

П. Я. Куприенко, И. Б. Макаренко, О. В. Легостаева,  
А. С. Савченко

## Средняя плотность земной коры Кировоградского рудного района и слагающих его структур (центральная часть Украинского щита)

(Представлено академиком НАН Украины В. И. Старостенко)

*Изучены особенности распределения и взаимоотношения средней плотности в земной коре Кировоградского рудного района (КРР) и слагающих его структур. Результаты исследований могут быть использованы при построении комплексной геолого-геофизической модели земной коры КРР, а также при поисках полезных ископаемых в этом районе.*

Кировоградский рудный район (КРР) расположен в центральной части Ингульского мегаблока Украинского щита. С запада КРР ограничен Звенигородско-Братской, а с востока — Кировоградской зонами разломов [1]. В состав его структур вошли Корсунь-Новомиргородский анортозит-рапакиви-гранитный плутон на севере и Новоукраинский массив порфировидных гранитов и монциноидов на юге [2]. Широтной границей этих структур является Субботско-Мошоринская зона разломов, а осью — тектонический шов Херсон — Смоленск.

Новоукраинский массив относительно однороден, на 80% сложен гранат-биотитовыми и биотитовыми трахитоидными гранитами новоукраинского типа. Корсунь-Новомиргородский плутон гетерогенен, на 75–80% сложен гранитами рапакиви, на 10–15% — основными породами (габбро-анортозиты), на 3–5% — монциитоидами и другими образованиями. Представлен двумя массивами рапакививидных гранитов: Корсунь-Шевченковским (северным) и Шполянским (южным). Основные и средние породы образуют массивы габбро-анортозитов: в северной части Межиричанский, в центре Городищенский, Смелянский и Русскополянский, на юге — Новомиргородский. Анортозиты в этих массивах составляют 70–80% [2].

Целью настоящего сообщения является изучение особенностей пространственного взаимоотношения средней плотности земной коры Кировоградского рудного района и его структурных составляющих. Для этого использовались данные трехмерного плотностного моделирования [3]. Для основных структур КРР — массивов рапакививидных гранитов и габбро-анортозитов, а также Кировоградской, Звенигородско-Братской и Субботско-Мошоринской зон разломов — рассчитана средняя плотность на кровле каждого слоя земной коры мощностью 1 км. В результате сопоставления полученных значений со средней плотностью земной коры КРР установлено отклонение суммарной средней плотности массивов и разломных зон от его средней плотности, представленное на графиках, до глубины залегания раздела Мохо. Аналогичные расчеты проведены также на отдельных пикетах (пк) профилей глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ) XXIV, XXV, XXX и геотраверса (ГТ) IV (рис. 1, 2).

Кривые распределения средней плотности с глубиной в Корсунь-Шевченковском (см. а на рис. 2), Шполянском (см. б) и Новоукраинском (см. в) массивах рапакививидных гра-

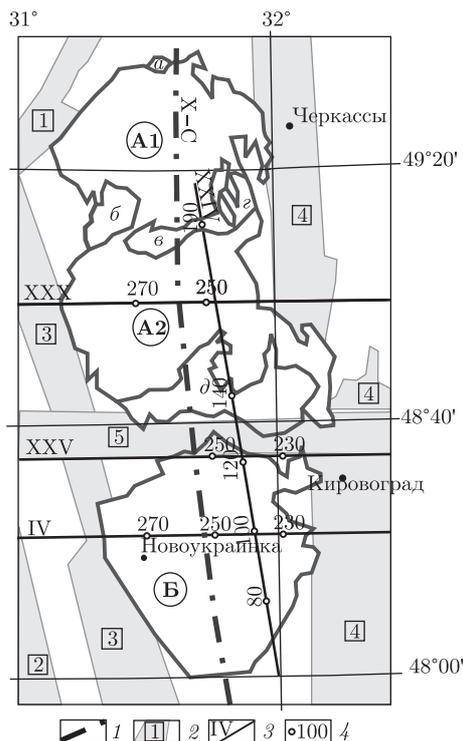


Рис. 1. Схема участка исследований: 1 — межрегиональный тектонический шов Херсон — Смоленск (Х–С); 2 — зоны разломов (цифры в квадратах): 1 — Тальновская, 2 — Первомайская, 3 — Звенигородско-Братская, 4 — Кировоградская, 5 — Субботско-Мошоринская; 3 — линии сейсмических профилей; 4 — точки (пк) на профиле, для которых построены графики отклонения средней плотности отдельных структур от средней плотности в земной коре КРР.

