України,
пр. Палладіна, 32, Київ, 03860, Україна

ШВИДКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕМНОЇ КОРИ КОРОСТЕНСЬКОГО ПЛУТОНУ (УКРАЇНСЬКИЙ ЩИТ) ЗА ДАНИМИ МЕТОДУ ГЛИБИННОГО СЕЙСМІЧНОГО ЗОНДУВАННЯ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. С.А. Вижвою)

Здійснено детальний порівняльний аналіз швидкісних характеристик земної кори Коростенського плутону, Волинського і Чоповицького масивів основних порід Волинського мегаблока Українського щита.

В інтервалі глибин 3–13 км у земній корі Коростенського плутону фіксується п'ять ділянок, де швидкість на короткому інтервалі спочатку з глибиною зменшується, після чого, навпаки, зростає. Це пояснюється наявністю в розрізі серії шарів, складених породами зі зниженими чи підвищеними швидкостями, що почергово змінюють один одного зі зростанням глибини. Такі зміни швидкостей розглядаються як результати перешарування порід основного і кислого складу.

З глибиною суттєво зменшується ступінь підвищення швидкості (вертикальний швидкісний градієнт), що характеризує особливості вкорінення у земну кору інтрузії з підвищеною основністю. Ці особливості полягають у тому, що розплавлені маси, які надходили з верхньої мантії, концентрувались переважно у верхній та середній частинах земної кори.

Виявлено відмінність між особливостями швидкісних характеристик земної кори Волинського і Чоповицького масивів основних порід. Швидкісні характеристики порівнюваних структур відбивають особливості вкорінення магматичних розплавів основного складу у земну кору. Незважаючи на територіальну близькість масивів, характер укорінення розплавів між ними значно відрізняється. Наприклад, різкі перепади швидкостей в інтервалі глибин 0–12 км Волинського масиву можна пов'язувати з наявністю не менше ніж 10 шарів порід переважно кислого і основного складу, що почергово змінюють один одного. Слід підкреслити, що на глибинах 8–12 км спостерігаються максимальні перепади швидкостей (до 0,17– 0,18 км/с) між окремими шарами. У тому ж інтервалі глибин у Чоповицькому масиві виокремлюється лише 5 шарів при максимальному перепаді швидкостей 0,18 км/с.

Практична значимість роботи полягає в тому, що особливості просторового розподілу сейсмічних швидкостей в земній корі Коростенського плутону в подальшому можуть бути використані при створенні комплексної геолого-геофізичної моделі земної кори Українського щита та для геологічної інтерпретації даних регіональних сейсмічних досліджень, виконаних на території Корсунь-Новомиргородського плутону Українського щита, який має багато спільних рис з Коростенським плутоном.

Ключові слова: Український щит, швидкість поширення сейсмічних хвиль, вертикальний швидкісний градієнт, графік V = f(H).

Вступ. Коростенський плутон (КП) – найбільший за площею з плутонів Українського щита (УЩ) був сформований в північно-західній частині щита (Волинський мегаблок) у середньому протерозої в період платформного розвитку. Він має ізометричну форму, загальна площа плутону – понад 12000 км^2.

У центральній частині плутону розташовані Волинський і Чоповицький масиви (ЧМ), складені основними породами типу анортозитів, габро-анортозитів, габронноритів, габро-лабрадоритів, габро та монцонітів, більш молоді коростенські граніти типу рапаківі оточують їх. Породи, які становлять багатофазовий коростенський інтрузив, вкорінювались за складною системою розривних порушень. Інтрузії основного складу розділені між собою регіональними розломами північно-західного, північно-східного та субширотного простягання.

Глибинна будова Коростенського плутону вивчалася сейсмічними дослідженнями методом ГСЗ і кореляційним методом заломлених хвиль (КМЗХ). Коростенський плутон перетнуто профілями КМЗХ (XIII та XIV) та профілем ГСЗ Шепетівка–Чернігів (геотраверса II) (рис. 1).

Дослідження методом ГСЗ виконувалися за системою зустрічних і наганяючих годографів, пов'язаних у взаємних точках. Високий ступінь детальності досліджень дозволив отримати сейсмічні матеріали, що забезпечували майже однозначні результати при використанні різних методів інтерпретації.

