

К ВОПРОСУ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЛЕМАЗИНСКИХ ДЫРЧАТЫХ БРЕКЧИЕВЫХ ИЗВЕСТНЯКОВ НА УФИМСКОМ ПЛАТО

А.Ю. Кисин

Дырчатые брекчиевые известняки (ДБИ) всегда привлекали внимание исследователей Уфимского плато своим необычным видом. Подробные описания их даны Н. В. Дорофеевым [1950] и В. Д. Наливкиным [1949, 1950]. Отмечалось, что ДБИ распространены по склонам и у подножья плато. По западному склону мощность их составляет первые метры, на границе с Предуральским прогибом достигает 110 м [Наливкин, 1950], а к востоку быстро падает. По восточной границе Юрезано-Сылвенской депрессии вновь отмечается увеличение мощности брекчий. По представлениям Н. В. Дорофеева и В. Д. Наливкина, залегают ДБИ на размытой поверхности артинских отложений нижней перми. По уточненным данным [Чувашов и др., 1990], ДБИ лежат на нижнекунгурских отложениях. Состоят они из обломков и галек местных пород (известняков и мергелей), сцементированных карбонатным материалом с высоким содержанием глинистого вещества. Отмечаются единичные находки галек уральского происхождения. Для ДБИ характерна высокая кавернозность. Каверны нередко имеют угловатые очертания и считаются результатом выщелачивания легкорастворимого вещества. Время их образования отнесено к границе нижнего и верхнего кунгура [Чувашов и др., 1990]. По мнению Н. В. Дорофеева [Дорофеев, 1950], образование ДБИ выглядит следующим образом. В конце артинского века плато испытало воздымание и поднялось над уровнем моря. Последовал интенсивный размыв, особенно вдоль восточного крутого склона. В начале кунгурского века территория вновь опустилась и образовался мелководный бассейн. «Из насыщенных солями вод выпадают карбонатные осадки и гипсы, цементирующие всю массу накопившегося рыхлого материала горных щейфов, осыпей вокруг островов, перемытые и измельченные осадки в заливе, делювий и аллювий» [Дорофеев, 1950, с. 140-141]. После восстановления континентального режима «...водные растворы, циркулируя по сцементированной известковистыми частицами и гипсом породе, уносят легко растворимые вещества

цемента и обломков. В результате в разрезе на нижней границе кунгурских отложений мы видим дырчатый брекчиевый известняк **во всех его разнообразных видах.**» [Там же, с. 141, выделение – А. К.]. Итак, в условиях суши – размыв поверхности и накопление рыхлого материала. Затем, в условиях мелководья – цементация рыхлого материала карбонатами и гипсами. И, наконец, опять в условиях суши – вынос циркулирующими водами легко растворимых соединений (образование кавернозности).

Аналогичную точку зрения высказал В.Д. Наливкин [Наливкин, 1950]. «Совместное рассмотрение мощностей, состава и фаций лемазинских брекчиевых известняков отчетливо показывает, что эти известняки являются обычной осадочной породой, отложившейся в водной среде...» [Наливкин, 1950, с. 89]. Г. А. Мизенс [Мизенс, 2002], изучая ДБИ вдоль восточной границы плато от д. Марийские ключики на севере и до р. Юрезань на юге, пришел к выводу, что в Предуральском прогибе они имеют дебритную природу. Как видно из краткого, далеко неполного, обзора исследователи единодушны во мнении об осадочном происхождении ДБИ.

Наш интерес к ДБИ вызван поиском пород генетически связанных с эруптивными брекчиями [Кисин, 2002], которые прогнозируются на Уфимском плато, совпадающим по площади с Кунгурско-Красноуфимским сводом. Шлихо-минералогическим картированием установлено наличие здесь комплекса метаморфических минералов, минералов ультраосновной и основной ассоциации, эксплозивного материала и минералов пневматолито-гидротермального происхождения. Площадь распространения данных минеральных ассоциаций ограничивается границами Кунгурско-Красноуфимского свода. По типоморфным признакам и ассоциациям минералов установлено их зональное распределение на площади плато. Например, для западного склона плато характерна серпентин-пироксен-амфиболовая минеральная ассоциация, а для восточного – амфиболовая, иногда с серпентином; габитус кристаллов силли-

манита меняется от короткопризматического – в северной части плато, на длиннопризматический – в южной и т. д. По этим и ряду других признаков можно утверждать, что данные минералы имеют местное происхождение и вынесены из более глубоких частей коры. Наличие стекол и шлаковых частиц свидетельствует о нахождении здесь трубок взрыва, а присутствие в стеклах и шлаках обугленной древесины говорит о наземном характере эксплозий. Необычность вида и многообразие ДБИ привлекли к ним внимание как возможному продукту такого процесса. Большая мощность осадочного чехла (около 3,5 км) позволяет предполагать существенно карбонатный состав эруптивных брекчий, а флюидонасыщенность в момент образования объясняет их высокую кавернозность. В нерастворимых остатках ДБИ встречены многие минералы, отмеченные в шлихах, включая серпентины и стекла на древесном угле. Морфологически минералы шлихов и нерастворимых остатков также неотличимы друг от друга. Следовательно, на момент образования ДБИ вышеупомянутые минеральные ассоциации на плато уже были, либо появились одновременно с ними. Есть ли генетическая связь между ДБИ и шлиховыми минералами на Уфимском плато? Выяснению этого вопроса посвящена настоящая статья.

