

ISSN 2308-1732

Издательство «Научно-исследовательские публикации»



# НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПУБЛИКАЦИИ

Сборник по материалам

Международной научно-практической конференции

Наука в 21 веке: проблемы и перспективы развития –  
естественно-научные и научно-технические исследования

№ 2 (40)

Воронеж

2017

УДК 552:550.4(567)

## Classification and Mineral Characteristics of Volcanic Fragments in Wadi Al-Batin, Iraq

Al-Gurairy Ahmad Saied Yasien<sup>1,2\*</sup>, Mahmud Abdelhalim<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Russian State Geological Prospecting University n. a. Sergo Ordzhonikidze (MGRI-RSGPU).

<sup>2</sup> University of Al-Qadisiyah, Iraq.

<sup>3</sup> Fayom University, Egypt.

\* Corresponding author E-mail: [ahmad.yasien@mail.ru](mailto:ahmad.yasien@mail.ru)

**Abstract.** The rock fragments widely scattered in Wadi Al-Batin and its cone are studied. Specific mineral associations have been identified for rhyolite, meta-rhyolite, dacite, trachyte and chert. Their geochemical characteristics were compiled. The possible tectonic setting of rhyolites, dacites and trachytes are considered. Geomorphological results confirm that the volcanic fragments of Wadi al-Batin may come from high mountains of western and north-western Saudi Arabia.

**Keywords:** Wadi Al-Batin, alluvial fans, volcanic fragments, rhyolit

## Классификация и минеральные характеристики вулканических фрагментов в Вади Аль-Батине, Ирак

Аль-Гурейри Ахмад С.Я.<sup>1,2\*</sup>, Махмуд Абделхалим<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Российский государственный геологоразведочный Университет (МГРИ-РГГРУ), Москва, Россия (Moscow, Russia).

<sup>2</sup> Аль-Кадисия Университет, Ирак (University of Al-Qadisiyah, Iraq).

<sup>3</sup> Кафедра геологии, факультет естественных наук,

Университет Файюма, Файюм, Египет (Fayom University, Egypt).

\* [ahmad.yasien@mail.ru](mailto:ahmad.yasien@mail.ru) Tel: +79100022850

**Аннотация.** Изучены фрагменты скальной породы распространенные в Вади Аль-Батине и его конусе. Выявлены специфические минеральные ассоциации в риолите, метариолите, даците, трахите и желваковом кремни. Составлены геохимические характеристики для них. Рассмотрены возможные тектонические природы образования риолитов, дацитов и трахитов. Геоморфологические результаты подтверждают что, фрагменты вулканической породы в Вади-эль-Батине возможно приходят из высокогорья западной и северо-западной Саудовской Аравии.

**Ключевые слова:** Вади Аль-Батин, аллювиальный конус, вулканические фрагменты, риолит.

Вади Аль-Батин – «долина Эль-Батин» – начинается в северо-восточной части Королевства Саудовской Аравии, в частности, в районе Аль-Таммами, где находится деревня Умм Ушайер (около 400 м над уровнем моря). Вади Аль-Батин пересекает земли трех арабских стран: Саудовской Аравии, Кувейта и Ирака (рис. 1). Геоморфологически, она также отвечает за формация аллювиального конуса Вади

Аль-Батин в Ираке и Кувейте и играет важную роль в переносе терригенных обломочных отложений различных размеров и типов.

