

В. П. ФЛОРЕНСКИЙ и Т. А. ЛАПИНСКАЯ

О ВОЗРАСТЕ ДОКЕМБРИЙСКИХ ПОРОД ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

(Представлено академиком С. И. Мироновым 27 V 1954)

Накопление материалов большого количества глубоких буровых скважин, вскрывших основание Русской платформы, особенно в ее восточной части, позволило в настоящее время подойти к вопросу о возрасте слагающих его кристаллических пород.

Как известно, фундамент Русской платформы в целом был отнесен А. П. Карпинским к архею в широком понимании этого термина, т. е. включая сюда и протерозой (4). В последующем эта точка зрения поддерживалась И. М. Губкиным, несмотря на возражения ряда геологов, связывавших формирование фундамента центральной и восточной частей платформы с нижним палеозоем (2)*. Считая эту последнюю точку зрения неправильной, И. М. Губкин в то же время указывал, что вопрос о возрасте фундамента может быть решен только при помощи широко поставленного глубокого бурения, которое и было начато по его инициативе на всей территории Русской платформы.

Уже первые скважины, вскрывшие фундамент, показали с несомненностью, что он имеет архейский возраст. Однако в пределах архея положение некоторых из серий пород вначале было определено не совсем правильно. Последнее, в частности, относится к Подмосквовью, где вскрытые докембрийские породы были определены как тетерево-бугские (5), что, видимо, не вполне точно; необходимо отметить, что само существование самостоятельной тетерево-бугской свиты в настоящее время ставится под сомнение (7).

При определении возраста отдельных формаций, слагающих фундамент, приходится опираться на сопоставление их с хорошо изученными комплексами докембрийских пород Украины и Карелии. Однако трудность выявления возрастных соотношений в пределах докембрия настолько велика, что даже для этих районов не существует унифицированных общепринятых схем (3). Одним из примеров, иллюстрирующих это положение, являются последние схемы возрастных подразделений докембрийских пород Украинского кристаллического массива Н. П. Семененко и Ю. И. Половинкиной, опубликованные одновременно, но вместе с тем во многом не совпадающие между собой (7, 8).

Следует при этом отметить, что на первых этапах изучения создалось впечатление о возможностидробного подразделения докембрийских пород с выделением целого ряда свит, формаций, пачек и т. д. с легко установимыми между ними возрастными соотношениями; большое количество таких дробных схем приводится в томе «Стратиграфии СССР», посвященном докембрию (3). Однако в последующем, при более детальном исследовании оказалось, что многие из выделенных свит отличаются между собой не по возрасту, а по петрографическому составу и степени

* В представлении этих геологов к архею относятся лишь выступления фундамента — Карельский и Украинский; таким образом, центральные части Русской платформы считались более молодыми, чем периферические.

метаморфизации. Поэтому очень часто выявленные стратиграфические соотношения не отвечали действительности. В существовавшие стратиграфические схемы было внесено так много исправлений, что в последнее время у большинства авторов наметилась тенденция к более простому — четырехчленному делению докембрия (нижний и верхний архей и нижний и верхний протерозой).

Приводимая ниже схема (табл. 1) основана на изучении кернового материала нескольких сот глубоких скважин, вскрывших породы фундамента в пределах восточной части Русской платформы. Она имеет предварительный характер и, естественно, может дополняться и исправляться по мере дальнейшего разбуривания. Приводимые в этой же таблице стратиграфические схемы докембрия Украины и Карелии даны в упрощенном, сильно схематизированном виде. Для Украины нами использована последняя схема Ю. И. Половинкиной⁽⁷⁾, для Карелии мы основываемся на данных, приводимых в «Стратиграфии СССР»⁽³⁾. Учитывая разнообразие существующих схем и их несогласованность между собой, мы взяли только самые крупные стратиграфические формации, однако и в их пределах данные различных авторов иногда противоречивы.

Наибольшее распространение в фундаменте имеет гнейсовая первично осадочная формация* вместе с интрузирующими ее магматическими породами, общие условия образования которой нами были рассмотрены ранее⁽¹²⁾. В ней, в свою очередь, наиболее широко развиты разнообразные мигматиты (гранато-биотитовые, гранато-биотито-силлиманитовые и др.), образование которых связано как с инъекцией магматического материала в гнейсовую толщу, так и с частичным переплавлением гнейсов и их гранитизацией (автомигматиты).

