

А. М. ПАП

ОЧЕРК СТРАТИГРАФИИ ДОКЕМБРИЯ БЕЛОРУССИИ

(Представлено академиком В. С. Соболевым 2 XI 1970)

Ранее кристаллический фундамент Белоруссии расчленяли (^{1, 2, 7}) на три структурных этажа, которые по имеющимся тогда данным представлялись результатом трех тектоно-магматических циклов — архейского, нижнепротерозойского и верхнепротерозойского (?). Такое расчленение базировалось на петрологических различиях в составе и структуре пород и на различиях конфигурации геофизических полей, вызываемых этими породами в связи с их тектоническими особенностями. Предложенное в то время расчленение находилось в соответствии с имевшимися геохронологическими (калий-аргоновыми) данными (³⁻⁶).

В последние годы главное внимание при изучении докембрия Белоруссии было обращено на: 1) поиски критериев для восстановления первичной природы метаморфически преобразованных толщ пород; 2) характер и условия метаморфического их преобразования; 3) сопоставление полученных петрологических и металлогенических данных, а также данных о характере метаморфизма, с аналогичными материалами по определенным стратиграфическим единицам докембрия окружающих Белоруссию территорий.

Кристаллический фундамент Белоруссии может быть теперь расчленен на две крупные стратиграфические единицы, соответствующие структурным ярусам: 1) гнейсы основания и 2) суипракристалльная толща сланцев житковичской свиты (рис. 1).

Гнейсы основания образуют основу кристаллического фундамента, распространяются на всю территорию БССР и во всех своих частях сложены двумя, различающимися по составу, группами метаморфических пород: I — кислые (гравелитового и гранодиоритового состава) гнейсы и II — биотитово-амфиболовые, амфиболовые гнейсы, амфиболиты и двупироксеновые кристаллические сланцы. Первая группа подверглась анатексису и интенсивной гранитизации, а вторая сохранилась более свободной от указанных явлений. Между ними нет никаких признаков стратиграфического или иного несогласия, и переходы между ними обычно постепенны. В пределах обеих выделенных групп пород переходы одной разновидности пород в другую также постепенные, особенно от не измененных гранитизацией до интенсивно гранитизированных в ряду: кристаллические сланцы → амфиболиты → амфиболовые гнейсы → амфиболово-биотитовые и биотитовые гнейсы и мигматиты → синкинематические параанатектические границы. Породы обеих отмеченных выше групп смяты в крутые изоклинальные складки. Логично полагать, что более гранитизированные породы располагаются ниже, ближе к фронту гранитизации, на основании чего их следует считать более древними по сравнению с менее измененными железисто-магнезиальными толщами амфиболитов и кристаллических сланцев, по-видимому залегающих в едином разрезе стратиграфически выше и поэтому в меньшей степени подвергшихся гранитизации. Обе группы пород, благодаря контрастности по составу, особенно отчетливо разделяются между собой в западной части фундамента Белоруссии, но аналогичное сложение и возрастные соотношения имеют те же породы в остальных частях республики. Они вместе составляют единый структурный этаж, являющийся основанием докембрийского фундамента.