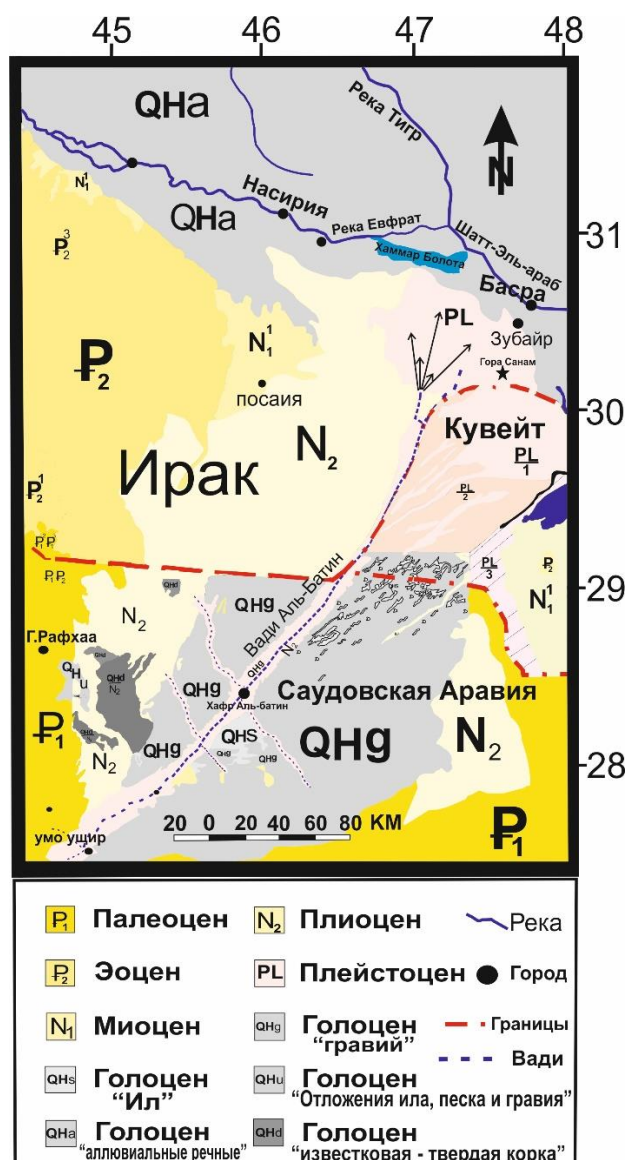


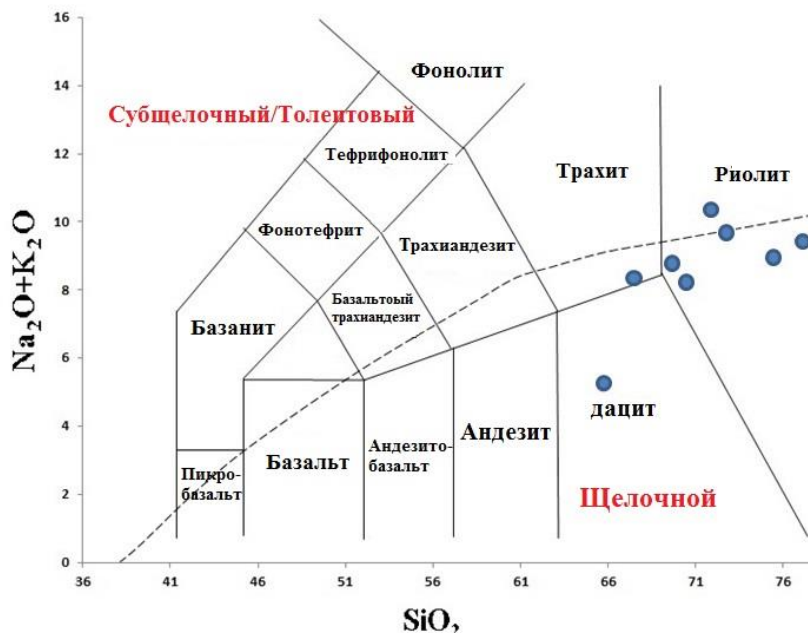
Рисунок 1. Упрощенная геологическая карта области вокруг Вади-эль-Батина в Саудовской Аравии, Ираке и Кувейте.

Подстилающая порода (магматические или метаморфические) полностью отсутствуют по всей территории Ирака [1]. Кроме того, минимальная расчетная глубина для подстилающей породы косвенно составляет 4000 м [3].

Фрагменты скальной породы, распространенные в Вади Аль-Батине и его конусе выноса, относятся к Дибдиба залегающему юго-восточного Ирака и включают два вулканических типа пород, связанных с кластическими отложениями и почковидной плотной кремнистой породой из халцедона: (1) фрагменты красного цвета в основном риолитовой известково-щелочной перглинозёмистой природы пока-

зывают геохимические характеристики анорогенных отложений, возможно первично внутриплитной природы сред, а (2) фрагменты темного цвета являются трахитом, дацитом, мета-риолитом. Трахит и дацит являются толеитовыми перглинозёмами и проявляют геохимические характеристики орогенного островодужного типа.

Джассим и Будей [2] определили распространенные гравии скальной породы формации Дибдиба в Вади Эль-Батине, они состоят в основном из кислых и средних изверженных пород (гранит, гранодиорита, риолитом, андезиты), кварц с меньшим количеством песчаников, метаморфических пород, известняка и кремня. Образцы из региона вновь анализировали где было установлено, что большинство из вулканических пород. Красные и темно окрашенные фрагменты вулканической породы широко распространены в Вади Батине и его конусе. Сводная диаграмма сравнения щелочей с диоксидом кремния ([4], TAS diagram; рис. 2) показывает, что вулканические фрагменты Вади Батина определяют композиционный спектр от среднего до фельзитового. Они представлены риолитами, дацитами, дацитами в соединении с трахитами, где риолиты являются доминирующим типом горной породы. Фрагменты красного цвета главным образом риолиты, в то время как темные цветные фрагменты представляют трахит, дацит, мета-риолит и сланец. Эти вулканические обломки пород в Вади Батине находятся на высокогорьях западной и северо-западной Саудовской Аравии.

