

УДК 551.217.24 (470.67)

ПРОЯВЛЕНИЯ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПЕПЛОВ В ДОЛИНЕ РЕКИ ИСТИСУВ В АРИДНОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА (ВОСТОЧНЫЙ КАВКАЗ)¹

© 2013 г. С.И. Исаков*, В.У. Мацапулин*, Е.В. Тулышева**, А.Р. Юсупов*

*Институт геологии Дагестанского научного центра РАН

Россия, 367032 г. Махачкала, ул. Ярагского, д. 75. E-mail: isakov_156@mail.ru

**Дагестанский государственный университет

Россия, 367000 г. Махачкала, ул. Дахадаева, д. 21. E-mail: tulysheva1966@mail.ru

Поступила 12.03.2013

Изучены геолого-геоморфологические особенности долины реки Истисув и проявлений пеплов различных генетических образований в ней. Рассмотрен минералогический состав коренных проявлений пеплов, гидротермально-измененных пород связанных с ними и рыхлых пород террас долины. Представлены генетические выводы по формированию рыхлых отложений террас и их значение для изучения региональных вулканогенных процессов, происходящих в аридных регионах мира.

Ключевые слова: долина реки, терраса, вулканическое проявление пеплов, гидротермально-измененные породы, минералы, легкая, тяжелая фракции, кварц, полевошпат, серицит, цеолит, вулканическое стекло.

В Дагестане, занимающем большую часть Восточного Кавказа, известен магматизм, представленный двумя магматическими диабазовыми поясами – Кахетинским и Казбековским. Они расположены в пределах Главного Кавказского и частично Бокового хребтов, сопутствуют Главному Кавказскому разлому. Здесь же с ними ассоциирует Южный металлогенический пояс с двумя металлогеническими формациями – медно-пирротиновой (колчеданной) и жильной кварц-сульфидной с проявлениями свинца, цинка, меди, кобальта.

К северу от описываемых структур магматических образований практически не было известно до настоящего времени. Были только установлены пласты вулканических пеплов в Южном Дагестане. Такие исследователи как В.Д. Голубятников, В.П. Ренгартен, Л.И. Горбунова установленные пеплы относили к перенесенным из смежных с Дагестаном территорий – северного Азербайджана и южного склона Главного Кавказского хребта. В последнее 10-летие (с 2006 года) нами установлены порядка 30 проявлений вулканических пеплов в южном, центральном и признаки наличия пеплов в западном Дагестане (Мацапулин и др., 2007, 2008).

Установленные пеплы по химическому составу относятся к образованиям связанным с андезитами и более кислыми разностями до кварцевых кератофиров с несколько повышенной щелочностью (Петрографический кодекс, 2009). Что же представляют собой установленные проявления вулканических пеплов – перенесенные пеплы или пеплы образованные на месте, т.е. местными вулканическими процессами? Это имеет огромное значение для геологии региона, ранее считавшимся амагматическим. По таким признакам как тектонические полости, из которых происходило извержение пеплов (Мацапулин и др., 2009; эпигенетическое соотношение пластов пеплов с вмещающими породами, тесная ассоциация эпигенетических пластов с травертином, волокнистым гипсом; наличие пеплов внутри карбонатных толщ, различие пеплов по минеральному и химическому составу с пластами пеплов Азербайджана) последние отнесены к местным образованиям, связанным с позднекайнозойским проявлением вулканогенных процессов. Мы считаем, что образование пеплов происходило за счет газо-паро-пепловых флюидов, которые при движении к земной поверхности производили гидротермальные преобразования вмещающих пород и привнос некоторых веществ. Это также является признаком местных вулканических процессов. В некоторой части пепловых образований нет характеристик местного их происхождения, поэтому они

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ грант № 12-05-96502 р-юг-а.

на данной стадии изученности считаются более перенесенным, чем образованными на месте (Дербентские, Кара-Тюбе, Шор-Дере, Ортостал и др.).

Результаты предшествующих работ

При изучении вулканических пеплов в Дагестане мы отмечали возможность их установления в пределах и других площадей, помимо установленных в Буйнакском, Левашинском, Каякентском и Табасаранском районах. Так в пределах хребта Нарат-Тюбе, сложенного чокрак-караганскими кварцевыми песчаниками, установлены несколько новых проявлений вулканических пеплов. Одно из них обнаружено в долине р. Истисув примерно в одном километре от выхода долины на приморскую низменность, во второй гряде песчаников, составляющих хребет (рис. 1).

