

ПЕТРОФИЗИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МАГМАТИЧЕСКИХ, МЕТАМОРФИЧЕСКИХ И ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ СЕВЕРА УРАЛА

© 2018 г. Т. А. Пономарева

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар. E-mail: taponomareva@inbox.ru

По результатам комплексной интерпретации геологических, петрофизических и геофизических данных разновозрастные магматические, метаморфические и вулканогенно-осадочные комплексы пород севера Урала по вещественному составу, структуре, степени метаморфизма, анализу корреляционных зависимостей между физическими свойствами, сформированы в крупные петрофизические группы пород [1, 2]. В свою очередь петрофизические группы пород объединяются в более крупные подразделения — зоны (рис.). Породные комплексы выделенных петрофизических зон (табл.) соответствуют определенным геодинамическим обстановкам Североуральского региона.

Петрофизическая зона «палеоконтинентального» типа объединяет петрофизические группы I—III [1], представленные дорифейскими метаморфическими комплексами, расположенными с запада от Главного Уральского разлома [3, 4]:

- петрофизическую группу I представляют породы гнейсо-мигматитовых комплексов (няртинский — на Приполярном Урале и харбейский — на Полярном Урале);
- петрофизическую группу II определяют породы эклогит-сланцевых комплексов (неркаюнский — на Приполярном Урале и марункеуский — на Полярном Урале);
- петрофизическая группа пород III объединяет породы гранулит-метабазитовых комплексов: хордьюского, контактирующего с запада с Войкаро-Сынинским массивом, и малыкского, расположившегося с востока от Сyumкеуского массива.

Над петрофизическими группами пород I—III наблюдаются отрицательные гравитационное (фрагмент карты локальных аномалий Δg) [5] и магнитное поля [6]. Главной отличительной чертой локального поля Δg является отсутствие в нем выраженного гравитационного эффекта от метаморфических комплексов. Это объясняется слабой контрастностью физических свойств пород I—III петрофизических групп по отношению к геологическим образованиям, слагающим фундамент Восточно-Европейской платформы [7]. Отрицательные аномалии локального поля Δg позволяют предположить, что все дорифейские метаморфизованные комплексы расположены в приповерхностном слое или выведены большей своей частью на земную поверхность. Однако есть случаи, например, с няртинским и харбейским комплексами, когда обширные положительные аномалии могут быть вызваны плотностными неоднородностями, сопоставимыми с блоками больших размеров и находящимися в структуре земной коры [8].

Над всей восточной частью севера Урала кардинально меняется морфология физических полей, качественная интерпретация которых позволяет выделить в ней две петрофизические зоны.

Петрофизическая зона «палеоокеанического» типа соединяет породы IV—V петрофизических групп, характеризующихся резкой дифференциацией и вариативностью физических свойств. Данная петрофизическая зона объединяет две петрофизические группы следующих формаций [2]:

- петрофизическая группа IV представлена ультраосновными породами офиолитовых комплексов (Олыся-Мусюрского, Войкаро-Сынинского, Рай-Изского и Сyum-Кеуского) и состоит из дунитов, гарцбургитов и лерцолитов;
- петрофизическая группа V состоит из базитов кершорского и лагортинского комплексов. Вулканиды основного состава представлены верлитами, клинопироксенитами, реже горнблендитами.

Вулканиды основного состава вместе с ультрабазитами в магнитном поле составляют единую положительную аномальную зону с локальными максимумами большей интенсивности. Зависимость петрофизических свойств магматитов от основности и низкотемпературных зеленокаменных изменений отразилась в физических полях частой сменой поочередно меняющихся аномалий, причем максимумам локального поля Δg соответствуют отрицательные значения магнитного поля

