

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 551.217.2 (470.67)

ГУНИБСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ ЭНДОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ДОЛИНЕ Р. КАРА-КОЙСУ

**В. У. Мацапулин, С. И. Исаков,
А. Р. Юсупов, Е. В. Тулышева, М. М. Самедов**

Институт геологии ДНЦ РАН

Проведенными полевыми исследованиями установлено проявление вулканических пеплов (пемзы) в долине р. Кара-Койсу в 25 км вверх по течению от селения Гуниб. Это самое южное проявление из установленных в Дагестане. Оно приурочено к структуре Сланцевого Дагестана, к предполагаемому поперечному разлому. Проявление характеризуется высоким содержанием цеолитов; вулканогенный материал представлен весьма легким пористым веществом, что позволяет говорить о принадлежности его к пемзам. По химсоставу материал, давший начало этим пемзам, относится к плагиодацитам – средне-кислым образованиям, нормальной и умеренной щелочности.

The field study has recorded manifestations of volcanic ashes (pumice) in the Kara-Koisu river valley, 25 km upstream from the village Gunib. It is the southernmost manifestation of those found in Daghestan. It is confined to the structure of the shale Daghestan, to the alleged cross-fault. The manifestation is characterized by a high content of zeolites; the volcanogenic material is presented with a very light porous material that allows suggesting its pumice nature. According to the chemical composition the material which gave rise to this pumice refers to plagioclases – medium-sour formations with adequate and reasonable alkali content.

Ключевые слова: эндогенные проявления; вулканические пеплы; пемза; цеолиты; разломы; минеральный и химический состав; пласты; гематитизация; окремнение; ожелезнение; межпластовые контакты; флюиды; тектонические полости..

Keywords: endogenous manifestations; volcanic ash; pumice; zeolites; faults; mineral and chemical composition; layers; gematitization; silicification; ferrugination; interstratal contacts; fluids; tectonic cavity.

За период проведения исследований вулканических пеплов в Дагестане Институтом геологии (с 2006 г.) установлено порядка сорока проявлений. Они закартированы в структурах Нарат-Тюбинской складчато-надвиговой зоны (хребет Нарат-Тюбе), Южно-Дагестанской тектонической ступени, на территории Дагестанского клина и Известнякового Дагестана (рис. 1). Наиболее выделяющиеся к югу проявления установлены в Известняковом Дагестане в пределах Урминской синклинали на площадях развития олигоценых известняков [1]. Новое проявление вулканических образований установлено южнее Известнякового Дагестана, в долине р. Кара-Койсу, в 25 км вверх по течению от с. Гуниб в пределах структуры Сланцевого Дагестана (рис. 1).

Долина речки (один из притоков р. Сулак) здесь представляет собой ущелье с отвесными бортами глубиной до 200 м и более, сложенными песчано-глинистыми пачками средней-верхней юры. В бортах обнажаются пласты песчаных, песчано-глинистых и глинистых пород темно-серого, черного цвета. Ширина днища долины в интересующем нас участке (место выхода вулканических образований) составляет порядка 25–30 м. Из геоморфологических элементов долины здесь выделяются русло, незначительная полоска (1–2 м) поймы (h – 0.5–1 м), сложенной галечником. Пойма сменяется первой надпойменной террасой (h – 1–1.5 м). Сверху она представлена почвенно-растительным покровом (0.15–0.2 м), перекрывающим аллювиальные песчано-глинистые отложения надпойменной террасы. Последняя сохранилась на данном участке в левобережье в виде клина, на котором установлены вулканогенные образования, примыкающие в виде треугольника (по длинной стороне – 15 м, по короткой – 6 м) к скальному выходу долины (рис. 2).