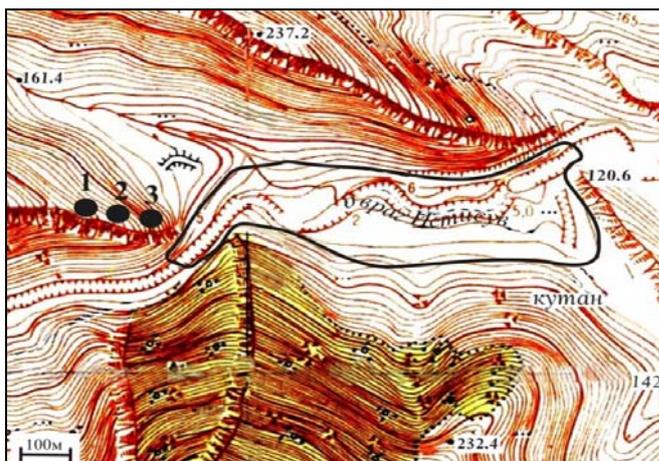


Рис. 1. Долина оврага Истисув. Условные обозначения: 1, 2, 3 – проявления вулканических пеплов в караган-чокракских песчаниках;  – контур террас, сложенных вулканогенным рыхлым материалом.
Fig. 1. The Istisuv valley ravine. Symbols: 1, 2, 3 – manifestation of volcanic ash in the Karagan-Chokrak sandstones;  – contour of the terraces composed of loose volcanic material.

Долина реки Истисув второго порядка берет начало и протекает перпендикулярно простиранию передового хребта Нарат-Тюбе, составляющего фронтальную часть Восточно-Кавказского орогена, при переходе его в Терско-Сулакский передовой прогиб. Она образована эрозионными процессами вспять, что характерно для всех водотоков берущих начало на отмеченном хребте (Тулышева, 2002). В системе хребтов Восточного Кавказа Нарат-Тюбе является самым молодым, следовательно, и его водотоки будут наиболее молодыми. Он сложен среднемиоценовыми песчанистыми породами, перемежающимися с глинистыми аргиллитами. Вдоль хребта Нарат-Тюбе северо-восточного простирания прослеживается зона Нарат-Тюбинских разломов, к которым приурочены проявления вулканических пеплов, сопровождающихся изменениями вмещающих пород – окварцеванием, ожелезнением (гематитизацией), примесями самородной серы, алуниита, волокнистого гипса (гипса-бассонита), проработкой кварцевых песчаников до образования белых рыхлых кварцевых песков и монолитных вторичных кварцитов по кварцевым песчаникам. К таким вулканогенным проявлениям отнесены образования в долинах рек Шура-Озень, Истисув и на Буйнакском перевале. К подобным образованиям отнесены и проявления белых рыхлых кварцевых песков старого и нового песчаных карьеров Буглена, тектонической зоны Нижнее Казанище. Но они расположены уже к югу от Нарат-Тюбинской зоны разломов в пределах Буйнакской впадины и в них доминируют кварцевые пески, а вулканический пепел пока не установлен. Те и другие образования несомненно обязаны своим происхождением вулканогенным процессам, связанным с паро-газо-пепловыми флюидами, отмечающимися и при активизации современных вулканов Камчатки – Корякский и другие (Иванов, 2009; Максимов и др., 2011; Селиверстов, 2009).

На проявлениях песчаных карьеров Н. Казанище и Бугленских, а также рек Истисув, Шура-Озень и Буйнакского перевала, локализующихся в слабосцементированных кварцевых песчаниках, проявлены структуры взрывных процессов при образовании рыхлых, белых кварцевых песков, что также является признаком местного формирования рассматриваемых вулканогенных образований.