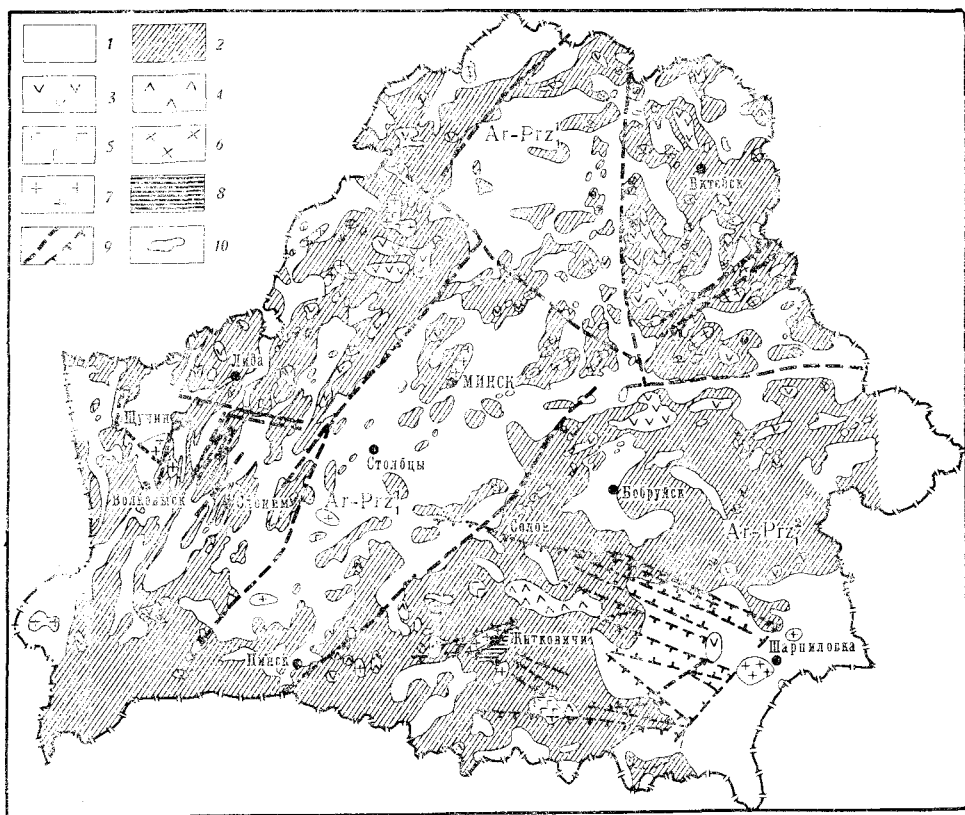


Рис. 1. Схематическая геолого-петрографическая карта кристаллического фундамента БССР. Гнейсы основания: 1 — кислые (гранитового и гранодиоритового состава) гнейсы, интенсивно гранитизированные, прорванные со складчатыми гранитами и участками превращенные в мигматиты; 2 — биотитово-амфиболовые, амфиболовые гнейсы, амфиболиты и двупроксеновые кристаллические сланцы; 3 — габбро и габбропориты, установленные и предполагаемые; 4 — диориты установленные и предполагаемые; 5 — гранодиориты и плагииграниты установленные; 6 — гранодиориты и диориты нерасчлененные; 7 — граниты; 8 — супракрустальная толща сланцев и кварцитов (житковичская свита); 9 — тектонические нарушения установленные и предполагаемые, являющиеся границами блоков фундамента; 10 — геологические границы, соответствующие границам геофизических (магнитных) полей (по материалам А. В. Тимчука, А. М. Папко, Б. П. Травникова, И. П. Птичьной, В. Н. Зандера, Г. А. Тихомировой, Ю. Д. Кузьмина и геофизических организаций системы Управления геологии при Совете Министров БССР)

Изучение вещественного состава докембрийских пород показывает, что некоторые части их довольно однородны по составу и структуре, прослеживаются на большие расстояния, что находится в логической взаимосвязи как с их первичной параприродой, так и с характером проявленного регионального метаморфизма. Параприрода гнейсовых толщ подтверждается слоистым их строением и наличием окатанных реликтовых форм зерен таких минералов, как циркон и монацит. Значительная часть гнейсов биотитово-роговообманкового состава, кристаллических сланцев и амфиболитов в своем происхождении связаны с проявлениями древнего вулканизма. В относительно редких случаях устанавливается магматическая природа прерогенных пород, характеризующихся линзовидной формой залегания и отличающихся от осадочно-вулканогенных более массивным обликом, аналогичным изверженным породам химическим составом, наличием решетчатой структуры титаномагнетита, триад у плагноклазов и соответствующими геохимическими особенностями, по-

зволюющими считать их магматическими образованиями (повышенное содержание хрома, никеля и т. п.).