Корсунь-Новомиргородский плутон: массивы рапакививидных гранитов: **A1** — Корсунь-Шевченковский, **A2** — Шполянский. **Б** — Новоукраинский массив; массивы габбро-анортозитов: *a* — Межиричанский, *b* — Городищенский, *v* — Смелянский, *z* — Русскополянский, *d* — Новомиргородский

нитов по отношению к средней плотности пород КРР в верхней части земной коры (до 12–13 км) расположены в отрицательной области, т. е. средняя плотность рудного района в этом интервале глубин имеет большие значения. Следует отметить, что средняя плотность массивов незначительно меньше, чем в отдельных точках по профилям ГСЗ XXIV — пк 80, 100, 120 (см. *z* на рис. 2), ГСЗ XXX — пк 250 и ГСЗ XXX пк 270 (см. соответственно *d* и *жс* на рис. 2) и ГТ IV — пк 230, 250, 270 (см. *з*), расположенных в пределах этих структур. В точках виден резкий скачок плотности (уплотнение) на глубине 12 км в Корсунь-Шевченковском и Шполянском массивах, а также в Новоукраинском массиве на глубине 17 км, что координируется с сейсмическими данными, согласно которым мощность гранитов рапакиви в пределах Корсунь-Новомиргородского плутона составляет 10–12 км, а новоукраинских трахитоидных гранитов в пределах Новоукраинского массива — до 17 км. Эти глубины коррелируют с положением внутрикоревой отражающей поверхности  $K_2$  [4].

В средней и нижней частях земной коры (глубже 12–17 км — раздел Мохо) кривые средней плотности, характеризующие Корсунь-Шевченковский и Шполянский массивы рапакививидных гранитов, практически совпадают с кривой средней плотности пород КРР (см. соответственно *a*, *b* на рис. 2). Кривая, соответствующая средней плотности Новоукраинского массива, незначительно отклонена в этом интервале в положительную область (см. *в*).