Результаты исследований

В долине реки Истисув установлены три типа вулканических проявлений (рис. 1). Одно из них (более южное, 1) представлено выходами кварц-пепловых образований, секущих песчаники почти

перпендикулярно простиранию. Вертикальная проекция первого проявления (рис. 2), соответствует проявлению первой зоны (рис. 1). Здесь выделяются кварц-пепловые породы, кварц-гематитовые ожелезненные, глины, кремнистые прослои. Вторая зона (рис. 1) менее мощная (0.2-0.3 м) чем первая, прослежена в 40 м севернее от нее. Здесь на поверхности видны только белые кварц-пепловые породы. Северо-восточнее от отмеченных проявлений, на окончании упомянутой выше гряды песчаников, отмечается третья зона проявлений вулканических пеплов и сопровождающих ее гидротермальных процессов, которая отличается субсогласными элементами залегания с песчаной толщей. Мощность зоны порядка 30-40 м, в ней выделяется пять эпигенетических (по отношению к песчаникам), наложенных прослоев N=0.5-1.5 м, представленных вулканическими пеплами, измененными (окремнение, ожелезнение) породами. В самой (стратиграфически) верхней песчаной зоне устанавливаются в виде обособленных ступков – самородная сера и образования оранжевого цвета – вероятно алунита.

Отмеченные проявления расположены на близком расстоянии друг от друга и, видимо, имеют единый вулканогенный источник на глубине (Мацапулин и др., 2010, 2013).



Рис. 2. Рыхлые стратифицированные отложения голоценовой правобережной террасы р. Истисув.

Fig. 2. Stratified unconsolidated sediments of the holocene terrace of the Istisuv river right bank.

Сама долина р. Истисув, выше по течению от проявления вулканогенных процессов, представлена V – образным врезом (оврагом) в коренных кварцевых песчаниках чокрак-караганского возраста. От проявления вулканических пеплов (до выхода на приморскую низменность) долина заполнена рыхлым материалом мощностью до 10 м, который пропилен до коренных пород (плотика) водой и водно-вулканогенным материалом. Мощность террас с правой и левой стороны достигает 10 м. Рыхлые отложения стратифицированы в виде отдельных прослоев мощностью до 5-10 см, залегающих строго горизонтально (рис. 3). Рыхлые отложения сверху и в разрезе покрыты плотной, твердой корочкой (видимо гипс-карбонатного состава), предохраняющей отложения от дальнейшего размывания. Материал плохо сортирован. Среди мелкозернистых разностей отмечаются единичные крупные неокатанные обломки песчаников, ожелезненных, окремненных пород, обломки посуды из необоженной глины, костные остатки животных, кострищ. Последние три разновидности позволяют определить возраст довольно мощной террасы (10 м) как верхнеплейстоцен-голоценовый. Под микроскопом устанавливаются среди рыхлого, мелкозернистого песчаного материала частицы пепла. Подобные террасы по составу рыхлого материала, мощности голоценовых террас, очень мелкозернистой составляющей рыхлого материала, морфологии нами в Дагестане отмечены впервые. Обычно в горных территориях голоценовые террасы – пойменные, надпойменные имеют небольшую мощность (до 1-3 м), на приморской низменности – до 5-7 м, а здесь мощность террас незначительного водотока достигает 10 м. Это может быть при кратковременном, аномальном (обильном) поступлении рыхлого обломочного материала в долину, обусловлено с вулканическими процессами. На поверхности террас выделяются своеобразные промоины в виде конусовидных воронок до 2-х метров в диаметре в верхней части. Они пересекают рыхлые отложения до коренных пород. Промоины сформировались, видимо, под воздействием термальных вод в условиях засушливого климатического режима (Залибеков, 1996). Этому способствовал мелкозернистый состав рыхлых отложений, отсутствие в них глины обусловило слабую связанность частиц материала.

Вулканогенное проявление (3 – на рисунке 1) в долине р. Истисув имеет направленное

простирается под углом 30-40° к югу, совпадающее с простираем самой долины. А это обуславливает возможность отложения вулканогенного материала в долине – формирование отмеченных террас.

На прилегающей к устью водотока Истисув поверхности морской террасы хазарского возраста отмечаются скопления обломочного материала ожелезненных и без ожелезнения песчаников с размерами до 20-30 см, обломки совершенно не окатаны, т.е. они слабо подверглись обработки водной средой. Единственное объяснение наличия этих обломков мы видим в том, что они возникли при вулканических процессах.