По общему облику пород, степени их метаморфизованности, дислоцированности и т. д. эта толща сопоставима с нижнеархейскими — свийнскими породами Карелии и наиболее древними свитами архея Украины. Присутствующие среди гнейсов амфиболитовые и гиперстенсодержащие разности, судя по имеющимся у нас данным, в своей большей части также являются сильно метаморфизованными и значительно измененными осадочными горными породами⁽¹²⁾. Близкие по составу и структуре разности известны и среди древнейших гнейсов Карелии и Украины, но в этих районах они частично принимаются за измененные магматические образования, в том числе и различные эффузивы. Что касается тех представителей гиперстенсодержащих пород, которые обладают массивной текстурой и в некоторых своих разностях близки по составу к габбро-норитам, то их следует сопоставлять с основными разностями чарнокито-габбро-норитовой формации Украины, понимая под этим не только чарнокиты в узком смысле этого слова, но и весь комплекс сопутствующих им пород.

Граниты, гранодиориты и другие кислые магматические породы, секущие гнейсовую толщу, представлены несколькими типами, из которых наиболее широко распространены более древние плагиоклазовые и более молодые — микроклиновые⁽¹¹⁾. Первые из них сопоставляются с олигоклазовыми гранитами Карелии и гранитами Кировоградского комплекса Украины⁽⁷⁾. Микроклиновые граниты, обычно залегающие в виде жил в гнейсах, аналогичны постботнийским гранитам Карелии и днепровско-токовскому комплексу Украины (по Ю. И. Половинкиной).

Внедрение микроклиновых гранитов сопровождается активной мигматизирующей деятельностью, причем образование мигматитов связано с процессами метасоматоза и с постепенной гранитизацией (микроклини-

* Формирование этих древнейших осадочных пород происходило в условиях, видимо, близких к геосинклинальным, но, несомненно, в различной фациальной обстановке, так как наблюдаются значительные вариации в составе гнейсов, в то время как в одних из типов наблюдается большое содержание кремнезема, в других имеет место обогащение железо-магнезиальными соединениями.

Схема стратиграфических соотношений докембрийских пород восточной части Русской платформы

		Карелия (сводная упрощенная схема)		Восточная часть Русской платформы		Украинский кристаллический массив (по Ю. И. Половинкиной (?))	
Палеозой		Нормальные осадочные породы (начиная с гиперборея)	Щелочные и другие породы Кольского полуострова. Дайки диабазов	Нормальные осадочные породы (девон)	Диабазы, палсозальты, андезиты	Нормальные осадочные породы палеозоя	Дайковые породы (вплоть до мезозоя) и щелочные породы Приазовья
Протерозой	верхний	Иотнийские кварциты, песчаники, сланцы и конгломераты (Шокша и другие районы)	Габбро-диабазы (постиотнийские) Граниты рапакиви (доиотнийские)	? Песчаники розовые, кварцевые, местами переходящие в кварциты, доломиты (красноцветная часть бавлинской свиты). В нижней части, видимо, сопоставимы с шокшинскими песчаниками Карелии и овручскими песчаниками Украины	Диабазы и палеодолериты, секущие бавлинские породы	Овручская толща. Песчаники, кварциты, конгломераты, пироксилитовые сланцы	Коростеньский комплекс. Граниты, часто типа рапакиви, габбро, габбро-нориты и лабрадориты
		Сунсарский вулканический комплекс					
Перерыв							
Протерозой	нижний	Карельская формация. Верхний (онежский) отдел — глинистые и шунгитовые сланцы, доломиты. Нижний (сегозерский) отдел — спилиты, кварциты и конгломераты	Третья (посткарельская) группа интрузий. Граниты, иногда микроклиновые, габбро-нориты и другие породы. Габбро-диабазы	Глинистые и слюдистые сланцы, местами альбитизированные и эпидотизированные (Урмары, Балашов). Видимо, аналоги карельской формации	Габбро-диабазы и диабазы. Карельская фаза диастрофизма	Саксаганская (криворожская) толща. Разнообразные сланцы, железистые кварциты, песчаники с прослоями измененных эффузивных пород	Днепровско-токовский комплекс. Граниты, обычно микроклиновые (активная мигматизация и образование гибридных пород типа чарнокитов). Основные и ультраосновные породы
		Перерыв					
Архей	верхний	? Гнейсы и сланцы (ладожская формация)	Вторая (постботнийская) группа интрузий. Граниты, обычно микроклиновые, и ультраосновные породы	?*	Постботнийская (верхнеархейская) фаза диастрофизма. Микроклиновые граниты, розовые, крупнозернистые, часто пегматоидного облика. Активная мигматизация		
		Перерыв					
Архей	нижний	Свионийская группа мигматитов, гнейсов и амфиболитов	Первая (постсвионийская) группа интрузий. Олигоклазовые граниты, габбро-амфиболиты	Суперкрупная толща мигматитов и гнейсов. Подавляющая часть первично осадочная. Выделяются три основных типа гнейсов: а) гранато-биотитовые и гранато-биотито-силлиманитовые, б) роговообманковые гнейсы и амфиболиты, в) гиперстенсодержащие (чарнокитовые) Положение пород габбро-норитового состава неясно. Возможно они генетически связаны с чарнокитовыми гнейсами	Постсвионийская (нижнеархейская) фаза диастрофизма. Плагиоклазовые граниты и гранито-гнейсы, местами кварцевые диориты. Первый древнейший тип гранитов	Древнейшая гнейсовая толща а) Биотитовые и гранато-биотитовые гнейсы б) Пироксено-плагиоклазовые гнейсы и амфиболиты в) Мраморы	Кировоградский комплекс магматических пород — граниты, часто плагиоклазовые, основные и ультраосновные породы

* В пределах восточной части Русской платформы породы, соответствующие ботнийским образованиям Карелии, пока неизвестны; на существование аналогов саксаганской (криворожской) свиты имеются лишь косвенные указания.