У результаті цих досліджень було показано, що земна кора Коростенського плутону в інтервалі глибин 0–15 км є верствуватою і складена серією пластин порід основного складу з підвищеними швидкостями, між якими залягають кислі породи гранітного складу з зниженими швидкостями. Порівняно з іншими мегаблоками Українського щита швидкості в цьому інтервалі глибин є вищими. Нижче 15 км швидкісна характеристика розрізу Коростенського плутону така ж, як у середньому для всього Українського щита (*Соллогуб и др., 1968; Калюжная, 1976; Чекунов и др., 1986; Соллогуб и др., 1987; Калюжная и Трипольский, 2000; Трипольский и др., 2000; Ильченко и Бухарев, 2001; Trypilsky and Kaluzhnaya, 2001; Трипольский и Шаров, 2004*).

Певним недоліком зазначених робіт є те, що в них кількісно не визначені відношення швидкостей в земній корі Коростенського плутону до швидкостей Волинського мегаблока (ВМ) і Українського щита на різних глибинних рівнях. Крім того, у цих роботах відсутні порівняння швидкісних характеристик земної кори Волинського та Чоповицького масивів основних порід.

З урахуванням зазначених недоліків у даній роботі здійснено детальний порівняльний аналіз швидкісних характеристик земної кори Коростенського плутону, Волинського і Чоповицького масивів основних порід, Волинського мегаблока та Українського щита.

Фактичним матеріалом для подальших досліджень був швидкісний розріз уздовж геотраверсу II, представлений у вигляді ізоліній швидкостей в діапазоні глибин від 1 до 40 км. Із цього розрізу з інтервалом по горизонталі, рівним 10–20 км, знято значення швидкостей із кроком по вертикалі в 1 км. Це надало можливість отримати 7 вертикальних графіків V_1 у межах прилягаючої до плутону частини Волинського мегаблока та 6 таких же графіків V_2 на території Коростенського плутону. Після цього за цими графіками отримано усереднені значення $\overline{V_1} = f(H)$ та $\overline{V_2} = f(H)$, які характеризують земну кору Волинського мегаблока та Коростенського плутону відповідно (рис. 2).

Розглянемо особливості цих графіків. Із графіка ВМ випливає, що швидкості в земній корі Волинського мегаблока поступово зростають з глибиною від 5,85 км/с на

© Розиган Ю., Трипільський О., Тополюк О., 2018

денній поверхні до 7,07 км/с на глибині 40 км. Вертикальний градієнт швидкості G в інтервалі 0–40 км становить 0,0305 $с^{-1}$. На глибинах 7–10 км фіксується шар зі зниженою швидкістю з дуже незначним зменшенням швидкості в ньому (–0,05 км/с). В інтервалі глибин 18–35 км графік являє собою майже пряму лінію з вертикальним градієнтом, рівним 0,02060 $с^{-1}$.