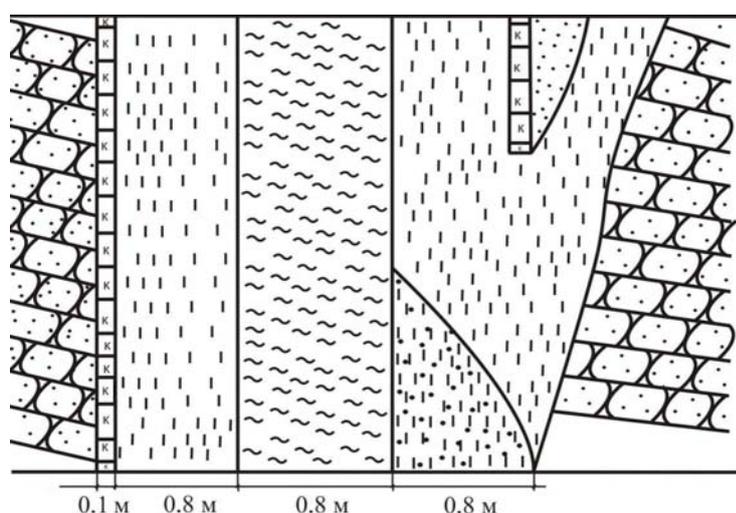


Рис. 3. Вертикальная проекция проявления (1) вулканических пеплов в долине р. Истисув.

Условные обозначения: 1 –  – песчаники, 2 –  – кварцево-пепловый материал, 3 –  – кремнь, 4 –  – глины, 5 –  – ожелезненный участок.

Fig. 3. Vertical projection of manifestation (1) of volcanic ash in the Istisuv valley. Symbols: 1 – Sandstone, 2 – quartz-ash material, 3 – flintstone, 4 – clay, 5 – ironed plot.

Минеральный состав рыхлых отложений долины р. Истисув (табл. 1) характеризуется наличием тяжелой фракции (0.09-0.16%) и легкой (99.84-99.91%). Тяжелая фракция (по данным 4 проб) представлена 16 минералами, из которых ильменит, рутил, лейкоксен, анатаз, сфен, циркон, гранат, дистен, ставролит, турмалин, являются примесными минералами из вмещающих отложений. Из сопоставления с минералогией чокракских кварцевых песчаников (проба 10-26) видно, что минералы тяжелой фракции идентичны. Но в рыхлых отложениях, в отличие от вмещающих пород, установлены хромит, цоизит, обломки пород, незначительное содержание тяжелой фракции. Хромит довольно редкий минерал, отмечается только в пепловых образованиях (Буглен, Буйнакский перевал). Следовательно, мы правомерно связываем его с вулканическими процессами. Но хромит характерен для ультраосновных пород, изучаемый же нами магматизм относится к среднему и кислому типам. Здесь могло иметь место гомодромное развитие магматического процесса – вначале магмы могли быть ультраосновными, а затем сменились на магмы кислого состава. При образовании пеплов газопаропепловый флюид мог выносить незначительную примесь хромита. Цоизит совместно с эпидотом часто встречается в проявлениях пепла как в виде сростков, так и в виде единичных образований. Их мы относим к образованиям связанным с пеплами. Тяжелая фракция в песчаниках содержится в большем количестве по сравнению с пеплами.

В легкой фракции отмечены: кварц (17.69-28.76%), полевой шпат (4.07-7.06%), серицитизированные обломки (12.27-18.30%), гипс-бассанит (0.10-0.11%), перлит (2.08-3.11%), вулканическое стекло (5.29-6.32%), кремневые обломки (10.79-16.78%), ожелезненные обломки (2.11-6.35%), цеолиты (17.80-29.42%), глауконит (2.92-5.91%). Из них кварц, полевой шпат, кремневые и ожелезненные обломки определенной части могут быть примесными.

Серицитизированные обломки отмечаются в рыхлых отложениях стабильно. Процессы серицитизации чрезвычайно широко развиты в гидротермальных рудных месторождениях и гидротермально измененных породах. При образовании вулканогенных проявлений происходило обильное образование серицита – скрытокристаллической, обогащенной водой калиевой слюды, как продукта разложения тех или иных минералов. Серицит обычно образует псевдоморфозы, главным образом по минералам, содержащим Al_2O_3 . Серицитизации очень легко подвергаются плагиоклазы и ряд других минералов.

