

Архейские седиментационные бассейны Белоруси и их металлогения

В кристаллическом фундаменте Беларуси выделяются несколько палеобассейнов осадконакопления, древнейшими из которых являются Ивьевский, Кулажинский и Рудьянский, представленные в настоящее время метаморфизованными в гранулитовой фации комплексами пород, относящимся соответственно к щучинской, кулажинской и рудьянской сериям архея [1]. Названные палеобассейны существовали, по-видимому, примерно одновременно в пределах обширной области, охватывающей, по крайней мере, западную часть Восточно-Европейского кратона, но формировались и развивались в различной геодинамической обстановке.

Ивьевский палеобассейн расположен в западной части Беларуси в 150 км западнее Минска. В современном эрозионном срезе фундамента ему отвечает южная половина Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса, протягивающегося широкой (100–200 км) полосой в субмеридиональном направлении на расстояние свыше 1000 км. На рассматриваемом отрезке пояса в составе гранулитового комплекса (щучинская серия) преобладают основные амфибол-двупироксеновые, двупироксеновые и амфиболовые кристаллические сланцы, содержащие прослои и пачки глиноземистых гранат-биотитовых и биотитовых гнейсов, иногда слюдисто-полевошпатовых кварцитов, редко – высокожелезистых эклогитоподобных пород. Кристаллические сланцы большинством исследователей трактуются как первично магматические породы основного состава, среди которых присутствуют аналоги толеитовых базальтов, ферротолеитов и железисто-титанистых габброидов [5]. Первичными породами глиноземистых гнейсов являлись, по-видимому, преимущественно глинистые и алевроглинистые отложения. Вариации химического состава этих пород четко коррелируют с составом вмещающих их базитовых толщ, что позволяет предположить образование глинистых и алевроглинистых отложений в результате разрушения местных вулканических пород. Слюдисто-полевошпатовые кварциты, предположительно, представляли собой породы, сопоставимые с геосинклинальными силицитами

фанерозоя, поскольку они имеют аналогичный химический состав и тесно ассоциируют с океаническими базальтами.

Для Ивьевского палеобассейна характерна симметричная зональность в распределении главных типов пород, выражающаяся в возрастании роли первично седиментогенных образований к периферии. К внутренним частям бассейна увеличивается доля ферротолеритов среди вулканических пород, а железо-титанистые габброиды и силициты установлены только в осевой части пояса. Наблюдаемая симметричная поперечная зональность в распределении петрохимических типов базитов отражает, вероятно, последовательность их формирования и положение по отношению к продольной оси бассейна (зоны спрединга). В таком случае толериты краевых частей пояса могут рассматриваться как более ранние вулканические образования, удаленные от осевой зоны в ходе развития спрединга. Накопление ферротолеритов и Fe-Ti-габброидов происходило, по-видимому, в завершающие этапы развития базитового магматизма в условиях возросшей мощности земной коры. Таким образом, Ивьевский палеобассейн с большой долей вероятности можно интерпретировать как фрагмент достаточно крупной океанической структуры, в геологической летописи которого запечатлена стадия активного растяжения земной коры.

Кулажинский палеобассейн занимает большую (восточную) половину территории Беларуси (рис.). В отличие от Ивьевского палеобассейна в его пределах преобладают (до 90–95 % разреза) первично осадочные породы, превращенные в разнообразные глиноземистые гнейсы: гранат-биотитовые, силлиманит-гранат-биотитовые, биотитовые, иногда кордиерит- и гиперстенсодержащие. В виде единичных прослоев среди них встречаются мелкозернистые амфиболовые и амфибол-пироксеновые кристаллические сланцы и анхимономинеральные амфиболиты. Характерной особенностью состава глиноземистых гнейсов является присутствие в них графита. По структурно-текстурным особенностям (реликтовые мелкозернистые структуры, полосчатые, возможно, первично слоистые текстуры) и наличию окатанных зерен циркона тонкоалевритовой размерности глиноземистые гнейсы обычно трактуются как первично тонкозернистые песчано-глинистые, алевропелитовые и пелитовые осадки.

Однородный состав гнейсов на обширных территориях свидетельствует, очевидно, о накоплении исходных для них пород в

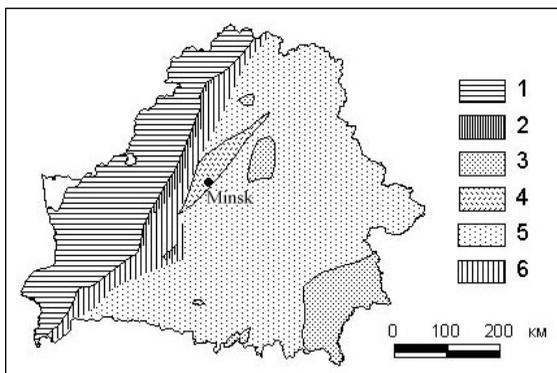


Рис. Архейские палеобассейны Беларуси в современной структуре фундамента.

1 – Ивьевский; 2 – Рудьянский; 3 – Кулажинский палеобассейны; 4 – выходы архейских образований, не отнесенные к выделенным бассейнам; 5, 6 – предполагаемые области распространения Кулажинского и Рудьянского палеобассейнов

условиях относительно стабильной тектонической обстановки и низкой тектоно-магматической активности.