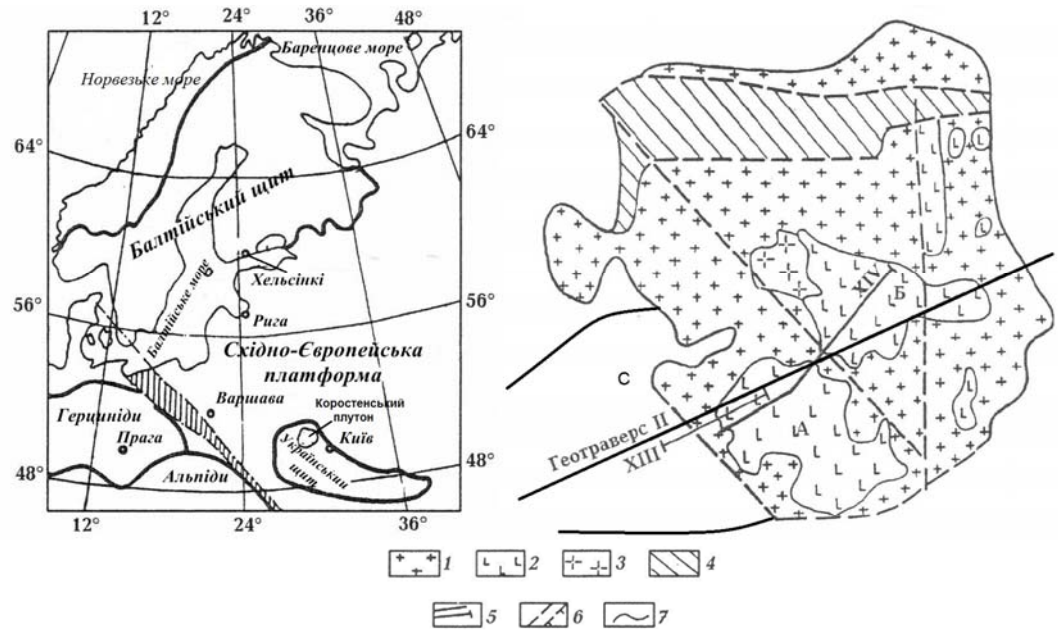

Рис. 1. Карта розташування Коростенського плутону гранітів рапаківі та габро-анортозитів:
1 – граніти рапаківі; 2 – основні породи; 3 – токовські граніти; 4 – Овруцький синклінорій; 5 – сейсмічні профілі; 6 – розривні порушення; 7 – контури плутону; А – Волинський масив основних порід; Б – Чоповицький масив основних порід; С – Волинський мегаблок

Зовсім інший характер має графік КП, що характеризує зміну швидкостей з глибиною в земній корі Коростенського плутону (рис. 2). На відміну від графіку ВМ в інтервалі глибин 3–13 км фіксується п'ять ділянок, де швидкість на короткому інтервалі з глибиною спочатку зменшується, після чого, навпаки, зростає. Це можна пояснити наявністю в розрізі серії шарів, складених породами з відносно зниженими та підвищеними швидкостями, що почергово змінюють з глибиною один одного. Загалом швидкості на графіку КП вищі порівняно з графіком ВМ, причому з глибиною ця різниця поступово зменшується до нульових значень (глибини 21–25 км) та знову поступово зростає до глибини 34 км. Далі контрастне зростання різниці між графіками ВМ і КП зумовлено тим, що в низах земної кори Коростенського плутону виокремлюється перехідна зона кора–мантія для якої характерні підвищені швидкості сейсмічних хвиль. Вертикальний градієнт швидкості G графіка КП в інтервалі 0–34 км дорівнює 0,0260 $с^{-1}$.

Порівняно з графіком УЩ (усереднена швидкісна характеристика земної кори Українського щита) графіки ВМ і КП на глибинах 0–20 км відхиляються в протилежні боки – зменшення (графік ВМ) і збільшення (графік КП) швидкостей. Далі – глибини 21–29 км – ці три графіки майже збігаються між собою.

Геотраверс II перетинає Волинський і Чоповицький масиви основних порід (рис. 1). Це надає можливість порівняти характеристики земної кори цих структур. На рис. 3 наведено усереднені графіки $\bar{V} = f(H)$ відповідних структур (ВМ, ЧМ) та графік $\bar{V} = f(H)$ Українського щита.

Впадає у вічі велика відмінність між графіками ВМ і ЧМ як у величинах швидкостей, так і в характері цих графіків. Так, в інтервалі глибин 2–10 км графік ВМ дуже нагадує графік КП з рис. 2, що характеризує швидкості в земній корі Коростенського плутону. Тут також фіксується п'ять ділянок, де швидкість на короткому інтервалі спочатку з глибиною зменшується, потім навпаки зростає. Це напевне пояснюється також наявністю в розрізі серії шарів, складених породами з відносно зниженими та підвищеними швидкостями. Доречним буде порівняти ці значення з розподілом швидкостей в Корсунь-Новомиргородському плутоні (КНП), розташованому в межах Кіровоградського рудного району Українського щита та складеному переважно основними породами. На відміну від ВМ і ЧМ на графіку швидкостей КНП виділяється лише одна ділянка (0–6 км), де швидкості спочатку зростають, а потім спадають (*Трипільський та ін., 2013*). Нижче 6 км швидкості в межах КНП планомірно зростають, що вказує на більш однорідну будову КНП порівняно з ВМ і ЧМ.