Гипс-бассанит, это моноклинная более высокотемпературная модификация ($\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$), установлен как продукт обезвоживания гипса в выбросах вулкана Везувий (Бетехтин, 1950). Перлит (2.08-3.11%) – вулканическое стекло содержащее воду. Вулканическое стекло (5.29-6.32%), совместно с перлитом составляет – 7.34-9.43%, кремнистые и железистые обломки образовались при вулканогенных процессах в период функционирования системы с газо-паро-пепловыми флюидами, так как мы видим кремниение и железнение среди гидротермально-измененных пород.

Таблица 1. Минералогический состав рыхлых отложений террас долины р. Истисув (в %).

Table 1. Mineralogical composition of the loose deposits of the terraces of the Istisuv valley (in %).

| Минералы | Номера проб | | | | |
|------------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| | 12-1* | 12-3* | 12-4* | 12-10* | 10-26** |
| Ильменит | 0.483 | 0.0363 | 0.0108 | 0.0125 | 0.1485 |
| Рутил | 0.0071 | 0.0059 | 0.0017 | 0.0014 | 0.0332 |
| Лейкоксен | 0.0030 | 0.0022 | 0.0022 | 0.0023 | 0.0036 |
| Анаказ | 0.0005 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0006 | 0.0018 |
| Сфен | 0.0013 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0020 | 0.0033 |
| Хромит | 0.0004 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0012 | - |
| Циркон | 0.0380 | 0.0315 | 0.0315 | 0.0272 | 0.1107 |
| Гранат | 0.0096 | 0.0108 | 0.0108 | 0.0093 | 0.4499 |
| Дистен | 0.0101 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0032 | 0.0308 |
| Ставролит | 0.0011 | 0.0031 | 0.0031 | 0.0078 | 0.0668 |
| Турмалин | 0.0022 | 0.0061 | 0.0061 | 0.0039 | 0.113 |
| Лимонит | 0.0178 | 0.0153 | 0.0153 | 0.0048 | 1.4021 |
| Цоизит | 0.0028 | 0.0026 | 0.0026 | 0.0012 | - |
| Эпидот | 0.0122 | 0.0082 | 0.0082 | 0.0068 | 0.0002 |
| Апатит | 0.0018 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0018 | 0.0113 |
| Обломочные породы | 0.0069 | 0.0061 | 0.0061 | 0.0107 | - |
| <i>Сумма тяжелой фракции</i> | <i>0.5978</i> | <i>0.1351</i> | <i>0.1054</i> | <i>0.0967</i> | <i>2.3752</i> |
| Кварц | 28.455 | 17.688 | 17.688 | 23.806 | 73.79 |
| Полевой шпат | 7.063 | 4.089 | 4.089 | 4.068 | 16.492 |
| Серицитизированные обломки | 16.143 | 12.266 | 12.266 | 18.304 | - |
| Гипс-бассанит | 0.104 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | - |
| Перлит | 3.081 | 2.081 | 2.081 | 3.105 | - |
| Вулканическое стекло | 6.270 | 5.293 | 5.293 | 6.319 | - |
| Окремненные обломки | 13.381 | 16.647 | 16.757 | 10.786 | 2.5113 |
| Ожелезненные обломки | 4.180 | 6.352 | 6.352 | 2.136 | 4.8308 |
| Цеолиты | 17.801 | 29.424 | 29.424 | 25.495 | - |
| Глауконит | 2.919 | 5.930 | 5.934 | 5.883 | - |
| <i>Сумма легкой фракции</i> | <i>99.397</i> | <i>99.8649</i> | <i>99.895</i> | <i>99.9033</i> | <i>97.6248</i> |

Примечания к таблице 1: * – рыхлые отложения долины р. Истисув; ** – чокракский песчаник долины р. Шура-Озень. **Note to Table 1:** * – loose deposits the Istisuv valley; ** – chokraksky sandstone valley Shura-Ozen.