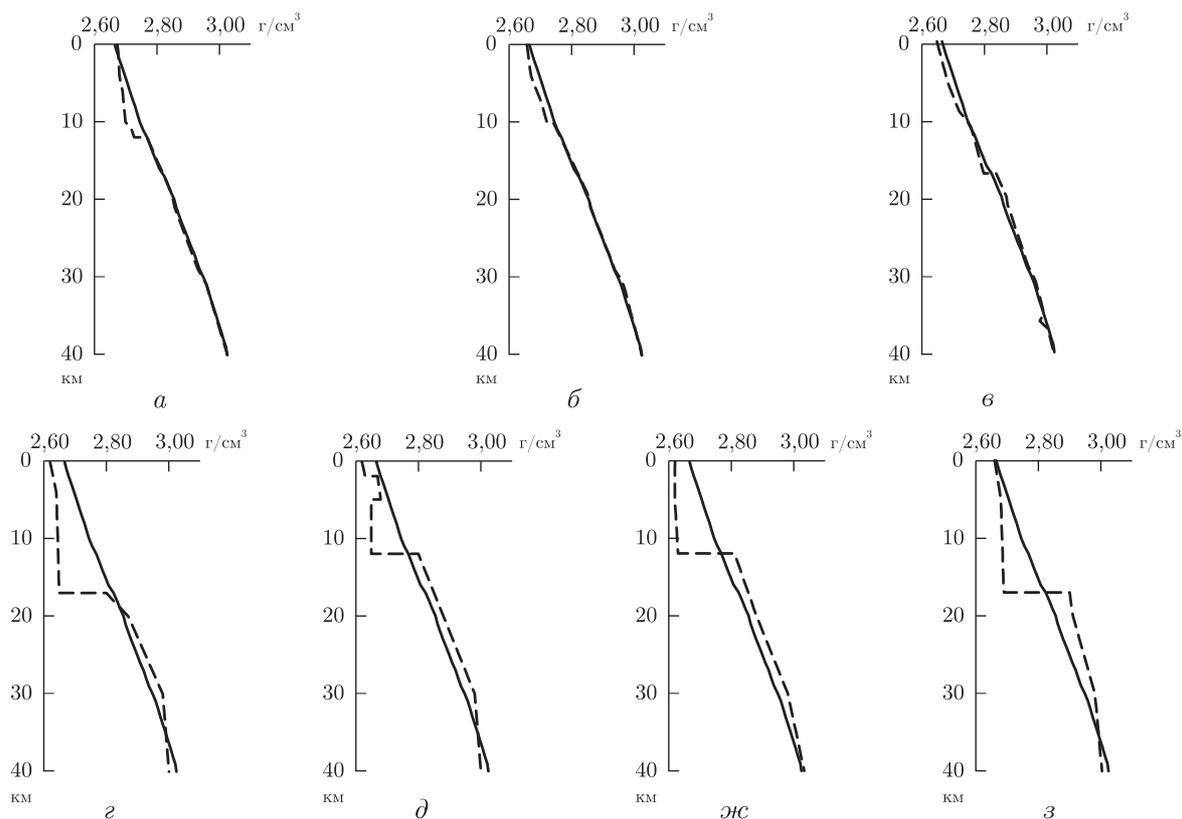


Рис. 2. Соотношение средней плотности в земной коре КРР (сплошная линия) и средней плотности (штриховая линия) в массивах рапакививидных гранитов: Корсунь-Шевченковский (а), Шполянский (б), Новоукраинский (в), а также в отдельных точках профилей ГСЗ XXIV — пк 80, 100, 120 (г), ГСЗ XXX — пк 250 (д), ГСЗ XXX — пк 270 (жс) и ГТ IV — пк 230, 250, 270 (з). Расположение пикетов на профилях ГСЗ и ГТ IV см. на рис. 1

Представляет интерес отклонение в диапазоне 5–12 км, которое присутствует на пк 250 (Шполянский массив) профиля ГСЗ XXX (см. д на рис. 2). В этом интервале, находясь в отрицательной области, кривая скачкообразно стремится в положительную, а затем таким же образом возвращается в исходное положение, т. е. присутствует “перевернутая” инверсия плотности. Причина такого отклонения не ясна.

Кривые распределения средней плотности с глубиной в Межиричанском, Русскополянском и Новомиргородском массивах габбро-анортозитов по отношению к средней плотности пород КРР с поверхности фундамента подобны и расположены в положительной области до глубины 2–4 км (см. рис. 1, 3). Затем они уходят в отрицательную область до глубины 12 км, где наблюдается резкий скачок плотности в сторону ее увеличения по отношению к средней плотности КРР. Кривые средней плотности Смелянского и Городищенского массивов находятся в отрицательной области до 10–12 км, а глубже характеризуются положительными значениями. В Смелянском массиве переход кривой средней плотности в положительную область (в интервале 5–20 км) плавный без резкого скачка плотности. Как видно из графиков, приведенных на рис. 3, массивы габбро-анортозитов уплотнены до максимальной глубины 5 км; ниже их средняя плотность незначительно больше, чем средняя плотность в земной коре КРР.



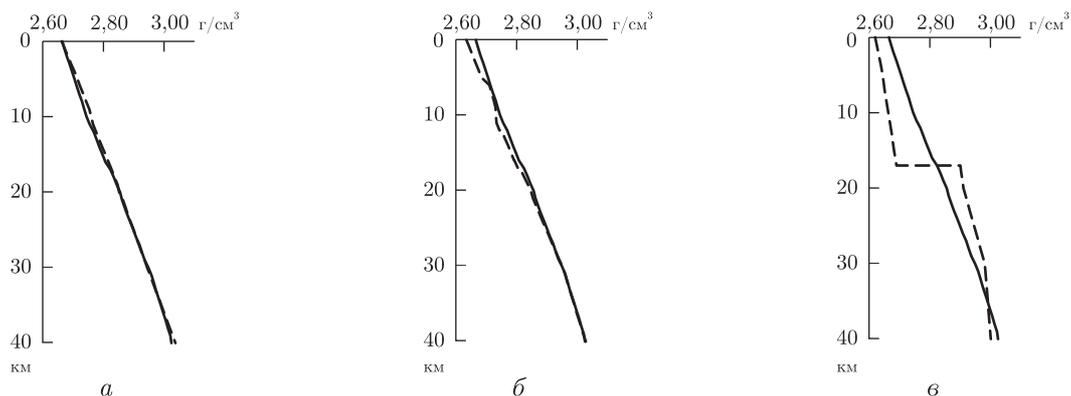


Рис. 4. Соотношение средней плотности в земной коре КРР (сплошная линия) и средней плотности в зонах разломов (штриховая линия).