Региональный метаморфизм описанных пород на прогрессивной стадии привел к образованию типичных для каждой породы минералогических ассоциаций: в гнейсах основания биотит + плагиоклаз + (кварц); в амфиболитах биотит (мало) + плагиоклаз + роговая обманка; в кристаллических сланцах плагиоклаз + роговая обманка + диопсид + гиперстен. В процессе прогрессивного метаморфизма, гранитизации и затем регрессивного метаморфизма характер парагенетических ассоциаций минералов существенно менялся, особенно в группе гнейсов кислого и среднего состава. Появляются такие минералы, как силлиманит, гранат (альмандин), реже кордиерит, затем мусковит, реже андалузит, эпидот, хлорит. Как правило, в гнейсах гранат (альмандин) в своем образовании тесно связан с предшествующим дроблением породы и сопровождает ее гранитизацию. Обильные гранаты образуются в залысках гранитовых жил и в самих анатектических гранитах, но редко встречаются в амфиболитах и кристаллических сланцах, что также характерно для аналогичных пород алданского комплекса ⁽⁸⁾ и свидетельствует о глубинности метаморфического изменения пород. Появление гиперстена и граната, содержащего более 30% пироповой молекулы, знаменует переход от амфиболитовой к гранулитовой фации метаморфизма. Такого рода изменение пород особенно характерно для докембрийских толщ северо-западной Белоруссии, в которых широко развита ассоциация плагиоклаз + диопсид + гиперстен + роговая обманка, свидетельствующая о существовании здесь метаморфизма в условиях гранулитовой фации. Ассоциации, характерные для амфиболитовой фации низкого и умеренного давления (амфибол + плагиоклаз (+ биотит), амфибол + плагиоклаз + сфен, плагиоклаз + биотит + силлиманит + андалузит), являются наложными. Наконец, развитие мусковита, актинолита, куммингтонита, тремолита, эпидота и хлорита, свидетельствует о наложении условий низкотемпературной части амфиболитовой, затем эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фации метаморфизма низкого давления, тесно связанного с диафторическим преобразованием сильно метаморфизованных толщ и прорывающих их магматических пород.

Процесс гранитизации железисто-магнезиальных пород второй группы выступает на начальных этапах как процесс чарнокитизации, а при дальнейшем развитии приводит к преобразованию этих темноцветных пород в гнейсы и мигматиты, имеющие кислый состав и структурно-текстурное сходство с изначально кислыми парагнейсами.

Наличие в породах докембрия северо-западной части фундамента Белоруссии минеральных ассоциаций, отражающих условия метаморфизма в гранулитовой фации, и обнаружение реликтовых минералов той же фации — в восточной, где развиты интенсивно гранитизированные толщи амфиболитов и гиперстеновых кристаллических сланцев, свидетельствуют о весьма древнем — архейском возрасте метаморфических пород докембрия Белоруссии. Представлявшийся ранее ⁽¹⁻⁶⁾ наиболее молодым в докембрии Белоруссии этот пояс гнейсов и амфиболитов на основании метаморфизма слагающих его пород в условиях гранулитовой фации следует рассматривать как очень древнюю часть фундамента, погруженную в виде блока на значительную глубину, отчего она лучше сохранилась от размыва и сохранила линейную форму древних складок. В подобных или близких условиях находились восточная и юго-восточная части фундамента Белоруссии. В противовес этому центральная его часть, так называемый Минско-Пинский блок (см. рис. 1), следует считать более глубоко гранитизированным и в настоящее время более приподнятым и размытым.

Неразрывная взаимосвязь пород первой группы гнейсов основания и менее гранитизированных железисто-магнезиальных пород второй груп-

пы наблюдается, кроме Белоруссии, в пределах Воронежской антеклизы, где аналогичные группы выделялись под наименованием обоянской и михайловской серий. Эти группы пород широко распространены на Украинском кристаллическом щите, где известны под наименованием терево-бугской серии, и распространяются в Польшу, Литву, Латвию и западные районы РСФСР. По составу слагающих пород их аналогами являются гранодиоритовые и гранитовые гнейсы Южной Норвегии, красные гнейсы и амфиболиты доготия Юго-Западной Швеции, гнейсы основания Финляндии, беломорская, тикшозерская, гимольская и парандовская серии Карелии.

