

М. Л. ОЗЕРСКАЯ

ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОРОД КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

(Представлено академиком С. И. Мироновым 18 IX 1954)

Опубликованные ранее в литературе данные ⁽²⁾ характеризуют в основном физические свойства докембрийских пород с выходов Балтийского щита на поверхность. Однако, как показал опыт, заключение о физических свойствах пород различных районов только на основе сходства их петрографической характеристики не дает достоверных результатов. Только детальное повсеместное изучение физических свойств по району позволит приблизиться к правильному представлению о закономерности распределения отдельных изучаемых параметров.

В данной работе приводятся некоторые закономерности, выявленные в результате изучения плотности и магнитной восприимчивости образцов пород докембрия, проведенного в Институте геофизических методов разведки на материале, петрографически охарактеризованном А. И. Педашенко, В. П. Флоренским и Ю. И. Половинкиной.

Плотность исследованных нами пород докембрия укладывается в пределах $2,56\text{--}4,50\text{ г/см}^3$, а магнитная восприимчивость от 1×10^{-6} до $2,5 \times 10^{-2}$ CGSM.

По полученным данным породы по плотности распределяются на следующие группы.

1. Породы наиболее легкие, представленные в основном гранитами со средним значением плотности $2,64\text{ г/см}^3$ при предельных ее значениях $2,56\text{--}2,70\text{ г/см}^3$.

2. Более плотные породы, включающие гнейсовые и мигматитовые разности с пределами плотности $2,66\text{--}2,76\text{ г/см}^3$. В этой группе плагиоклазовые и другие светлоокрашенные гнейсы характеризуются средней плотностью $2,68\text{ г/см}^3$, а гнейсы с большим содержанием темных минералов — $2,72\text{ г/см}^3$.

3. Наименее распространенная группа пород, в которую входят гнейсы, габбро-диабазы и амфиболиты, характеризующиеся плотностью в пределах $2,78\text{--}3,00\text{ г/см}^3$, и криворожские кварциты и железорудные породы, плотность которых достигает от $2,95$ до $4,45\text{ г/см}^3$.

Распределение плотности пород, слагающих верхние части докембрийского фундамента на территории Русской платформы, представлено на рис. 1 в сопоставлении со схемой строения рельефа поверхности фундамента, составленной П. Г. Суворовым. На схеме плотностного районирования выделяются отдельные зоны по преобладанию выделенных групп.

Первая обширная зона распространения наиболее легких пород расположена в западной части платформы и представлена, в основном, гранитами и гранито-гнейсами. Вторая зона захватывает область Московско-Саратовского прогиба и восточную часть Московской синеклизы. Эта область представлена гранитами и гнейсами.

С северо-восточной стороны Азово-Подольского щита, юго-западной

стороны Воронежского поднятия и в Мелекесском прогибе группы скважин также характеризуются породами пониженной плотности.

Между двумя первыми зонами пониженной плотности, в районе Москвы и к северо-западу от нее, встречены гнейсы, относимые по плотности ко второй группе. Продолжением области распространения более плотных пород является полоса юго-восточного направления, отделяющая центральную зону пониженных плотностей от выходов наиболее плотных кварцитов и песчаников Воронежского поднятия. В восточной части платформы породы, вскрытые скважинами, относятся преимущественно ко

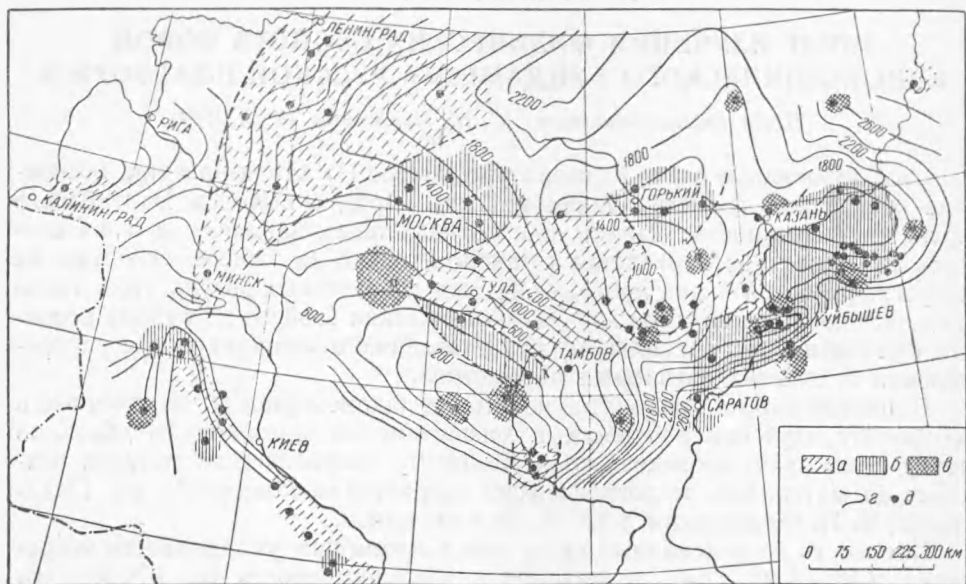


Рис. 1. Схема районирования по плотности пород верха докембрийского фундамента Русской платформы. а — $\sigma < 2,68 \text{ г/см}^3$; б — $2,68 < \sigma < 2,78 \text{ г/см}^3$; в — $\sigma > 2,78 \text{ г/см}^3$; г — рельеф поверхности докембрийского фундамента по Н. Г. Суворову; д — места взятия образцов

второй и третьей группам плотности. Породы второй группы, представляющие меланократовые гнейсы и мигматиты, сосредоточены к северу от Токмовского поднятия и тянутся широкой полосой северо-восточного направления, включающей Самаро-Лукское поднятие и Татарский свод.