Зона разломов: Звенигородско-Братская (а), Кировоградская (б), Субботско-Мошоринская (в)

Кривая средней плотности для Кировоградской зоны разломов расположена в отрицательной области от поверхности фундамента до глубины 30 км, далее она практически совпадает с кривой средней плотности пород КРР, как и кривая Звенигородско-Братской зоны разломов (см. б на рис. 4).

Расположение кривых средней плотности зон разломов в разных областях по знаку (зеркальное отображение) подтверждает увеличение основности пород в КРР с востока на запад по всей глубине земной коры.

Кривая распределения средней плотности с глубиной в Субботско-Мошоринской зоне разломов по отношению к средней плотности пород КРР расположена в отрицательной области до глубины 17 км, где наблюдается резкий скачок увеличения плотности и кривая отклоняется в положительную область (см. в на рис. 4).

В районе раздела Мохо большинство кривых плавно приближаются к среднему значению плотности КРР или даже незначительно возвращаются в отрицательную область (см. рис. 2–4).

Таким образом, в результате сопоставления средней плотности пород КРР и его структурных подразделений установлено следующее:

расхождение кривых в верхней части земной коры (12–17 км) имеют значительно большие значения (максимальное отклонение достигает  $0,173 \text{ г/см}^3$ ) по сравнению с отклонениями в средней и нижней коре, которые колеблются в пределах  $0-0,062 \text{ г/см}^3$ ;

плотность габбро, габбро-норитов и габбро-анортозитов в Межиричанском, Городищенском, Смелянском, Русскополянском и Новомиргородском массивах габбро-анортозитов на глубине 5 км нивелируется, совпадая с плотностью вмещающих пород, что указывает на неглубокое их распространение;

анализ отклонения кривых средней плотности Звенигородско-Братской и Кировоградской зон разломов позволяет предположить, что земная кора этих разломных структур отличается своими геологическими характеристиками.

1. Гинтов О. Б., Мычак С. В. Геодинамическое развитие Ингульского мегаблока Украинского щита по геолого-геофизическим и тектонофизическим данным // Геофиз. журн. – 2011. – **33**, № 3. – С. 102–118.
2. Щербаков И. Б. Петрология Украинского щита. – Львов: ЗУКЦ, 2005. – 364 с.

3. Куприенко П. Я., Макаренко И. Б., Старостенко В. И., Легостаева О. В. Трехмерная плотностная модель земной коры и верхней мантии Ингульского мегаблока Украинского щита // Геофиз. журн. – 2007. – 29, № 2. – С. 17–41.
4. Дрогицкая Г. М. Особенности глубинного строения земной коры Корсунь-Новомиргородского и Новоукраинского массивов по сейсмическим данным // Геодинаміка. – 2009. – № 1(8). – С. 76–83.
5. Оровецкий Ю. П., Яблочкина Л. М. Принцип внедрения основного расплава в Корсунь-Новомиргородском глубинном магматическом диапире // Докл. АН УССР. – 1981. – № 7. – С. 22–25.
6. Трипольский А. А., Калюжная Л. Т., Омельченко В. Д. Особенности глубинного строения плутонов гранитов рапакиви и габбро-анортозитов Украинского и Балтийского щитов (по сейсмическим данным) // Геофиз. журн. – 2000. – 22, № 6. – С. 121–136.

*Институт геофизики им. С. И. Субботина  
НАН Украины, Киев*

*Поступило в редакцию 22.05.2013*

**П. Я. Купрієнко, І. Б. Макаренко, О. В. Легостаєва, О. С. Савченко**

### **Середня густина земної кори Кіровоградського рудного району та складових його структур (центральна частина Українського щита)**

*Вивчено особливості розподілу і взаємовідношення середньої густини в земній корі Кіровоградського рудного району (КРР) та складових його структур. Результати досліджень можуть бути використані при побудові комплексної геолого-геофізичної моделі земної кори КРР, а також при пошуках корисних копалин у цьому районі.*

**P. Ya. Kuprienko, I. B. Makarenko, O. V. Legostaeva, A. S. Savchenko**

### **Earth's crust middle density of the Kirovograd ore district and its structures (central part of the Ukrainian shield)**

*The features of distribution and interrelation of the middle density in Earth's crust of the Kirovograd ore district and its structures are studied. The results of researches can be used in the construction of a complex 3-D geological-geophysical model of the Kirovograd ore district of Earth's crust and at the searches of minerals of this area.*