Предшественники добросовестно описали состав обломков в ДБИ, но не отметили среди них обломки самих ДБИ, т. е. более ран-

них аналогичных образований. Автор наблюдал их в глыбах ДБИ в карьере на правом берегу р. Иргина около моста на южной окраине д. В.-Иргина, в карьере на правом берегу р. Б. Телес у бывшей деревни Щербаковка и других местах (рис. 1). Неоднократное образование ДБИ противоречит модели Н. В. Дорофеева. В желвакоподобных обособлениях ДБИ часто наблюдается укрупнение каверн к центральной части блока (рис. 2), что нельзя объяснить с позиций вышеупомянутой модели, но может быть объяснено с позиций затвердевания газонасыщенной диспергированной массы и потерей части газов краевой частью обособления, т. е. по механизму образования вулканической бомбы. У д. В.-Шуртан каверны в ДБИ нередко достигают 10-15 см в поперечнике. Около одной такой каверны наблюдается много мелких плитчатых ксенолитов мергелистых известняков, которые плавно ее огибают. Все ксенолиты “плавающие”, несоприкасающиеся между собой (что весьма типично для ДБИ) и ориентировка их в данном случае могла быть вызвана ростом газового пузыря в вязкой грязевой массе. Подобных ориентированных положений мелких ксенолитов относительно крупных обломков нами нигде не наблюдалось.

Очень часто наблюдаются каверны внутри ксенолитов плитчатой формы (мергелей или слоистых известняков), съедающих их и частично раздвигающих. В ДБИ на р. Арий наблюдал-



Рис. 1. Небольшой валун мелкопористой карбонатной породы в дырчатых брекчиевых известняках.

Щебеночный карьер у бывшей деревни Щербаковка. С-З склон плато.

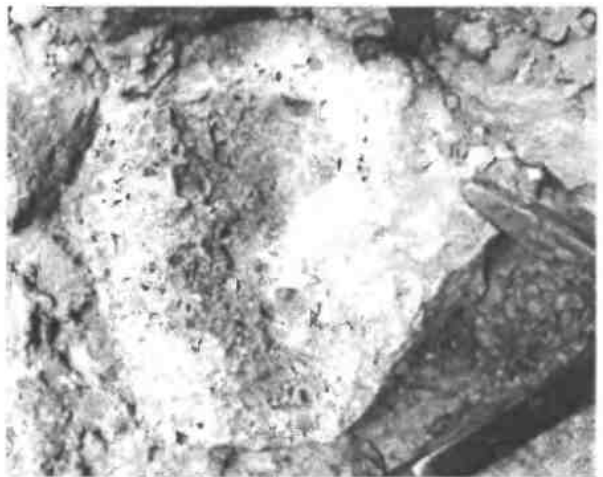


Рис. 2. Округлый желвак ДБИ в дырчатых брекчиях.

Наиболее крупные каверны расположены в центральной части желвака, что делает его похожим на вулканическую бомбу. Щебеночный карьер на южной окраине д. В.-Иргина. С-В склон плато.

ся ксенолит слоистой карбонатной породы, раскрытый подобно вееру. Раскрытое пространство заполнено сильно кавернозной карбонатной массой. Внешний край "веера" слегка деформирован.

Надо сказать, что есть значительные отличия между типичными лемазинскими ДБИ (р. Лемеза, д. Малоустыкинское и др.) по западной части Предуральского прогиба, ДБИ подножья плато, склонов и осевой части. В первом случае преобладает мелкий гравийно-галечный материал карбонатных пород, а кавернозность цемента пониженная. У подножья плато материал почти несортированный по размеру и степени окатанности, а кавернозность весьма неравномерная. На склонах плато кавернозность ДБИ обычно очень высокая, а ксеногенный материал может отсутствовать.