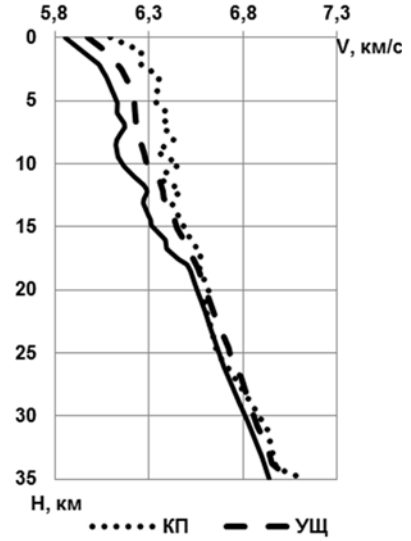

Рис. 2. Усереднені швидкісні характеристики V = f(H) земної кори Волинського мегаблока, Коростенського плутону та Українського щита

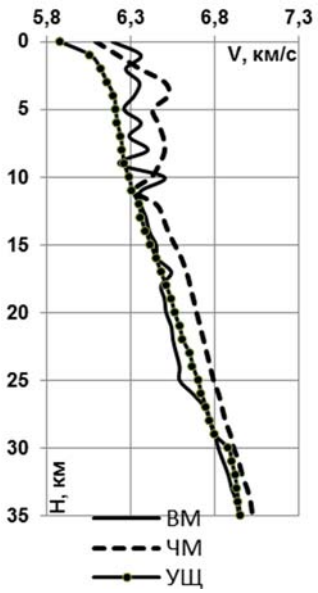

Рис. 3. Осереднені швидкісні характеристики V=f(H) земної кори Волинського масиву основних порід, Чоповицького масиву та Українського щита

В інтервалі глибин (0–12 км) на графіку ЧМ спостерігаються лише дві такі ділянки з інверсіями швидкостей. Порівняно з графіком ВМ швидкості на графіку ЧМ вищі на 0,10–0,20 км/с. вертикальний градієнт швидкості G на графіку ЧМ у два рази вищий, ніж на графіку ВМ (0,0300 $с^{-1}$ проти 0,0147 $с^{-1}$) (рис. 3).

Глибше (12–34 км) на обох графіках уже не спостерігається інверсія швидкостей, але вертикальні градієнти швидкості G відрізняються часом дуже значно. Наприклад, на глибинах 12–25 км на графіку ВМ градієнт G дорівнює 0,0177 $с^{-1}$, на графіку ЧМ – 0,0262 $с^{-1}$; на глибинах 25–31 км – графік ВМ – 0,0640 $с^{-1}$, графік ЧМ – 0,0250 $с^{-1}$. Для порівняння, максимальний градієнт G у межах Корсунь-Новомиргородського плутону в інтервалі 0–6 км становить 0,0990 $с^{-1}$ (*Трипільський та ін., 2013*).

Таким чином, графік ВМ відрізняється від графіка ЧМ величинами швидкостей, характером графіка (численні інверсії швидкостей) та контрастними змінами вертикального градієнта G від 0,0147 $с^{-1}$ до 0,0640 $с^{-1}$ на відміну від графіка ЧМ – від 0,0250 $с^{-1}$ до 0,0300 $с^{-1}$.

Обговорення результатів. Найбільший інтерес викликають особливості просторового розподілу швидкостей у земній корі Коростенського плутону. Як припускає більшість дослідників, цей розподіл відбиває, особливо у верхній частині земної кори до глибини близько 15 км, характер залягання порід основного і кислого складу. Різкі зміни швидкостей в бік їхнього зростання чи зменшення, що повторюються кілька разів, розглядаються як результат переверстування цих порід.

Виходячи з таких припущень, розглянемо графіки $V = f(H)$, представлені на рис. 2 і 3.

Характер розподілу швидкостей в земній корі Коростенського плутону з глибиною значно змінюється (рис. 2, графік КП). Найбільш контрастні перепади швидкостей між підвищеними та зниженими значеннями (до 0,10–0,11 км/с) спостерігаються на глибинах 8–13 км, де фіксується п'ять шарів потужністю близько 1 км кожен. Вище (1–7 км) та нижче (14–20 км) абсолютні величини таких перепадів зменшуються в кілька разів. Це може свідчити, що найбільш інтенсивне вкорінення міжпластових інтрузій порід основного складу відбувалося на глибинах 8–13 км, нижче і вище інтенсивність укорінення помітно спадала.