Кроме описанных метаморфических пород в составе фундамента Белоруссии широкое развитие имеют магматические породы, среди которых выделяются следующие: 1) доскладчатые анатектонические граниты более свежие габбро-пориты, 2) соскладчатые анатектические граниты и сопровождающие их мигматиты, 3) послескладчатые граниты и связанные с ними гибридные гранодиориты и диориты. Первые приурочены к группе амфиболитов и кристаллических сланцев, вторые мигматизируют и гранитизируют гнейсы основания, третьи секут метаморфические толщи и по петрологическим особенностям близки к гранитам осницкого типа Украины.

Супракрустальная толща сланцев, известная под наименованием житковичской свиты (⁷, ⁹, ¹⁰), располагается с угловым и азимутальным несогласием на размытой поверхности гнейсов основания. Она распространена на юге БССР в пределах Житковичского подземного горста и слагает, собственно второй структурный ярус докембрия Белоруссии. Породы эти образуют сложную антиклинальную складку северо-восточного (55°) простираения, прорванную в ядре гранитами Житковичского массива. Сами породы житковичской свиты представляют собой порфириды и сланцы, образованные по древним кератофирам, диабазам, андезитам и по ритмично слоистым осадочно-пирокластическим пачкам пород, сформировавшимся в условиях, близких к геосинклинальным. Возраст гранитов, прорывающих сланцевую толщу и частично ассимилирующих ее, по данным изотопно-свинцового метода, колеблется в пределах 1700—1860 млн. лет (¹¹), а отсюда можно полагать, что возраст самих сланцев должен быть не моложе 1900 ± 50 млн лет. Такого типа возрастные взаимоотношения пород и прорывающих их гранитов характерны для лептитовой формации Швеции (¹²), с которыми их, по видимому, следует параллелизовать. Аналогичное положение занимают эффузивные породы северо-западной Украины, преобразованные под влиянием магмы осницких гранитов в классовиты. Их аналоги также остатки сланцевых толщ, образованных по древним эффузивам, которые не полностью переработаны магмой осницких гранитов и сохранились в виде реликтов в пержанских метасоматических гранитах.

Белорусский научно-исследовательский
геологоразведочный институт
Минск

Поступило
23 X 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. М. Пап, Докл. АН БССР, 6, № 1 (1962). ² А. М. Пап, Магматические и метаморфические комплексы докембрия БССР, Минск, 1962. ³ А. М. Пап, Э. К. Герлинг и др., Докл. АН БССР, 6, № 3 (1962). ⁴ Э. К. Герлинг, А. М. Пап и др., Тр. X сессии комиссии по определ. абсолютн. возраста геол. формаций, М.—Л., 1962. ⁵ Э. Г. Герлинг, А. М. Пап и др., Сов. геол., № 3 (1964). ⁶ Э. К. Герлинг, А. М. Пап и др., Тр. XIV сессии комиссии по определ. абсолютн. возраста геол. формаций, М., 1967. ⁷ А. М. Пап, В кн. Проблемы осадочной геологии докембрия, в. 2 (1967). ⁸ Д. С. Коржинский, Тр. Инст. геол. наук, в. 12, петрогр. сер., № 5 (1940). ⁹ А. М. Пап, ДАН, 151, № 6 (1963). ¹⁰ А. М. Пап, В кн. Геология и нефтеносность палеозойских отложений Припятской впадины, Минск, 1964. ¹¹ А. М. Пап, Г. А. Мурина и др., Изв. АН СССР, сер. геол., № 6 (1971). ¹² Докембрий Скандинавии, М., 1967.