

ПЕТРОГРАФИЯ

В. П. ФЛОРЕНСКИЙ и Т. А. ЛАПИНСКАЯ

**МАТЕРИАЛЫ ПО ПЕТРОГРАФИИ АРХЕЙСКИХ ПОРОД
ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТЕЙ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГЛУБОКОГО БУРЕНИЯ**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 7 I 1952)

Особенности геологического строения и петрографический состав пород, слагающих кристаллическое основание Русской платформы, уже давно привлекали к себе внимание исследователей. Еще А. П. Карпинский подчеркивал важное значение этих вопросов для всего комплекса существующих представлений о геологическом строении Русской платформы (3). Однако до последнего времени наши знания о фундаменте ограничивались только теми районами, где он выходит на поверхность или залегает под очень небольшим покровом вышележащих напластований. Такое положение изменилось лишь в 1940 г., когда тремя глубокими скважинами почти одновременно были вскрыты породы архейского основания. Несмотря на отдаленность пунктов вскрытия (Москва, Сызрань, Западная Башкирия), глубины залегания кристаллических пород примерно совпали между собой (1600—1700 м). Эти результаты явились до некоторой степени неожиданными, так как у большинства геологов существовало мнение о гораздо более значительной глубине залегания этих пород. Начатое в осуществление идей И. М. Губкина систематическое разбуривание всей Русской платформы дало еще больший материал по познанию наиболее древних частей разреза.

Материалами для публикуемой работы послужили исследования, проводимые кафедрой петрографии осадочных пород Московского нефтяного института им. акад. И. М. Губкина. В данной статье излагаются общие представления об основных типах пород, слагающих фундамент Русской платформы, полученные на основании изучения kernового материала, собранного примерно из 40 пунктов, расположенных в различных районах платформы. Докембрийские породы тех районов, где они выходят на поверхность, здесь совершенно не рассматриваются.

Наиболее распространенными среди докембрия платформы являются гранито-гнейсовые и мигматитовые разности; именно этот тип пород вскрыт в большинстве скважин. Среди них должны быть выделены прежде всего парагнейсы, которые представлены мелкозернистыми биотитовыми разностями с отчетливым гнейсовидным строением; в их состав входят, помимо биотита, плагиоклаз (от олигоклаза до кислого андезина), ортоклаз, кварц. Кроме того, в меньшем количестве встречены гранат, силлиманит, турмалин, ставролит, апатит, рудные минералы и различные вторичные минералы. Гнейсы этого рода не пользуются широким распространением; они были встречены, в частности, в некоторых районах Западной Башкирии (Ардатовка, Чекан).

Значительно шире развиты мигматиты, в которых, наряду с парагнейсовым компонентом, присутствуют производные гранитной магмы в виде жилок гранитного и пегматит-аплитового характера, отличающихся от основной массы породы своей светлорозовой или красноватой окраской. Эти прожилки иногда деформированы, изогнуты, что вообще характерно для мигматитовых образований. Они состоят из кварца, микроклина, кислого плагиоклаза, иногда небольшого количества биотита. Парагнейсовая часть породы слагается кварцем, различными полевыми шпатами, биотитом, часто весьма обильным, мусковитом, большим количеством изометрических зерен граната типа альмандина, игольчатыми кристаллами силлиманита, неправильными выделениями кордиерита и различными акцессорными минералами. Мигматиты распространены на очень большой территории; в частности, они были встречены в Московской скважине (5).

Близкие к московским породы были описаны авторами по материалам из западной части Жигулевских дислокаций (7). В весьма типичном развитии мигматиты наблюдаются также в зоне Керенско-Чембарских поднятий (район Пачелмы) и в других более восточных районах платформы. Необходимо указать, что в мигматитах не всегда существует четкое обособление магматического и парагнейсового компонентов; часто наблюдается их почти полное слияние, выражающееся в значительном уравнивании минералогического состава и структуры. Мигматиты такого типа отмечались нами в Западной Башкирии и Восточной Татарии (Туймазы, Бавлы, Чекан). Несколько особняком стоят мигматиты Заборовки (Сызранский район), где были обнаружены мелкие листочки графита.