Нижче 20 км – до глибини 34 км швидкість монотонно зростає з глибиною. Можна припустити, що глибини 8–13 км є найбільш сприятливими для вкорінення міжпластових інтрузій в земну кору Коростенського плутону. Для порівняння згадаємо, що приблизно в цьому інтервалі глибин у земній корі докембрійських щитів північної півкулі Землі (6–12,3 км) виокремлюється хвилевід (*Трипольский и Шаров, 2004*). Можливо, наявність послабленої зони, характерної для хвилеводу, створює сприятливі умови для вкорінення інтрузій.

Загалом інтервал глибин 0–13 км у земній корі Коростенського плутону характеризується підвищеною швидкістю (6,34 км/с) порівняно з цим же інтервалом глибин Волинського мегаблока (6,11 км/с), що становить близько 4 %. Нижче (глибини 14–34 км) ступінь підвищення швидкості зменшується в чотири рази (1 %).

Суттєве зменшення з глибиною ступеня підвищення швидкості характеризує особливості вкорінення в земну кору інтрузій з підвищеною основністю. Ці особливості полягають, на наш погляд, у тому, що розплавлені маси, які надходили з верхньої мантії, концентрувалися переважно у верхній та середній частинах земної кори.

Виявлена нами відмінність між особливостями швидкісних характеристик земної кори Волинського і Чоповицького масивів основних порід (рис. 3) може бути пояснена таким чином. Швидкісні характеристики порівнюваних структур відбивають перш за все особливості вкорінення магматичних розплавів основного складу в земну кору. Незважаючи на територіальну близькість масивів, характер укорінення розплавів між ними значно відрізняється. Наприклад, різкі перепади швидкостей в інтервалі глибини 0–12 км Волинського масиву небезпідставно можна пов'язати з наявністю не менше ніж 10 шарів порід переважно кислого й основного складу, що почергово змінюють один одного. Слід підкреслити, що на глибинах 8–12 км спостерігаються максимальні перепади швидкостей (до 0,17–0,18 км/с) між окремими шарами.

У тому ж інтервалі глибин у Чоповицькому масиві виокремлюються лише 5 шарів при максимальному перепаді швидкостей у 0,18 км/с.

Таким чином, на цих глибинах, що просторово відповідають хвилеводу, відзначається максимальна різниця у речовинному складі між основними і кислими породами. Теоретично ця різниця мала б становити 0,50–0,60 км/с і більше, але з урахуванням активних контактів між цими породами їхній речовинний склад і швидкості можуть зближатися.

У цьому ж інтервалі глибин (0–12 км) Чоповицький масив є більш швидкісним (6,41 км/с), ніж Волинський (6,34 км/с), що становить понад 1 %.

Глибше (12–25 км) вертикальний градієнт швидкості G (скорочено градієнт) Чоповицького масиву (0,0262 $с^{-1}$) у півтора рази вищий за градієнт Волинського (0,0177 $с^{-1}$). Якщо в Чоповицькому масиві градієнт майже відповідає нормальним його значенням для Українського щита (0,0271 $с^{-1}$), то такий градієнт Волинського масиву може свідчити про деяке виснаження інтервалу глибин 12–25 км на вміст застиглих розплавів основного складу. Водночас, для Чоповицького масиву характерні підвищені швидкості (на 0,10–0,18 км/с) порівняно з нормальними швидкостями для Українського щита. Ці перевищення зберігаються до глибини 34 км. Напевне, на відміну від Волинського масиву в земній корі Чоповицького масиву на глибинах 12–34 км спостерігається певний надлишок застиглих розплавів основного складу, який рівномірно розподіляється протягом усього зазначеного інтервалу глибин.

Глибше (25–31 км) у земній корі Волинського масиву фіксується різке зростання градієнта (0,0640 $с^{-1}$), що відповідно спричиняє таке ж різке підвищення швидкостей.

Подібну аномалію можна пояснити підвищеним вмістом застиглих розплавів порід основного складу на цих глибинах.

Загалом Чоповицький масив більш швидкісний порівняно з Волинським – 6,63 км/с проти 6,54 км/с в інтервалі глибин 0–34 км.

Особливості просторового розподілу швидкостей в земній корі Коростенського плутону, визначені в нашій роботі, у подальшому можуть бути використані при створенні комплексної геолого-геофізичної моделі земної кори Українського щита. У майбутній моделі слід враховувати результати подібних досліджень, виконані на території Корсунь-Новомиргородського плутону, що характеризується деякими спільними рисами з Коростенським плутоном (*Трипільський та ін., 2013*). Це збагатить модель новими особливостями, що, без усякого сумніву, підвищить її якість.