Вулканические образования белого цвета в виде пластов мощностью до 0.2–0.3 м, представляющие собой толщу до 6 м, выходят на поверхность надпойменной террасы. Выделяется лежащий бок и висячий. В лежащем боку отмечены рыхлые отложения, мелкоземистый материал коричневатого цвета с примесями мелкого щебня, обломочков. Возможно, это влияние раскаленных вулканогенных продуктов. В толще этих вулканогенных пород отмечаются блоки пластов песчаников (0.2×1.2 м), пропластки черного глинистого материала. В отдельных

случаях это материал коричневатого цвета, аналогичный тому, который отмечается в основании пласта. Пласты вулканогенного материала представлены белым веществом (рис. 3). Пористость и легкость позволяет нам отнести его к вулканической пемзе. Подобные пемзы на исследуемой территории мы отмечали только в долине р. Шура-Озень. Здесь на одном проявлении, локализующемся в трещинах, проходящих по межпластовым (песчаников) контактам, установлены тонкоплитчатые пемзы, очень легкие, аналогичные описываемым в Гунибском проявлении.

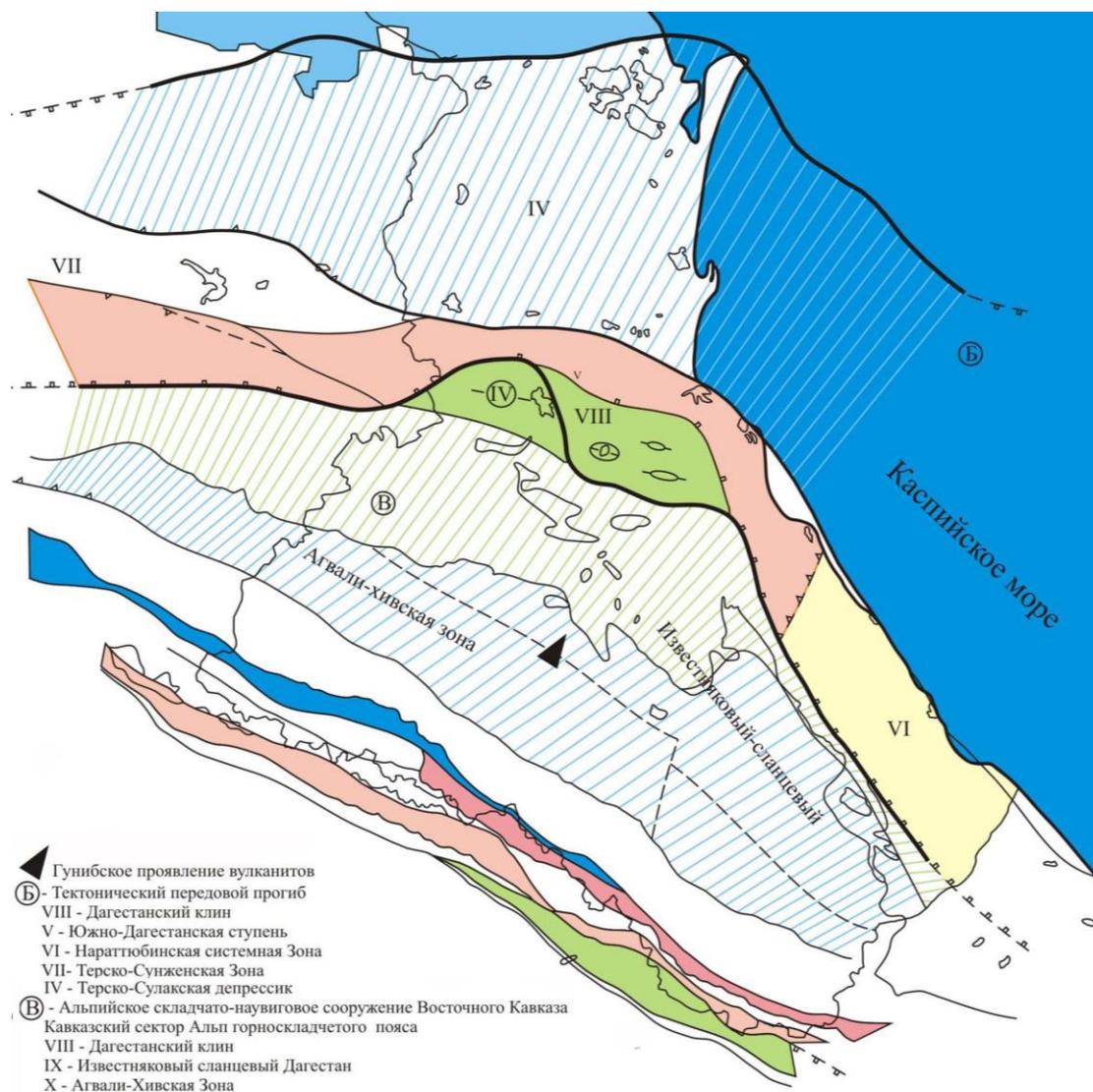


Рис. 1. Схема тектонического районирования Дагестана

Выделяются прослойки слегка темного цвета и интенсивно окрашенные в черный, темно-серый цвет, что, видимо, обусловлено примесями вмещающих глинистых пород, отмечаются и обломки этих пород. Порода насыщена карбонатом и очень легко и интенсивно вскипает под действием HCl. После обработки пробы соляной кислотой остается материал каркаса пемзы без CO₂ в виде отдельных кусочков – вероятно, вулканического стекла.