У д. Усть-Бугалыш (восточное подножье плато), имеется несколько небольших карьеров на щебень. В одном из них, отрабатываемом в настоящее время, вскрыты ДБИ, залегающие на светлых тонкослоистых мергелях, падающих на восток под углом 8-10°. Контакт ДБИ с мергелями резкий, но очень неровный: некоторые блоки вдавлены в мергели на глубину до 0,5 м

(рис. 3). Падение контакта в целом согласно поверхности мергелей. Признаков размыва пород не наблюдается. Напротив, в интервале около 0,5 м от контакта с ДБИ мергели осветлены и сильно деформированы: пластичные слои имеют пережимы и раздувы, смяты в складки; хрупкие слои превращены в брекчию. Иногда эта брекчия в виде заливов причудливой формы внедряется в вышележащие ДБИ на глубину до 1,5 м (рис. 4). Асимметричное строение валов деформированных мергелей, с более крутым восточным склоном, свидетельствует о горизонтальном перемещении ДБИ по их поверхности. Но перемещение это было крайне незначительным, поскольку отсутствуют поверхности срыва. Вдавленные в мергели блоки показывают, что они ложились на еще не уплотненные глинистые осадки, но сами были уже достаточно прочными. Границы таких блоков внутри толщи ДБИ просматриваются с трудом, поскольку пространство между ними также выполняют ДБИ. Вероятно, это грязевая часть потока, сильно насыщенного газами.

Несмотря на прекрасную обнаженность ДБИ в данном карьере, многие моменты их образования остались непонятными. Например,

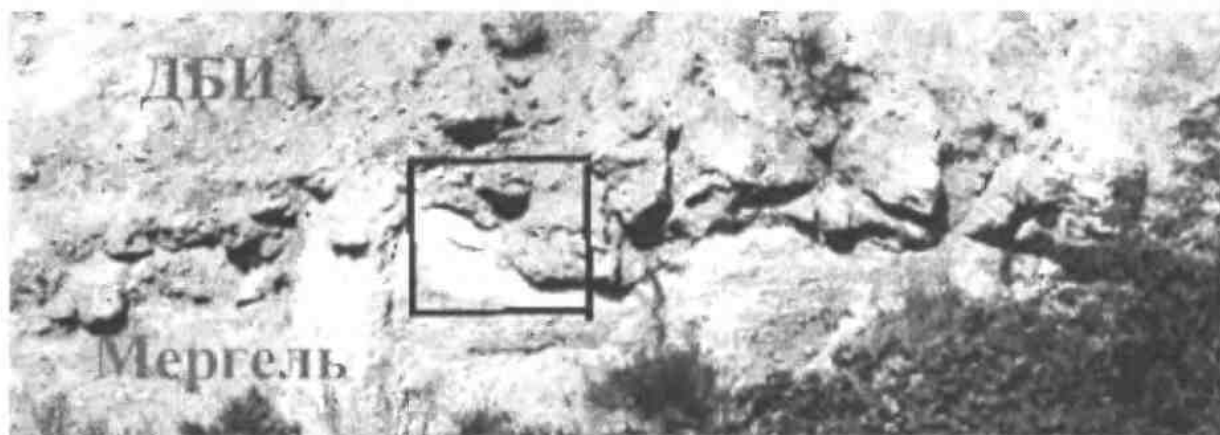


Рис.3. Характер залегания ДБИ на светлых мергелях.

Щебеночный карьер у д. Усть-Бугалыш. Восточное подножье плато. Высота изображенного участка 2 м. В рамочке – фрагмент (контакт ДБИ с мергелем), увеличенное изображение приведено справа.





Рис. 4. Выжимание катаклазированных мергелей в вышележащие ДБИ.

Карьер у д. Усть-Бугалыш. Граница ДБИ и катаклазированного мергеля указана стрелками. Ширина изображенного участка 3 м.

при общей комковато-массивной текстуре породы появляются отчетливо слоистые участки с неясными границами (рис. 5). Отнести такие слоистые породы к ксенолитам мешает их ориентировка согласно сnivelированной поверхности контакта ДБИ с мергелями, сильно уплощенная форма и отсутствие ясно выраженных границ. Внешне они больше похожи на реликтовые образования, чем на ксенолиты.

Аналогичный характер залегания ДБИ на светлых доломитистых мергелях наблюдается в уступе карьера на р. Арий, в 1 км ниже д. Горны, на С-3 склоне плато. Карьер отрабатывался для сельскохозяйственных нужд и был закрыт 5 лет назад. Высота уступа достигает 12-15 м. Верхняя часть разреза сложена ДБИ мощностью около 3 м. Порода массивная, желтовато-бурого цвета и практически не содержит обломков пород, но характеризуется очень высокой кавернозностью. Контакт с подстилающими мергелями неровный и резкий. Мергели в зоне контакта, около 0,5 м мощностью, представлены мучнистой дезинтегрированной массой. Ниже,



Рис. 5. Отчетливо слоистое образование без ясно выраженных границ в ДБИ.

Карьер у д. Усть-Бугалыш. Темное – каверны. Распределение их в породе крайне неравномерное. Ширина изображенного участка 0,5 м.