Висновки. 1. Швидкості в земній корі Волинського мегаблока поступово зростають з глибиною від 5,85 км/с на денній поверхні до 7,07 км/с на глибинні 40 км. На глибинах 7–10 км фіксується шар зі зниженою швидкістю при незначному зменшенні швидкості в ньому (–0,05 км/с). 2. Швидкість у земній корі Коростенського плутону зростає з глибиною від 6,09 км/с – на денній поверхні до 6,97 км/с – на глибині 34 км/с швидкість у земній корі вища, ніж у Волинському мегаблоці в середньому на 0,13 км/с. 3. В інтервалі глибин 1–13 км у земній корі Коростенського плутону виокремлено ряд зон інверсії швидкостей, викликаних чергуванням шарів зі зниженими та підвищеними швидкостями, що пов'язується з укоріненням міжпластових інтрузій основного складу. 4. Найбільш контрастні інверсії швидкостей припадають на глибини 8–13 км, де виокремлюються п'ять шарів потужністю близько 1 км кожен. Можна припустити, що глибини 8–13 км є найбільш сприятливими для вкорінення міжпластових інтрузій основного складу в земну кору. 5. Незважаючи на територіальну близькість Волинського і Чоповицького масивів основних порід, характер укорінення інтрузій в земну кору значно відрізняється. У Волинському масиві на глибинах 0–12 км виокремлено не менше десяти шарів з підвищеними і зниженими швидкостями, у Чоповицькому масиві – лише п'ять таких шарів. 6. Загалом, Чоповицький масив більш швидкісний, ніж Волинський – 6,63 км/с проти 6,54 км/с в інтервалі глибин 0–34 км. Це може свідчити, що в земну кору Чоповицького масива надійшов більший об'єм глибинних інтрузій, ніж у Волинського масиву.

Список використаних джерел

Ильченко, Т.В., Бухарев, В.П. (2001). Скоростная модель земной коры и верхов мантии Коростенского плутона (Украинский щит) и ее геологическая интерпретация (по профилям ГСЗ Шепетовка – Чернигов). Геофиз. журнал, 3, 72-82.

Калюжная, Л.Т., Трипольский, А.А. (2000). Глубинные строения плутонов Украинского щита (по сейсмическим данным). Доповіді НАН України, 5, 119-123.

Калюжная, Л.Т. (1976). Строение района Коростенских месторождений по геофизическим данным. Глубинные строения рудоносних районов Украинского щита (по геолого-геофизическим данным). Киев: Наукова думка, 30-38.

Соллогуб, В.Б., Чекунов, А.В., Литвиненко, И.В., Калюжная, Л.Т. (1987). Литосфера центральной и восточной Европы: Геотраверсы I, II, V. Киев: Наук.думка.

Соллогуб, В.Б., Калюжная, Л.Т., Гонтовая, П.И., Вовченко, Е.П. (1968). Строение земной коры северо-западной части Украинского щита по профилю ГСЗ Шепетовка-Чернигов. Геофиз. журнал АН УССР, 25, 31-47

Трипольский, А.А., Калюжная, Л.Т., Омельченко, В.Д. (2000). Особенности глубинного строение плутонов гранитов рапакиви и габро-анортизитов Украинского и Балтийского щитов (по сейсмическим данным). Геофиз. журнал, 6, 121-136.

Трипільський, О. А., Тополюк, О. В., Трипільська, В. О. (2013). Особливості розподілу сейсмічних швидкостей у земній корі Кіровоградського рудного району (КРР) Інгульського мегаблоку Українського щита. 2. Геофиз. журнал, 4, 161-169.

Трипольский, А.А., Шаров, Н.В. (2004). Литосфера докембрийских щитов Северного полушария Земли по сейсмическим данным. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН.

Чекунов, А.В., Трипольский, А.А., Гейко, В.С.,Ливанова, Л.П., Трипольская, В.А., Цветкова, Т.А. (1986). Сейсмические модели верхней литосферы Украинского щита. Докл. АН СССР, 2, 437-440.