Возникает вопрос о происхождении этой пемзы. Подобные текстуры, структуры (пористость, пузырчатость) не могли образоваться за счет выпадающих из атмосферы пеплов. Образование пемзы было многократным, каждому пласту соответствовала своя эксплозия. Это единственное проявление пемзы на территории Дагестана, если не считать упоминавшуюся пемзу в долине р. Шура-Озень. Наличие проявления пемзы в районе с. Хив отмечал Н.Н. Ростовцев. Но это проявление не удалось разыскать, оно было отмечено на карте полезных ископаемых 1 : 50 000 масштаба 1949 г. Кроме того, устно местным населением отмечались

находки пемзы в долине р. Уллу-чай в районе с. Маджалис. И вот, наконец, полноценное проявление пемзы установлено в долине р. Кара-Койсу.

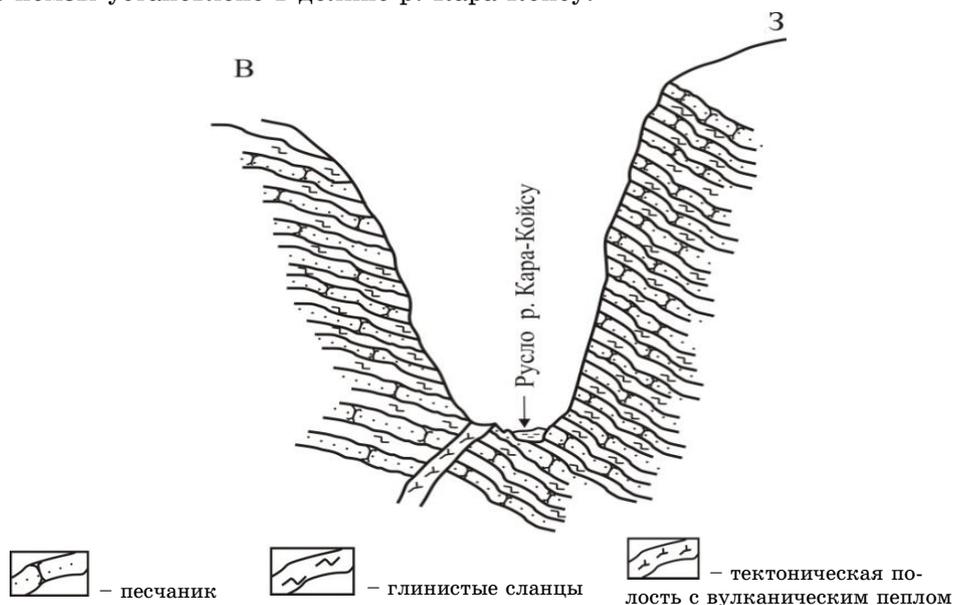


Рис. 2. Поперечный профиль долины р. Кара-Койсу с выходами пемзы

Это проявление образовалось на том месте, где оно обнаружено, за счет эксплозии кипящей лавы, пенолавы [2]. Структура и текстура пемзы (пористость), как отмечалось ранее, не могли образоваться за счет выпадения рыхлого материала из атмосферы. Если бы это был рыхлый материал, выпавший из атмосферы, он бы не сохранился в долине от боковой эрозии при формировании русла реки. По геологии это проявление относится к верхнеплейстоцено-голоценовому возрасту.