Скважины, представленные породами третьей группы, расположены узкой полосой от южного склона Токмовского поднятия по направлению к Котельничскому своду; отдельные скважины с тяжелыми породами встречены на Средневожском своде и на склонах Татарского свода.

Описанное распределение средней плотности пород исследованных скважин позволяет предположить наличие некоторой закономерности в пространственном распределении физических свойств пород кристаллического фундамента.

При сопоставлении схемы распределения плотности пород со схемой современного погребенного рельефа поверхности кристаллического фундамента очевидно, что предполагаемое некоторыми авторами развитие на поднятых участках кристаллического фундамента преимущественно легких докембрийских пород, возможно, выдерживается лишь в региональном плане. При сопоставлении с локальными тектоническими элементами Русской платформы полученный материал дает основание предполагать, что более плотные породы для рассматриваемой территории приурочены к положительным формам рельефа поверхности кристаллического фундамента, а более легкие породы преобладают в пониженных его областях.

По магнитной восприимчивости породы также подразделены на отдельные группы, согласующиеся с подразделением по петрографической характеристике.

1. Слабо магнитные граниты и лейкократовые гнейсы, магнитная восприимчивость которых не превышает 1×10^{-4} CGSM.

2. Роговообманковые, биотитовые и другие гнейсы с магнитной восприимчивостью $1 \times 10^{-4} - 5 \times 10^{-4}$ CGSM.

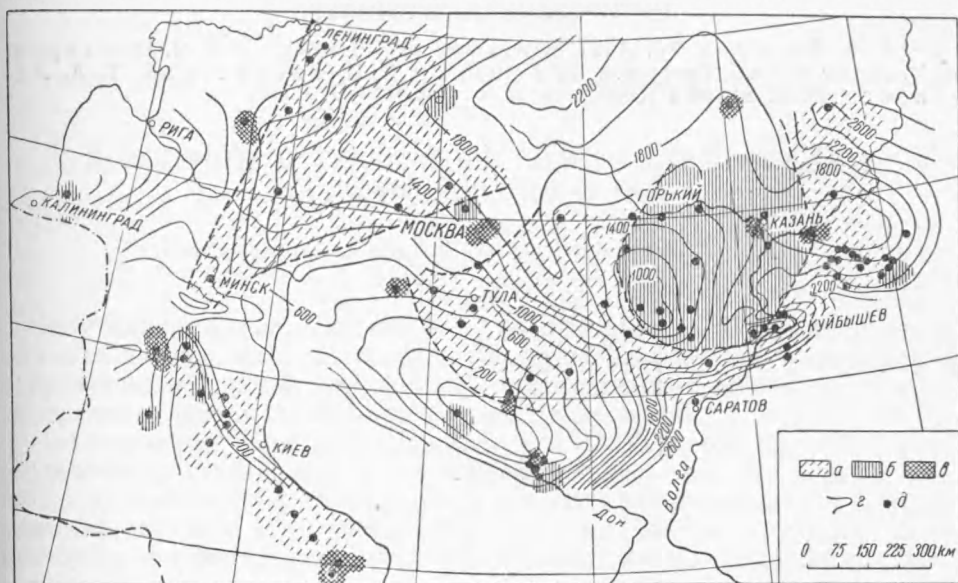


Рис. 2. Схема районирования верха докембрийского фундамента по магнитной восприимчивости пород. а — $\chi \leq 10^{-5}$ CGSM; б — $10^{-5} < \chi < 5 \cdot 10^{-4}$ CGSM; в — $\chi > 5 \cdot 10^{-4}$ CGSM; г — рельеф поверхности докембрийского фундамента по П. Г. Суворову; д — места взятия проб

3. Породы с магнитной восприимчивостью больше 5×10^{-4} CGSM, включающие тяжелые гнейсы, габбро-диабазы и магнетитовые кварциты и сланцы Криворожья.

Зоны распространения слабо магнитных пород (см. рис. 2) в северо-западной и центральной частях платформы совпадают с зонами распространения легких пород. В противоположность этому восточная зона слабо магнитных пород представлена породами повышенной плотности.

Породы повышенной магнитной восприимчивости сосредоточены на восточном и северо-восточном склонах Токмовского поднятия по направлению к Котельническому своду, включая последний. Повышенная магнитная восприимчивость пород отмечается также в районе Москвы, на северо-восточном склоне Воронежского поднятия, в районе Криворожья и для выходов гранодиорита на Азово-Подольском щите.

Анализ изученного материала приводит к следующим выводам.

1. Наибольшее распространение среди исследованных пород фундамента Русской платформы имеют слабо магнитные породы с плотностью 2,56—2,78 г/см³. Менее распространены породы с повышенной магнитной восприимчивостью и плотностью 2,78—3,10 г/см³.

2. В распределении физических свойств исследованных пород верхней части фундамента наблюдается соответствие с его рельефом. Повышенные значения плотности и магнитной восприимчивости отмечаются на локальных поднятиях, а пониженные — в прогибах фундамента.

3. Различие физических свойств пород докембрия Русской платформы зависит от их петрографического состава и структуры, поэтому для

выявления закономерности распределения изучаемых параметров необходимо продолжать начатые исследования совместно со структурно-петрографическим анализом докембрийских пород.

Научно-исследовательский институт
геофизических методов разведки
Министерства нефтяной промышленности СССР

Поступило
16 IX 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. А. Бакиров, Тр. Акад. нефт. пром., в. 1, 5 (1954). ² Л. Я. Нестеров, М. В. Нестерова, Геофизика, № 8 (1940). ³ В. П. Флоренский, Т. А. Лапинская, ДАН, 81, № 1 (1952).