Преобладающее положение в легкой фракции занимают цеолиты (17.80-29.42%), несколько больше кварца. Эти минералы для вмещающих кварцевых песчаников не характерны, их мы относим к вулканогенным образованиям. Связь цеолитов с позднемиоценовым вулканизмом отмечается, например, на Малом Кавказе (Ширинов, 1973). Глауконит встречается главным образом в терригенных образованиях. Он отмечен как терригенный минерал даже в эоловых песках дюны Сары-Кум (Майоров, 1977) в качестве параметра аридного климатического режима. Мы считаем его в рассматриваемых рыхлых отложениях вулканогенным минералом. Возможность его образования в гидротермальных условиях отмечается (Бетехтин, 1950).

По минеральному составу, особенно легкой фракции, можно считать рыхлые образования долины р. Истисув – вулканогенными.

Из минералогии вулканических пеплов долины Истисув (табл. 2) видно, что тяжелая фракция в них отсутствует. Легкая фракция представлена кварцем (3.89-7.72%), полевым шпатом (6.71-11.58%), лимонитизированными обломками (0.96-4.93%), серицитизированным полевым шпатом (1.92-3.86%), окремненными породами (2.87-3.86%), пеплом вулканическим (54.21-68.76%), вулканическим стеклом (10.81-12.88%), мусковитом (2.07-3.13%). Кварц, полевой шпат частично могут быть примесными, основная же их масса и остальные минералы фракции имеют глубинное происхождение.

Таблица 2. Минералогический состав вулканических пеплов долины р. Истисув (в %).

Table 2. Mineralogical composition of volcanic ash of the Istisuv valley (in %).

| Минералы | Номера проб | | | |
|----------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| | 5-9* | 6-9* | 4-9** | 2-9** |
| Ильменит | 0.24 | – | – | – |
| Циркон | 0.14 | – | – | – |
| Рутил | 0.21 | – | – | – |
| Лейкоксен | 0.78 | – | – | – |
| Кианит | 0.19 | – | – | – |
| Силлиманит | 0.07 | – | – | – |
| Ставролит | 0.11 | – | – | – |
| Эпидот + цоизит | 0.07 | – | – | – |
| Турмалин | 0.75 | – | – | – |
| Лимонит | 1.15 | – | – | – |
| Гранат | 0.18 | – | – | – |
| Лимонитизированные обломки пепла | 0.06 | – | – | – |
| <i>Сумма тяжелой фракции</i> | 3.95 | | | |
| Кварц | 56.29 | 18.78 | 7.72 | 3.83 |
| Полевой шпат | 9.54 | 46.58 | 11.58 | 9.71 |
| Лимонитизированные обломки | - | – | 4.83 | 0.96 |
| Серицитизированный полевой шпат | 4.63 | 33.44 | 3.86 | 1.92 |
| Окремненные породы | 9.10 | 1.17 | 3.86 | 2.87 |
| Пепел вулканический | 13.81 | - | 54.21 | 65.76 |
| Вулканическое стекло | 0.81 | 0.03 | 10.81 | 12.88 |
| Мусковит | 1.87 | - | 3.13 | 2.07 |
| <i>Сумма легкой фракции</i> | <i>96.05</i> | <i>100.00</i> | <i>100.00</i> | <i>100.00</i> |

Примечание к таблице 2: * – пробы окварцованных песчаников; ** – пробы вулканических пеплов.

Note to table 2: * – silicified sandstone sample; ** – samples of volcanic ash.

Мусковит относится к группе слюд, подгруппе мусковита (алюминиевых слюд) – $KAl_2[AlSi_3O_{10}][OH]_2$; вода в нем составляет 4.5%, она начинает выделяться только при 850°C. В качестве породообразующего минерала мусковит входит в состав некоторых интрузивных пород – гранитов, грейзенов, пегматитов.

В минеральном составе гидротермально-измененных пород (пробы 5-9, 6-9 в таблице 2) установлены тяжелая и легкая фракции; во второй – только легкая фракция. Тяжелая фракция представлена минералами: ильменит, циркон, рутил, лейкоксен, кианит, силлиманит, ставролит, эпидот+цоизит, турмалин, лимонит, гранат, лимонитизированные обломки пепла – идентичными тяжелой фракции рыхлых отложений террасы долины Истисув. Минералы все примесные, характерные для среднемиоценовых кварцевых песчаников.

Легкая фракция имеет минеральный состав идентичный пеплам, но отмечаются особенности: содержание полевого шпата достигает 46.48%, серицита 33.44%, вулканического стекла 0.13-0.81% и мусковита – 1.81% минералов, несомненно, вулканогенного происхождения.