Trypilsky, O., Kaluzhnaya, L. (2001). Deep structure of the Ukrainian Shield plutons on the basis of seismic data. Acta Geophysica Polonica, 4, 497-507.

References

Chekunov, A.V., Trypilsky, A.A., Geyko, V.S., Livanova, L.P., Trypilskaya, V.A., Cvetkova, T.A. (1986). Seysmicheskiye modeli verhney litosfery Ukrainskogo schita. Dokl. An SSSR, 2, 437-440. [in Russian]

Ilchenko, T.V., Buharev, V.P. (2001). Skorostnaya model zemnoy kory i verhov mantii Korostenskogo plutona (Ukrainskiy schit) i yeyo geologicheskaya interpretaciya (po profiliam HSZ Shepetovka – Chernihov). Geophys. Journal, 3, 72-82. [in Russian]

Kaluzhnaya, L.T., Trypisky, A.A. (2000). Glubinnye stroyeniya plutonov Ukrainskogo Schita (po seismicheskim dannym). Dopovidi NAN Ukrainy, 5, 119-123. [in Russian]

Kaluzhnaya, L.T. (1976). Stroyeniye rayona Korostenskih mestorozhdeniy po geophisycheskim dannym. Glubinnye stroyeniya rudonosnyh rayonov Ukrainskogo schita (po geologo-geophysicheskim dannym). Kiev: Naukova dumka, 30-38. [in Russian]

Sollogub, V.B., Chekunov, A.V. Litvinenko, I.V., Kaluzhnaya, L.T. (1987). Litosphera centralnoy I vostochnoy Evropy; Geotravers I, II, V. Kiev: Nauk.dumka. [in Russian]

Sollogub, V.B., Kaluzhnaya, L.T.,Gontovaya, P.I., Vovchenko, E.P. (1968). Stroyeniye zemnoy kory severo-zapadnoy chaste Ukrainskogo schita po profile HSZ Shepetovka-Chernigov. Geophys. Journal AN USSR, 25 ,31-47. [in Russian]

Trypilsky, A.A., Kaluzhnaya, L.T., Omelchenko, V.D. (2000). Osobennosti glubinnogo stroyeniya plutonov granitov rapakivi I gabro-anortizitov Ukrainskogo I Balbiyskogo schitov (po seysmicheskim dannym). Geophys. Journal, 6, 121-136. [in Russian]

Trypilsky, A.A., Sharov, N.V. (2004). Litosfera dokembriyskih schitov Severnogo polushariya Zemli po seysmicheskim dannyim. Petrozavodsk: Karelian Research Centre RAS. [in Russian]

Trypilsky, A.A., Topoliuk, O.V., Trypilska, V.A. (2013). Osoblivosti rozpodilu seysmIchnih shvidkostey u zemniy kori Kirovograds`kogo rudnogo rayonu (KRR) Ingulskogo megabloku Ukrayins`kogo schita. 2. Geophys. Journal, 4, 161-169. [in Ukrainian]

Trypilsky, O., Kaluzhnaya, L. (2001). Deep structure of the Ukrainian Shield plutons on the basis of seismic data. Acta Geophysica Polonica, 4, 497–507.

Надійшла до редколегії 18.05.17

Y. Rozyhan, Student,
E-mail: rose14@bigmir.net
Taras Shevchenko National University of Kyiv
90 Vasylkivska Str., Kyiv, 03022, Ukraine
O. Trypilskiy, Dr. Sci. (Geol.)
O. Topoliuk, PhD (Geol.),
E-mail: oksana.topoliuk@gmail.com
Institute of Geophysics National Academy of Science of Ukraine,
32 Palladina Ave., Kyiv, 03860, Ukraine

THE SPEED CHARACTERISTICS OF THE EARTH'S CRUST OF THE KOROSTEN PLUTON (UKRAINIAN SHIELD) ACCORDING TO THE DATA OF DEEP SEISMIC SOUNDING METHOD

A detailed comparative analysis of the velocity characteristics of the Earth's crust of the Korosten pluton, Volyn and Chopovitsky massifs of the basic rocks of the Volyn megablock of the Ukrainian Shield was carried out.

In the interval of depths of 3–13 km in the Earth's crust of the Korosten pluton, five sections are fixed, where the speed on a short interval first decreases with depth, then, on the contrary, increases. This is due to the presence in the section of a series of layers composed of rocks with reduced or elevated speeds, which alternate with increasing depth. Such changes in velocity are considered to be the results of alternation of rocks of the basic and acidic composition.