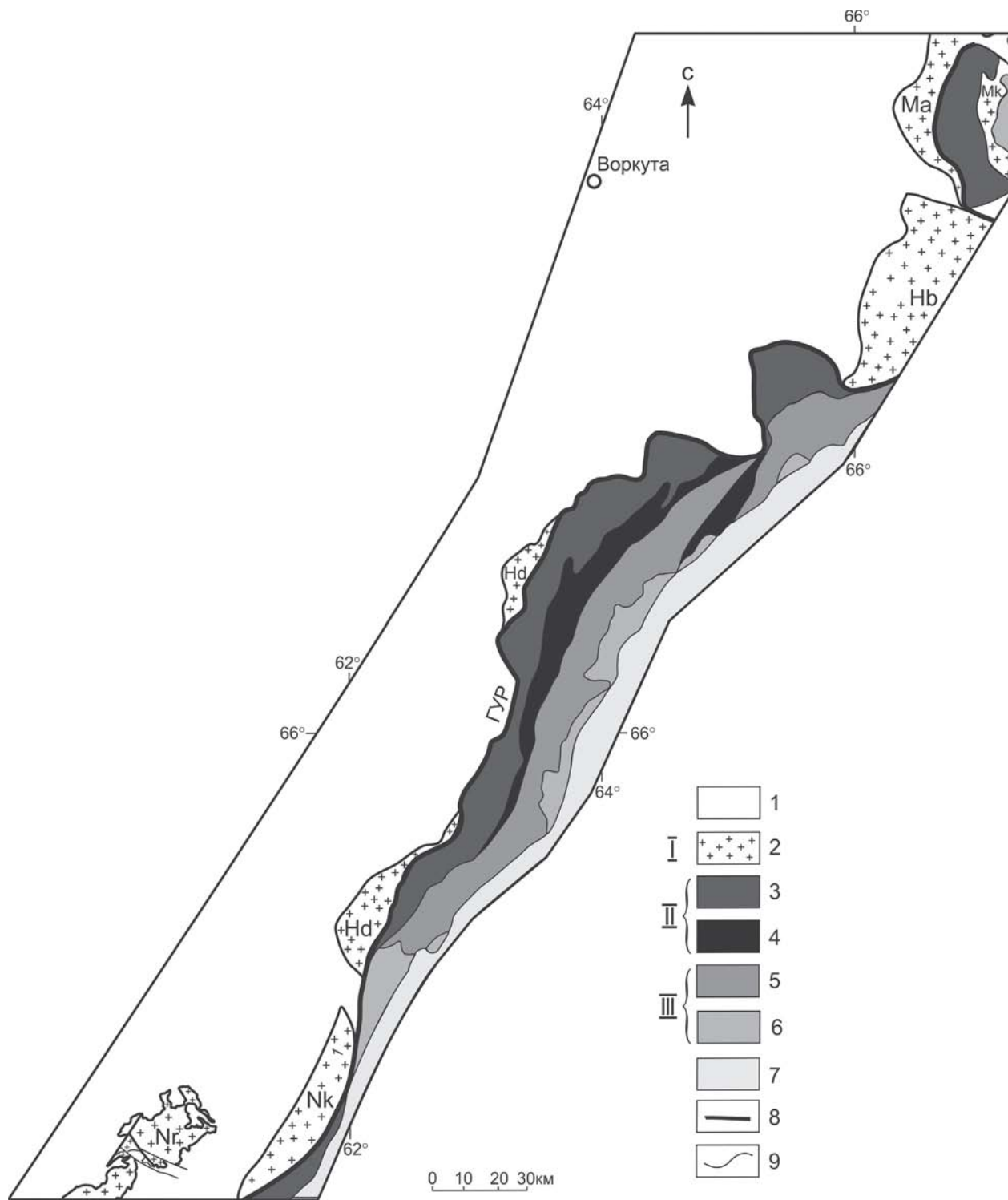


Рис. Схематическая карта локальных аномалий силы тяжести и схема расположения структурно-вещественных комплексов севера Урала [1, 2]

Условные обозначения: I–III — петрофизические зоны: I — палеоконтинентальная, II — палеоокеаническая, III — палеоостроводужная; 1 — верхнедокембрийско-палеозойские комплексы палеоконтинентального сектора севера Урала; 2 — нижнедокембрийские метаморфические образования; 3 — ультраосновные породы райизко-войкарского комплекса (O–S₁); 4 — базиты кершорского и лагортинского комплексов (O₃–S₁); 5 — гранитоиды собского и конгорского комплексов (S₂–D); 6 — вулканогенно-осадочные образования (O–D); 7 — мезозойско-кайнозойский чехол Западно-Сибирской плиты; 8 — Главный Уральский разлом (надвиг); 9 — границы структурно-вещественных комплексов. **Названия докембрийских комплексов:** Ng — няртинский, Nk — неркаюский, Hd — хордыюский (PR?), Hm — хараматалоуский, Hb — харбейский, Ma — марукеуский, Mk — малыкский.