Рис. 3. Выходы вулканической пемзы в левом борту долины р. Кара-Койсу:
1 – пласты пемзы; 2 – блоки песчаников в вулканогенном материале;
3 – вмещающие песчано-глинистые породы

Данные химического состава пеплов приведены в табл. 1. Анализы проведены по трем пробам. Первая проба – это наиболее чистая порода, вторая и третья пробы темно-серого цвета, видимо, за счет загрязнения из вмещающих пород. Эти пеплы очень легкие, пористые породы сложены вспученными мелкозернистыми минеральными агрегатами. По этим признакам мы относим их к пемзам. Породы интенсивно вскипают под действием соляной кислоты. В них присутствуют карбонаты, что отражено повышенным содержанием CaO, особенно в первой пробе. По содержанию кремнезема (67.02; 63.5; 61.8) породы отнесены к средним и кислым, по содержанию щелочей Na_2O+K_2O (3.96; 4.31; 3.87), отношению Na_2O/K_2O (1.64;

3.07; 3.07) – к нормально и умеренно щелочным. В целом по [3] породы, давшие начало пемзам, можно отнести к плагиодацитам.

Таблица 1. Химический состав пеплов проявления Гуниб (в %)

| № п/п | Компоненты | Полевой номер | | |
|-------|--------------------------------|---------------|---------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1. | SiO ₂ | 67.02 | 63.5 | 61.2 |
| 2. | Al ₂ O ₃ | 10.04 | 8.41 | 6.72 |
| 3. | TiO ₂ | 0.67 | 0.42 | 0.37 |
| 4. | Fe ₂ O ₃ | 2.05 | 2.2 | 2.8 |
| 5. | MnO | 0.010 | 0.110 | 0.065 |
| 6. | CaO | 9.9 | 4.25 | 2.28 |
| 7. | MgO | 0.46 | 3.39 | 2.82 |
| 8. | Na ₂ O | 2.46 | 3.25 | 2.92 |
| 9. | K ₂ O | 1.5 | 1.06 | 0.95 |
| 10. | V ₂ O | 0.01 | 0.008 | 0.004 |
| 11. | Cu | 0.025 | 0.0006 | 0.0007 |
| 12. | Co | 0.001 | 0.002 | 0.002 |
| 13. | Cr | 0.004 | 0.00015 | 0.0002 |
| 14. | Ni | 0.0027 | 0.0012 | 0.0016 |
| 15. | Pb | 0.002 | 0.002 | 0.0030 |
| 16. | Zn | 0.007 | 0.028 | 0.018 |
| 17. | Sn | 0.036 | 0.008 | 0.012 |
| 18. | Mo | 0.0011 | 0.0016 | 0.0014 |
| 19. | W | 0.0008 | 0.0006 | 0.0003 |

По минеральному составу в породах выделяются тяжелая (0.47–0.67%) и легкая (99.53–99.33%) фракции (табл. 2), вулканическое стекло составляет 1.57–3.36%. Впервые среди всех установленных проявлений отмечены эффузивы с вулканическим стеклом. Установлены цеолиты (22.69–27.27%) на уровне содержания этих минералов в террасах долины р. Ис-тисув. Отмечается высокое содержание «вулканических пеплов» (45.09–53.60%). Подобные пеплы авторы [4] называют аккреционными, образованными при слипании пылевидных частиц пепла в пепловой туче в атмосфере за счет содержащейся в ней влаги.

Таблица 2. Минеральный состав вулканических пеплов Гунибского проявления (в %)