Обсуждение результатов

Поскольку рассматриваемые рыхлые отложения отмечены в долине р. Истисув в виде террасы, их можно отнести к элементам аридных экосистем аллювиального происхождения. Но долина с рыхлыми отложениями имеет ряд своих характерных черт, особенно, что касается минерального состава рыхлых отложений, на основании которых эти отложения отнесены к вулканогенным образованиям.

Рыхлый материал, в основном, мелкозернистый (меньше 0.5 мм); такие составные части как галька, гравий, крупнозернистый песок, характерные для аллювиальных отложений – отсутствуют. Встречаются крупные обломки кварцевых песчаников и их гидротермально-измененные разности – окварцованные и ожелезненные.

Сопоставление минерального состава рыхлых отложений террас долины р. Истисув, коренных проявлений пеплов и гидротермально-измененных пород позволяет определить вулканогенный характер рыхлых отложений. Тяжелая фракция их идентична коренным проявлениям.

Легкая фракция представлена кварцем, полевым шпатом, не исключается их некоторая примесь из вмещающих отложений, но основная масса имеет глубинное происхождение. Серицитированные обломки весьма характерны для рыхлого материала и для коренных проявлений. Видимо, при прохождении флюидов на глубине формировалась серицитизация вмещающих отложений, которая впоследствии подверглась эрозии и выносилась на поверхность вместе с флюидами. Интенсивная серицитизация весьма характерна для Истисувского проявления пеплов и соответствует кислому составу вулканогенного проявления (SiO_2 – 57.60-61.00%), ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ – 3.92-7.69%). На других участках она не проявляется.

Гипс-бассанит, ангидрит, образующийся при повышенных температурах, отмечен только в рыхлых отложениях, в коренных проявлениях он не установлен. Но в проявлении пеплов Кара-Тюбе, расположенном к югу от р. Истисув, гипс-бассанит составляет 80%.

Вулканическое стекло в гидротермалитах составляет 0.13-0.81%, в коренных пеплах 10.81-12.88%, в рыхлых отложениях 5.23-6.32% и перлит 2.08-3.11%. Последний установлен также на Рубасчайском проявлении до 8-10%. Эти образования основной неоспоримый показатель эндогенного образования – из магмы.

Окремненные обломки содержатся во всех генетических разновидностях рассматриваемых образований. Формирование их происходило за счет окварцевания вмещающих пород, так и, видимо, в самой тектонической полости. То же самое характерно и для ожелезненных обломков.

Характерным для рыхлых отложений является наличие цеолитов (25% среднее по 4 анализам), которые в коренных пеплах не установлены. Такое высокое содержание (являющееся промышленным для цеолитовых месторождений) в рыхлых отложениях региона установлено впервые. На других проявлениях пеплов цеолиты в незначительном количестве отмечены на Урминском плато Среднегорий и в долине р. Рубасчай южном Дагестане. Цеолиты отмечаются в рыхлых отложениях, что связано с эволюцией магматического очага в период его функционирования.

Интересным фактом является наличие в отложениях глауконита. Рассматриваемое проявление является единственным в изучаемом регионе, где отмечен глауконит. Этот минерал характерен для осадочно-диагенетических процессов. В данном случае глауконит, вероятнее всего, образован при эндогенных процессах.

Заключение

Анализ минералогического состава коренных пеплов, гидротермально-измененных пород и минералов, составляющих рыхлые отложения долины реки Истисув, показал, что все эти образования произошли за счет вулканических процессов. Скопление тефры вулканогенных образований должны продолжаться за пределами долины р. Истисув, на рыхлых отложениях морской хазарской террасы прикаспийской низменности, где отмечены корочки карбонатной цементации, отнесенные к эндогенным образованиям.

Высокое содержание цеолитов в рыхлых отложениях долины реки дает основание прогнозировать промышленные месторождения нового генетического типа – рыхлые, поверхностные вулканогенные образования.