К породам гранито-гнейсовой серии относятся также явно магматические образования гранитного, отчасти грано-диоритового состава. Такие породы не столь широко распространены в керновом материале, как мигматиты. В нашем распоряжении они имелись преимущественно из западных и отчасти центральных частей платформы. Иногда эти породы представляют, видимо, довольно крупные самостоятельные интрузивные тела, о чем можно судить по их большой мощности; в других случаях они носят характер жил среди гнейсов, что, следовательно, сближает их с мигматитами. В последнем случае это часто типично пегматитовые образования. Нормальные магматические разности представлены обычно светлосерыми и розовыми породами гипидиморфозернистой структуры без признаков какой-либо гнейсовидности. Они состоят из кварца, олигоклаза, калиевых полевых шпатов, биотита, небольшого количества мусковита, апатита, иногда титанита. В некоторых разностях наблюдается роговая обманка, причем ее появление сопровождается уменьшением количества кварца и ортоклаза и увеличением основности плагиоклаза — подобные разности должны быть отнесены уже к гранодиоритам. В одном случае были встречены граниты с большим количеством правильных кристаллов эпидота (Калуга). Иногда граниты сильно разгнейсованы, следствием чего является возникновение так называемой очковой текстуры (Серпухов).

В числе магматических образований, близких к породам гранито-гнейсовой серии, должны быть отмечены также сиениты и грано-сиениты. Первые из них, т. е. сиениты, известны для Гусихинской площади Саратовского Поволжья (4). Грано-сиениты встречены в пределах Чеканской площади Западной Башкирии; они представляют собой крупнозернистые светлорозовые породы с отдельными кристаллами полевых шпатов, достигающими размера до 2—3 см. Наличие последних обуславливает появление типичной порфирированной структуры. По своему внешнему облику они несколько напоминают рапакиви. Основными породообразующими минералами грано-сиенитов являются микроклин, ортоклаз, обычно с пертитовым прорастанием, плагиоклаз (кислый олиго-

клас), биотит, мусковит и кварц, содержащийся в небольшом количестве и неравномерно распределенный в породе.

Вторым типом пород, уже не относящимся к гранито-гнейсовой серии, являются амфиболиты. Они встречены в довольно большом числе пунктов (Башкирия, Поволжье, центральная часть Русской платформы и т. д.); их подробная характеристика для одного из пунктов западной части зоны Жигулевских дислокаций была приведена нами ранее (7). По своему внешнему облику амфиболиты представляют массивные крупнозернистые породы, окрашенные в темнозеленые, почти черные тона. В их состав, примерно в равных количествах, входят обыкновенная зеленая роговая обманка (N_s с $22-23^\circ$, $N_g - N_p = 0,022-0,023$), средний плагиоклаз типа андезина, небольшие количества кварца и ортоклаза, апатит, титанит, ильменит, пирит. В некоторых случаях вследствие сильного разрушения порода превращается в агрегат вторичных продуктов, среди которых основную роль играют хлорит и серицит. Подобный минералогический состав, естественно, обуславливает и резко различие этих пород по их химическому составу от гранито-гнейсов и мигматитов; так, если для последних содержание кремнезема колеблется в интервале $60-75\%$ и в среднем равно примерно 65% , то для амфиболитов оно уже снижается до $42-48\%$. Вместе с тем в амфиболитах резко увеличивается содержание окиси и закиси железа ($FeO + Fe_2O_3$ примерно $15-20\%$) и магнезии ($8-10\%$), количество которых в породах гранито-гнейсовой серии составляет всего лишь для Fe_2O_3 $0,4-3\%$, для FeO $0,2-2\%$ и для MgO $0,5-3\%$.

Совершенно особое место занимают основные магматические породы, вскрытые пока лишь в небольшом числе пунктов. К ним должны быть отнесены диабазы Саратовского Поволжья (4), а также своеобразные габбро-норитовые разности зоны Жигулевских дислокаций. Первые из них представляют собой черные плотные тонкозернистые породы, залегающие под толщей мелкокристаллических вторичных кварцитов с прослоями серицитовых и слюдяных сланцев. Вскрыты они в пределах так называемой Балашовской площади. Значительно больший интерес представляют основные породы Сызрани и смежных с нею районов — это темноокрашенные крупнозернистые породы, обычно массивные, местами приобретающие гнейсовидное строение. В их состав входят основной плагиоклаз-лабрадор, моноклинные пироксены авгитового ряда и ромбические пироксены типа гиперстена. Такой минералогический состав, наряду со структурными особенностями пород, заставляет относить их к магматическим образованиям габбро-норитового ряда. В этих же районах были обнаружены породы более кислого состава, содержащие, наряду с гиперстеном, роговую обманку, кварц и биотит; не исключена возможность, что последние близки к чарнокитам, известным в докембрии Украины. Эти основные породы пока, насколько нам известно, встречены лишь в ограниченном числе пунктов, что свидетельствует о локальности их распространения. Однако самый факт нахождения подобных разностей представляет большой интерес, указывая на значительное разнообразие пород, слагающих основание Русской платформы.