зацией) вмещающих гнейсов. Формирование гранитных пород (а может быть, и гранитной магмы), несомненно, в той или иной степени происходит путем переплавления гнейсовых толщ, представляя собой завершение процесса их гранитизации.

Образование плагиоклазовых и микроклиновых гранитов разделено большим промежутком времени (верхний архей — ботний). Ботнийские породы на востоке Русской платформы до настоящего времени неизвестны, как впрочем неясен их характер и в других районах. Аналоги саксаганской (криворожской) свиты в закрытой части платформы также пока не обнаружены. На их возможное присутствие указывают находки галек джеспилитов и резкие магнитные максимумы (Зап. Башкирия).

Нижепротерозойские (карельские) породы, представленные различными сланцами, являются первично осадочными, подвергшимися более слабой по сравнению с археем метаморфизации. Они пользуются сравнительно небольшим распространением и известны в настоящее время из нескольких пунктов Казанского и Саратовского Поволжья (Урмары, Балашов и др.), а также из некоторых районов центральной части Русской платформы. В некоторых случаях эти мелкозернистые сланцы значительно альбитизируются и эпидотизируются и в них появляются новообразования роговой обманки. С верхним протерозоем (иотнием), видимо, могут быть сопоставлены песчаные и доломитовые породы, залегающие в основании толщи нормальных осадочных образований (самая нижняя часть бавлинской свиты); вопрос этот еще окончательно не решен^(1, 9, 13). Однако сходство бавлинских пород с шокшинскими песчаниками Карелии и овручскими кварцитами Украины не вызывает сомнений.

Начиная с посткарельского времени, для фундамента Русской платформы характерно развитие глубоких разломов⁽⁶⁾. Связанное с ними поднятие основной магмы привело к формированию многочисленных жил габбро-диабазов, диабазов и других пород этой группы, вплоть до эффузивов. Внедрение их происходило на протяжении длительного промежутка времени, нижняя граница которого не вполне ясна, так как не установлено соотношение диабазовых пород с достоверными докембрийскими образованиями. Верхняя граница проявления магматических процессов определяется в настоящее время девоном, так как в ряде районов в отложениях этого возраста известны покровы андезито-базальтов⁽¹⁰⁾. Не исключена вместе с тем возможность нахождения и более молодых магматических пород.

Следует отметить, что разломы и сопровождающие их блоковые движения фундамента не закончились в нижнем палеозое, а, видимо, продолжались и значительно позднее вплоть до самых поздних этапов геологической истории восточной части Русской платформы*.

Московский нефтяной институт
им. И. М. Губкина

Поступило
27 V 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Бакиров, Тр. Академии нефтяной промышленности, в. 1 (1954).
² И. М. Губкин, Урало-Волжская нефтеносная область (Второе Баку), Изд. АН СССР, 1940. ³ Докембрий СССР, Стратиграфия СССР, I, Изд. АН СССР, 1939. ⁴ А. П. Карпинский, Очерки геологического прошлого Европейской России, Изд. АН СССР, 1947. ⁵ В. И. Лучицкий, Ю. И. Половинкина, Сов. геол., № 10 (1940). ⁶ А. А. Полканов, Тр. лабор. геол. докембрия, в. 2 (1953). ⁷ Ю. И. Половинкина, там же, в. 2 (1953). ⁸ Н. П. Семененко, там же, в. 2 (1953). ⁹ А. А. Трофимук, Нефтеносность палеозоя Башкирии, М., 1950. ¹⁰ Б. А. Успенский, ДАН, 85, № 2 (1952). ¹¹ В. П. Флоренский, Т. А. Лапинская, Бюлл. МОИП, 28, в. 6 (1953). ¹² В. П. Флоренский, Т. А. Лапинская, ДАН, 95, № 2 (1954). ¹³ Н. С. Шатский, Изв. АН СССР, сер. геол., № 1 (1952).

* Уже после составления настоящей статьи в одном из районов Казанского Поволжья были обнаружены гематитовые сланцы, близкие к джеспилитам, видимо, аналогичные саксаганским. Таким образом подтвердилось предположение о их присутствии.