Обоснование вулканогенного происхождения рыхлых отложений за счет местных коренных проявлений пеплов еще одно доказательство наличия процесса регионального вулканизма, выдвигаемого нами в качестве новой провинции вулканизма на Северном Кавказе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бетехтин А.Г.* 1950. Минералогия. М.: Госиздательство геологической литературы. 956 с.
- Залибеков З.Г.* 1996. Новые аспекты проблемы борьбы с опустыниванием // Аридные экосистемы. Т. 3. № 2. С. 8-15.
- Иванов В.В.* 2010. Активизация вулкана Корякский (Камчатка) в конце 2008-начале 2009 гг.: оценки выноса тепла и водного флюида, концептуальная модель подъема магмы и прогноз развития активизации // Материалы конференции, посвященной дню вулканолога, 30-31 марта, 2009 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН. С. 24-38.
- Майоров А.А.* 1927. Эоловая пустыня у подножья Дагестана. Махачкала. 116 с.
- Максимов А.П., Аникин Л.П., Вергасова Л.П., Овсянникова А.А., Чубаров В.М.* 2011. Пеплы извержения Корякского вулкана (Камчатка) в 2009 г.: особенности состава и генезис // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. № 2. Вып. 18. С. 73-85
- Мацапулин В.У., Юсупов А.Р.* 2007. Вулканические пеплы в Дагестане – экологические предвестники в области геодинамики, геоморфологии и поиска полезных ископаемых. // Юг России, экология развития. Махачкала. № 2. С. 98-103.
- Мацапулин В.У., Юсупов А.Р., Черкашин В.И.* 2008. Позднекайнозойский вулканизм северной окраины орогена Восточного Кавказа (Дагестан) // Вестник Дагестанского научного центра РАН. Махачкала. №32. С. 12-20.
- Мацапулин В.У., Юсупов А.Р., Тулышева Е.В., Исаков С.И.* 2009. Формы залегания вулканических пеплов в верхнекайнозойских отложениях Восточного Кавказа (Дагестан) // Юбилейный сборник научных трудов. Институт геологии ДНЦ РАН. Вып. 55. Махачкала. С. 253-256.
- Мацапулин В.У., Исаков С.И., Юсупов А.Р.* 2010. Нарат-Тюбинское проявление вулканических пеплов // Сборник научных трудов. Институт геологии ДНЦ РАН. Вып. 56. Махачкала. С. 46-49.
- Мацапулин В.У., Тулышева Е.В., Хлопкова М.В.* 2013. Геологические условия формирования песчаной горы Сары-Кум и геохимические особенности карбонатных корочек в ней (Дагестан) // Аридные экосистемы. Т. 19. № 1 (54). С. 19-27.
- Петрографический кодекс России. Санкт-Петербург, ВСЕГЕИ, 2009, 198с.
- Селиверстов Н.И.* 2009. Активизация вулкана Корякский на Камчатке // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. № 1. Вып. 13. С. 7-9.
- Тулышева Е.В.* 2002. Речные долины Дагестана и их неотектоническая обусловленность. Автореферат дис. ... канд. геогр. наук. М. 26 с.
- Ширинов Ю.Р.* 1973. Позднемеловый вулканизм Сарыбабинского синклиория (Малый Кавказ). Автореферат дис. ...канд. геол.-мин. наук. Баку. 35 с.

VOLCANIC ASH MANIFESTATION IN THE ISTISUV RIVER VALLEY IN THE ARID ZONE OF DAGESTAN (EASTERN CAUCASUS)

© 2013. **S.I. Isakov*, V.U. Matsapulin*, E.V. Tulysheva**, A.R. Yusupov***

**Geology Institute of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
Russia, 367032 Makhachkala, ul. Yaragского, 75. E-mail: isakov_156@mail.ru*

***Dagestan State University
Russia, 367000 Makhachkala, ul. Dahadaeva, 21. E-mail: tulysheva1966@mail.ru*

Geological and geomorphological characteristics of the Istisuv river valley and manifestations of ash of different genetic entities in it are studied. Mineralogical composition of indigenous ash manifestations, of hydrothermally altered rocks associated with them, and of the loose rock terraces of the valley are considered. Genetic conclusion on the formation of loose deposits of the terraces and their importance for the study of the regional volcanogenic processes are given.

Keywords: river valley terrace; manifestation of volcanic ash; hydrothermally altered rocks; minerals; light and heavy fractions; quartz; feldspar; sericite; zeolite; volcanic glass.