К числу более редких пород нужно отнести разновидности, описанные как кварцевые горфиры и нефелиновые сиениты (8). В нашем распоряжении имелся керновый материал тех скважин Заборовки (Сызранский район), откуда ранее определялись эти породы; его изучение показало, что фундамент здесь представлен сильно разрушенными породами гранитного типа, в которых неизменными остались только крупные зерна кварца, все же другие минералы превращены в агрегат весьма тонкозернистых продуктов разрушения, среди которых преобладает каолинит. Сформировавшаяся при этом псевдопорфировая структура, наряду с оставшимися крупными зернами кварца, играющими как бы роль порфировых вкрапленников, и заставила, повидимому, отнести эти породы к

кварцевым порфирам, что неправильно. Что касается нефелиновых сиенитов, упоминаемых для той же Заборовской площади (2), то в нашем материале они встречены не были; естественно, что вопрос о находении таких мало распространенных пород, как нефелиновые сиениты, и об их минералогических особенностях заслуживает самого детального изучения.

В заключение следует упомянуть о присутствии среди докембрия платформы менее сильно метаморфизованных пород типа различных сланцев. Нахождение таких пород вполне естественно, и даже кажется несколько странным их сравнительно малое распространение, тогда как в докембрии Украины они развиты очень широко. Встреченные пока в небольшом числе скважин метаморфические сланцы, обнаруженные в основном в Поволжье и южных участках платформы, представлены глинистыми, слюдястыми и хлоритовыми разностями, иногда содержащими гранаты (4). Они залегают обычно в верхней части докембрийского разреза, характеризуются небольшой мощностью и локальностью своего распространения.

К числу менее измененных разностей относится своеобразная терригенная толща, развитая на Чеканской площади Западной Башкирии. Она представлена песчаниками с сильно перекристаллизованным глинисто-хлоритовым цементом. Их отличительной особенностью является значительное содержание турмалина и сидерита, особенно последнего, что находится в полном соответствии с данными химического анализа, согласно которым количество FeO в отдельных образцах доходит до 23%.

Особый интерес при изучении докембрийских пород Русской платформы по данным глубокого бурения представляет, естественно, сопоставление их с соответствующими образованиями Украины и Карелии, что может послужить основой для установления стратиграфических взаимоотношений главных типов пород. Не останавливаясь на этом подробно, отметим лишь, что самые распространенные в докембрии платформы мигматитовые породы должны быть отнесены к одной из древнейших групп (видимо, к днепровской серии В. И. Лучицкого (1)). Нахождение в этой свите амфиболитов как на Украине, так и в пределах закрытой части Русской платформы подтверждает эту точку зрения. Различные магматические породы, в том числе и основные разности, а также разнообразные метаморфические сланцы, несомненно, являются более молодыми образованиями.

Московский нефтяной институт
им. И. М. Губкина

Поступило
2 I 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Докембрий СССР, Стратиграфия СССР, 1, изд. АН СССР, М.—Л., 1939.
² В. А. Долицкий, А. А. Сафонцев и Г. Г. Цыпленков, Нефт. хоз., № 2 (1948). ³ А. П. Карпинский, Зап. АН СССР, 60, прилож. № 8 (1887).
⁴ М. Г. Кондратьева и И. И. Енгуразов, Изв. АН СССР, сер. геол., № 2 (1951). ⁵ В. И. Лучицкий и И. Ю. Половинкина, Сов. геол., № 10 (1940). ⁶ В. П. Флоренский, ДАН, 79, № 6 (1951). ⁷ В. П. Флоренский и Т. А. Лапинская, ДАН, 80, № 1 (1951). ⁸ А. Н. Широков, Природа, № 4 (1948).