| №№ | Минералы | Проба 1 | | Проба 2 | |
|------------------------|----------------------------|--------------|-------------|---------------|-------------|
| | | % на т.фр. | % на шлик | % на т.фр. | % на шлик |
| 1. | Ильменит | 0.88 | 0.00 | 0.40 | 0.00 |
| 2. | Хромит | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3. | Лейкоксен | – | – | 0.04 | 0.00 |
| 4. | Циркон | 0.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5. | Лимонит | 86.52 | 0.42 | 97.57 | 0.66 |
| 6. | Пирит | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7. | Альмандин | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8. | Халькопирит | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| 9. | Пироксен | 0.00 | 0.00 | 0.91 | 0.01 |
| 10. | Эпидот | 2.19 | 0.01 | 0.35 | 0.00 |
| 11. | Амфибол | 1.41 | 0.01 | 0.43 | 0.00 |
| 12. | Турмалин | 0.94 | 0.0 | 0.04 | 0.00 |
| 13. | Обл. породы | 6.11 | 0.03 | 0.40 | 0.00 |
| Тяжелая фракция | | 99.14 | 0.47 | 100.14 | 0.67 |
| 15. | Кварц | | 0.35 | | 2.45 |
| 16. | Полевой шпат | | 3.49 | | 7.32 |
| 17. | Лимонитизированные обломки | | 3.14 | | 14.45 |
| 18. | Биотит | | 0.90 | | 0.80 |
| 19. | Мусковит | | 1.14 | | 1.11 |
| 20. | Пепел вулканический | | 53.60 | | 45.09 |
| 21. | Вулканическое стекло | | 3.36 | | 1.57 |
| 22. | Цеолит | | 27.27 | | 22.69 |
| 23. | Эффузив со стеклом | | 4.57 | | 3.13 |

| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|--|--------------|--|--------------|
| 24. | Окремненные обломки | | 0.81 | | - |
| 20. | Глауконит | | - | | 0.72 |
| Легкая фракция | | | 99.53 | | 99.33 |

Подобное определение аккреции приведено в [5]. В эндогенных проявлениях Дагестана аналогичный материал аналитики называют «вулканическим пеплом».

Это аналоги аккреционного пепла. Полевой шпат преобладает над кварцем, тогда как во вмещающих терригенных породах, да и в большинстве проявлений пеплов, это соотношение обратное. Эта особенность свидетельствует об эндогенной природе кварца и плагиоклазов.

Лимонитизированные обломки (3.14–14.56%) образованы за счет процессов гематитизации при образовании пеплов, что отмечается почти на всех проявлениях пеплов в Дагестане. При эндогенных процессах формирования пеплов образуется биотит (0.8–0.9%) и мусковит (1.11–1.14%), в одной пробе установлен глауконит (0.72%). Природа его может быть эндогенной или за счет примеси из боковых пород.

Минералы тяжелой фракции – хромит, лимонит, халькопирит, пироксен, эпидот, амфибол – имеют эндогенную природу. Среди минералов терригенных толщ они не встречаются или некоторые из них отмечаются очень редко. По элементам-примесям (табл. 2) отметим повышенное содержание цветных металлов (в г/т): Cu – 6–250, Pb – 20–30, Zn – 70–280 и Sn – 80–360.

По химсоставу и минералогии проявление близко образованиям пеплов восточной части Дагестана (бассейн рек Гюльгерычай, Рубасчай), по высокому содержанию цеолитов – Истисувским пеплам первой надпойменной террасы. Проявление приурочено к предполагаемому поперечному (антикавказскому) разлому, по которому, вероятно, заложена долина р. Кара-Койсу [6]. Установление данного проявления пемзы может свидетельствовать о возможности распространения вулканических пеплов в зонах поперечных разломов и в других речных долинах территории, простирающихся вплоть до Главного Кавказского хребта [7].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сабанаев К.А.* Каспийский мегабассейн, особенности геодинамики и нефтегазоносность. Махачкала, 2014. 319 с.
2. *Влодавец В.И.* Справочник по вулканологии. М.: Наука, 1984. 338 с.
3. Петрографический кодекс России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 100 с.
4. *Лаверов И.П., Добрецов Н.Л., Богатилов О.А. и др.* Новейший и современный вулканизм на территории России. М.: Наука, 2005. 604 с.
5. Геологический словарь: в 3 т. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2010. Т. 1. С. 34.
6. *Тулышева Е.В.* Речные долины Дагестана и их неотектоническая обусловленность: автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Махачкала, 2002. 26 с.
7. Проявление эндогенных процессов на территории верхнекайнозойских отложений северной окраины Восточного Кавказа / *В.У. Мацапулин, Е.В. Тулышева, С.И. Исаков, А.Р. Юсупов* // Вестн. Дагест. науч. центра. 2012. № 47. С. 41–56.

Поступила в редакцию 10.10.2014 г.
Принята к печати 24.12.2014 г.