Рудьянский палеобассейн находится в переходной зоне между Ивьевским и Кулажинским палеобассейнами. На западе он непосредственно примыкает к Ивьевскому палеобассейну, прослеживаясь вдоль его восточного края на 270 км. Видимая ширина бассейна 15–20 км. С востока слагающие его породы перекрыты более молодыми метаморфическими образованиями, но в отдельных приподнятых блоках вскрываются глиноземистые гнейсы, сходные с породами кулажинской серии. В соответствии с предложенным стратиграфическим расчленением [4], серия подразделена на нижнерудьянскую и верхнерудьянскую толщи. Нижнерудьянская толща распространена наиболее широко и сложена глиноземистыми гранат-биотитовыми и биотитовыми гнейсами, иногда графитосодержащими, кварцито-гнейсами. В подчиненном количестве среди них присутствуют прослои афмибол-пироксеновых кристаллических сланцев. Верхнерудьянская толща распространена на локальных участках, где она образует синклиналильные формы. Нижняя часть толщи представлена пачкой переслаивающихся преимущественно основных кристаллических сланцев и железистых пород (силикатно-магнетитовых, магнетитовых, редко карбонатно-магнетитовых железистых кварцитов, безрудных кварцитов и эвлизитов), с которыми ассоциируют небольшие зоны сульфидной минерализации. Выше залегает пачка переслаивающихся мрам-

морей, кальцифиров и глиноземистых графитсодержащих гнейсов и кварцитогнейсов, в которой также присутствует горизонт кристаллических сланцев и железистых пород.

Восстановление первичной природы метаморфических пород рудьянской серии с использованием комплекса геологических, петрографических и геохимических методов дало следующие результаты. Кристаллические сланцы с большой долей вероятности отнесены к толеитовым базальтам. Глиноземистые гнейсы трактуются как терригенно-глинистые (вулканогенно)-осадочные породы. Мраморы и кальцифиры образовались в результате метаморфизма карбонатных (наиболее часто доломит-кальцитовых) и смешанных карбонатно-глинистых отложений. Тесная пространственная ассоциация железистых пород с базитами, а также сравнительно высокие содержания ряда микроэлементов и фосфора свидетельствуют об их хемогенном образовании в результате подводной эксгаляционной деятельности. Физико-химические обстановки отложения металлоносных осадков изменялись от закисно-окисных (окисная фация – железистые кварциты) до закисных (силикатная фация – эвлизиты и карбонатная фация – слоистые карбонатно-магнетитовые руды), что отражается в латеральной и вертикальной изменчивости строения рудных тел и вариациях микроэлементного состава руд.

По строению разреза, положению и геохимическим характеристикам железных руд, отложения Рудьянского палеобассейна являются типичным представителем железисто-кремнистой кальцифир-метабазит-гнейсовой формации, тектоническое положение которой обычно связывают с глубинными срезами островодужных систем [2].

Металлогеническая характеристика палеобассейнов. К настоящему времени в рассматриваемых палеобассейнах не выявлено промышленных месторождений полезных ископаемых. В Ивьевском палеобассейне установлены титаномагнетитовые рудопроявления, связанные с железо-титанистыми метагабброидами. Содержания титана в них достигают 6 %, магнетитового железа – 20 %. Однако небольшие размеры тел метагабброидов и их пространственная разобщенность обуславливают низкую перспективность этого типа оруденения. Выявление новых крупных тел маловероятно, поскольку площадь их распространения сравнительно хорошо изучена бурением и геофизическими методами. Однако, исходя из тектонических реконструкций, в пределах осевой части Ивьевского палеобассейна можно ожидать присутствие метаяльтрабазитов, не выражающихся в магнитном поле. В Кулажинском палеобассейне не выявлено рудопроявлений и даже сколько-нибудь значимых

концентраций рудных элементов, но с практической точки зрения изучение этих отложений целесообразно, поскольку они являются фундаментом Припятского нефтегазоносного бассейна, и в них возможно присутствие коллекторов углеводородов. Наиболее интересен в металлогеническом отношении Рудьянский палеобассейн. В его пределах выявлено два железорудных проявления. На большем из них ресурсы железных руд оценены в 43 млн тонн [3] при среднем содержании общего железа 27 %. По нашему мнению, перспективы прироста запаса на этом рудопроявлении не исчерпаны. Нерудные полезные ископаемые Рудьянского палеобассейна представлены мраморами и кальцифирами, несущими воластонитовую минерализацию.

Литература

1. Геология Беларуси / ред. А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкий, А. В. Матвеев и др. Минск: Институт геологических наук НАН Беларуси, 2001. 815 с.
2. Железисто-кремнистые формации докембрия Европейской части СССР // Тектоника. 1988. 204 с.
3. Павловский В. И., Матрунчик Л. И., Глазовская Л. И., Парфенова О. В. Рудьянское железорудное проявление эвлизитового комплекса – новый тип железных руд докембрия Беларуси // Геология, минералогия и геохимия суперкрупных и магматических комплексов докембрия Беларуси. Минск, 1992. С. 44–50.
4. Трусов А. И. Геология и стратиграфия рудьянской толщи кристаллического фундамента Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Минск: Институт геологических наук НАН Беларуси. 2003. С. 280–283.
5. Трусов А. И. Палеотектоническая реконструкция Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса (Запад Восточно-Европейского кратона) // Проблемы геодинамики и минерагении Восточно-Европейской платформы. Материалы Международной конференции (в двух томах). Воронеж, Воронежский госуниверситет, 2002. С. 47–49.