в интервале 1,0-1,5 м, идут деформированные мергели, а затем залегание их становится спокойным. Только местами, на удалении до 3 м от контакта с ДБИ, наблюдаются слабые деформации мергелей. Вся толща падает на запад под углом 5-6°.

В 0,5 км выше карьера по левому борту ручья, правого притока р. Арий, есть резко выраженный в рельефе, но очень короткий лог. По обоим бортам лога обнажаются ДБИ, богатые обломочным материалом. Еще одно крупное обнажение выходит в осевой части лога. В основании обнажения располагается грот с плоским днищем и куполовидной кровлей (рис. 6). В ДБИ просматривается неотчетливая слоистость, также рисующая свод. Следовательно, грот не является карстовым образованием и сформировался одновременно с ДБИ. Внешне он сильно напоминает «газовые карманы» в лавовых потоках. В данном случае, вероятно, это также «газовый карман», но только в подошве грязевого потока. Еще два грота были встречены в обнажениях ДБИ у с. Богородское.

В вышеописанных обнажениях ДБИ имеют форму пластовых залежей. Совершенно иной характер их залегания наблюдался в траншее на правом берегу р. Арий в 200-300 м ниже по течению от упомянутого карьера. Долина здесь узкая, с высоким и крутым правым бортом. Бульдозерная траншея пройдена сверху вниз, а порода использовалась для отсыпки небольшой дамбы, расположенной напротив. Глубина траншеи до 3 м при ширине до 4 м. Выработкой вскрыты субгоризонтально залегающие

Рис. 6. Грот в подошве пласта ДБИ имеет форму плоско-выпуклой линзы.

Слабо выраженная слоистость также рисует свод, что позволяет отнести грот к первичным образованиям типа «газового кармана». Лог на правом притоке р. Арий. С-З склон плато. Ширина грота по основанию 4 м. Бугор перед гротом – отложения временного потока, падающего со скалы (грот расположен в осевой части лога).



серые доломитистые мергели, местами деформированные и брекчированные. В северной стенке траншеи, на участке со стороны речки, выходят типичные массивные ДБИ. Ширина выхода около 3 м. Контакт с мергелями выражен неотчетливо, неровный и, в целом, падает под углом 70-80° на восток. К западу от ДБИ обнажается блок сильно трещиноватого мергеля, шириной около 2,5 м. Затем мы вновь видим тело ДБИ шириной около 1 м, круто падающего на восток. Контакты также неотчетливые и неровные. Далее к западу обнажены только мергели. Элементы залегания мергелей по траншее практически одинаковые. Из этого следует, что они не являются ксенолитами, а находятся в первичном залегании. Контакты ДБИ с мергелями секущие, но неровные. Искривлений плоскостей слоистости мергелей в контакте с ДБИ не наблюдается. Следовательно, говорить о внедрении ДБИ в мергели также не приходится, тем более что обломочный материал в ДБИ представлен этими же мергелями. Не могут быть отнесены данные ДБИ и к «нептуническим дайкам», поскольку границы между ними и мергелями нерезкие.

Тела ДБИ вскрытые в северной стенке траншеи просматриваются и в ее полотно, но морфологию их здесь выяснить не удалось из-за большого количества щебня. На западной стенке траншеи ДБИ отсутствуют, за исключением небольшого извилистого крутопадающего прожилка мощностью от 2 до 20 см.

Таким образом, на Уфимском плато ДБИ встречаются как в виде пластовых тел, сходных

с затвердевшими грязевыми потоками, так и в виде секущих жилородных образований. Чисто осадочным образованиям отвечают, вероятно, только ДБИ Предуральяского краевого прогиба. ДБИ Уфимского плато несут массу признаков, трудно совместимых с представлениями об их осадочном происхождении. Наличие в них минералов ультраосновного-основного парагенезиса, стекол и шлаковых частиц, указывают на связи ДБИ с эруптивным магматизмом нижнепермского времени. Механизм их образования пока не ясен.

*Работа выполнена при частичной
финансовой поддержке РФФИ
(грант 04-05-96093)*

Список литературы

Дорофеев Н.В. Геологическое строение северной части Уфимского плато (район рр. Шуртана и Сараны) // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. Вып. 44. 1950. С. 61-144.

Кисин А.Ю. О возможных коренных источниках необычных минеральных ассоциаций Уфимского плато // Ежегодник-2001 ИГГ. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. С. 37-42.

Наливкин В.Д. Фации и геологическая история Уфимского плато и Юрезано-Сылвенской депрессии // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. Вып. 47. 1950. 126 с.

Мизенс Г.А. Седиментационные бассейны и геодинамические обстановки в позднем девоне-ранней перми юга Урала. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002, 190 с.

Чувашов Б.И., Дюпина Г.В., Мизенс Г.А. и др. Опорные разрезы верхнего карбона и нижней перми западного Урала и Приуралья. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. 370 с.