Таблица
Петрофизическая классификация структурно-вещественных комплексов севера Урала

Возраст	Плотность, σ г/см ³	Петрофизические зоны севера Урала															
		Западная структурная зона						Восточная структурная зона									
		I		II		III		IV		V		VI		VII			
		Палеоконтинентальная		Магнитная восприимчивость χ , $\mu \times 10^{-6}$ СГС		Палеоокеаническая		Палеоостроводужная		Палеоостроводужная		Палеоостроводужная		Палеоостроводужная			
		<100	>750	<100	>750	100–750	<100	>750	100–750	<100	>750	100–750	<100	>750	100–750	<100	>750
	2.5-2.6																
	2.6-2.7																
	2.7-2.8																
	2.8-2.9																
	2.9-3.0																
	3.0-3.1																
	>3.1																
	2.5-2.6																
	2.6-2.7																
	2.7-2.8																
	2.8-2.9																
	2.9-3.0																
	3.0-3.1																
	>3.1																
	2.5-2.6																
	2.6-2.7																
	2.7-2.8																
	2.8-2.9																
	2.9-3.0																
	3.0-3.1																
	>3.1																
Геологические комплексы, формации		гнейсо-мигматитовые	эклогит-сланцевые	гранулит-метабазитовые	офиолитовые	дунит-верли-клинопироксенитовые, габбровые	средние (реже умеренно-кислые) магматиты	вулканогенно-осадочные породы									

Примечание: в ячейках таблицы приведены средние значения физических свойств по выборкам пород отдельных комплексов, участвовавших в петрофизических исследованиях. I–VII — петрофизические группы пород [7, 8].

и наоборот. Данной петрофизической зоне соответствуют интенсивные линейно-вытянутые аномалии гравитационного и магнитного полей север-северо-восточного направления [5, 6].

Восточнее породы VI–VII петрофизических групп объединяются в петрофизическую зону «палеоостроводужного типа» [2]:

- в петрофизическую группу VI вошли интрузивные образования среднего, реже умеренно-кислого составов собского и конгорского комплексов [2]. Над породами данной петрофизической группы отмечается положительное поле локальных аномалий средней интенсивности, обусловленное диоритами и кварцевыми диоритами.
- петрофизическая группа VII состоит из вулканогенно-осадочных пород, представленных дацитами, андезитами, андезибазальтами и их туфами с прослоями туфопесчаников и рифогенных известняков малоуральской свиты, а также конгломератами, гравелитами и туфопесчаниками варчатинской свиты.

Выделенная петрофизическая зона имеет менее выраженную тектоническую нарушенность в поверхностных структурах. Широкое присутствие магматитов среднего и кислого составов, а также вулканогенно-осадочных пород с пониженной плотностью, вносит заметный вклад в понижение интенсивности локального гравитационного поля. Меняется форма аномалий, в основном они локализируются в сложную конфигурацию, сохраняя при этом северо-северо-восточную направленность. Наиболее полное представление об этих комплексах, с часто перекрывающимся диапазоном изменения физических свойств, возможно при анализе средне и крупномасштабных карт.

Региональные петрофизические исследования позволяют значительно расширить возможности уточнения уже существующих геодинамических моделей развития литосферы Североуральского региона. Детальные петрофизические характеристики геологических образований послужили основой для более информативного решения геофизических задач, связанных с изучением строения земной коры и верхней мантии.

Работа выполнена в рамках темы НИР ГР № АААА-А17-117121270035-0 и при частичной поддержке Комплексной программы фундаментальных исследований УрО РАН № 15-18-5-17.

Литература:

1. Пономарева Т.А., Пыстин А.М. Петрофизическая характеристика пород полиметаморфических комплексов севера Урала // Известия Коми НЦ УрО РАН/ – 2014. – № 2 (18). – С. 68–74.
2. Пономарева Т.А., Пыстин А.М. Анализ физических свойств пород восточной зоны севера Урала // Известия Коми НЦ УрО РАН. – 2016. – № 1 (25). – С. 51–61.
3. Берлянд Н.Г. Глубинное строение и эволюция литосферы Урала. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2007. – 256 с.
4. Карта аномального магнитного поля СССР. М 1:1 000 000. Листы Q-41, 42 / Под ред. П.А. Кунина / Центральная комплексная экспедиция НТГУ, 1969.
5. Пыстин А.М. Полиметаморфические комплексы западного склона Урала. – СПб.: Наука, 1994. – 112 с.
6. Государственная геологическая карта Российской Федерации. М 1:200 000 (3-е поколение). Полярно-Уральская серия, лист. – СПб: Карт. фабрика ВСЕГЕИ, 2014.
7. Дедеев В.А., Запорожцева И.В. Земная кора европейского Северо-Востока СССР. – Л.: Наука, 1985. – 98 с.
8. Льюрова (Пономарева) Т.А. Глубинное строение Полярного Урала: Дис. ... канд. геол.-мин. наук / ИГ Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар, 1997. – 104 с.