With depth, the rate of increase in velocity (vertical velocity gradient), which characterizes the features of rooting into the crust of an intrusion with increased basicity, significantly decreases. These features lie in the fact that the molten masses coming from the upper mantle were concentrated mainly in the upper and middle parts of the Earth's crust.

The distinction between the features of the speed characteristics of the Earth's crust of the Volynsky and Chopovitsky massifs of the main rocks is revealed. The velocity characteristics of the compared structures reflect the characteristics of the rooting of igneous melts of the basic composition into the Earth's crust. Despite the territorial proximity of the massifs, the nature of the rooting of the melts between them is significantly different. For example, abrupt changes in velocity in the depth interval of 0–12 km of the Volynsky massif can be attributed to the presence of, at least, 10 layers of rocks, predominantly of acidic and basic composition, which alternate each other. It should be emphasized that at depths of 8–12 km maximum speeds (up to 0.17–0.18 km/s) between individual layers are observed. In the same depth interval in the Chopovitsky massif, only 5 layers stand out with a maximum differential velocity of 0.18 km/s.

Keywords: Ukrainian Shield, the velocity of seismic waves, vertical velocity gradient, graph V = f (H).

Ю. Розыган, студ.,
E-mail: rose14@bigmir.net
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,
УНИ "Институт геологии", ул. Васильковская, 90, г. Киев, 03022, Украина
А. Трипольский, д-р геол.-минералог. наук,
О.Тополюк, канд. геол. наук,
E-mail: oksana.topoliuk@gmail.com
Институт Геофизики им. С.И. Субботина НАН Украины
пр. Палладина, 32, Киев, 03860, Украина

СКОРОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕМНОЙ КОРЫ КОРОСТЕНСКОГО ПЛУТОНА (УКРАИНСКИЙ ЩИТ) ПО ДАННЫМ МЕТОДА ГЛУБИННОГО СЕЙСМИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Осуществлен детальный сравнительный анализ скоростных характеристик земной коры Коростенского плутона, Волынского и Чоповицкого массивов основных пород Волынского мегаблока Украинского щита.

В интервале глубин 3–13 км в земной коре Коростенского плутона фиксируется пять участков, где скорость на коротком интервале сначала с глубиной уменьшается, после чего, наоборот, растет. Это объясняется наличием в разрезе серии слоев, составленных породами со сниженными и повышенными скоростями, которые поочередно сменяют друг друга с ростом глубины. Такие изменения скоростей рассматриваются как результат перемежения пород основного и кислого состава.

С глубиной существенно уменьшается степень повышения скорости (вертикальный скоростной градиент), характеризующий особенности укоренения в земную кору интрузии с повышенной основностью. Эти особенности заключаются в том, что расплавленные массы, поступавшие из верхней мантии, концентрировались преимущественно в верхней и средней частях земной коры.

Выявлено различие между особенностями скоростных характеристик земной коры Волынского и Чоповицкого массивов основных пород. Скоростные характеристики сравниваемых структур отражают особенности укоренения магматических расплавов основного состава в земную кору. Несмотря на территориальную близость массивов, характер укоренения расплавов значительно отличается. Например, резкие перепады скоростей в интервале глубин 0–12 км Волынского массива можно связывать с наличием не менее 10 слоев пород преимущественно кислого и основного состава, которые поочередно сменяют друг друга. Следует подчеркнуть, что на глубинах 8–12 км наблюдаются максимальные перепады скоростей (до 0,17–0,18 км/с) между отдельными слоями. В том же интервале глубин в Чоповицком массиве выделяется лишь 5 слоев при максимальном перепаде скоростей 0,18 км/с.

Практическая значимость работы заключается в том, что особенности пространственного распределения сейсмических скоростей в земной коре Коростенского плутона в дальнейшем могут быть использованы при создании комплексной геолого-геофизической модели земной коры Украинского щита и для геологической интерпретации данных региональных сейсмических исследований, выполненных на территории Корсунь-Новомиргородского плутона Украинского щита, который имеет много общих черт с Коростенским плутоном.

Ключевые слова: Украинский щит, скорость распространения сейсмических волн, вертикальный скоростной градиент, график V = f (H).