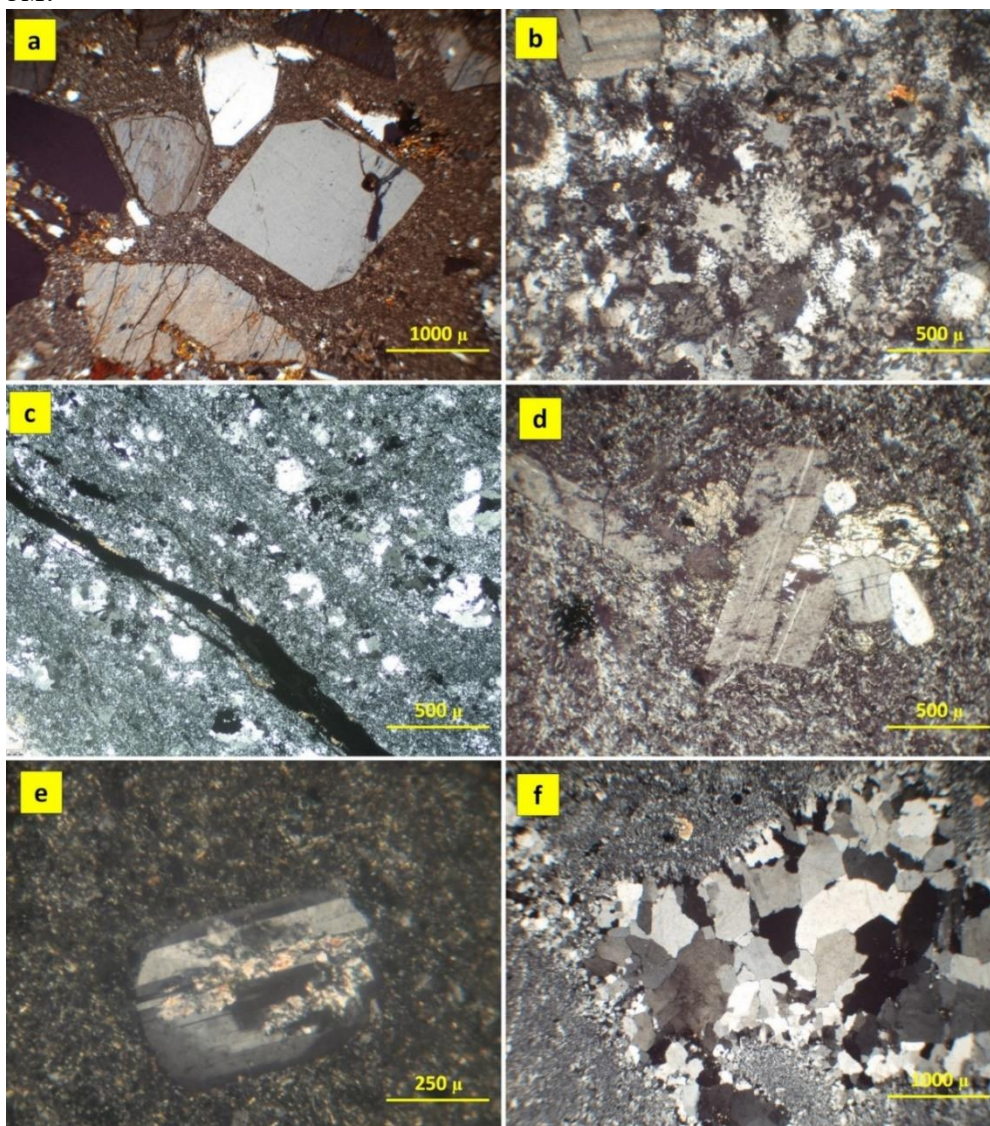


**Рисунок 2.** геохимическая классификация вулканических фрагментов Вади-эль-Батина  $\text{SiO}_2$  vs.  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  [4].



Собранные образцы показывают разную степень изменений, вызванных главным образом водой, которая переносила их на дальние расстояния в течение длительного периода времени. Вода повторно вводится в качестве молекулярной воды или гидроксильных групп, дающих появление водосодержащих минералов, таких как хлорит и глинистых минералов, которые снижают прочность породы.

На основании микроскопического исследования, состава валовой пробы, а также характеристик микроэлементов, 12 образцов были разделены на пять типов в данной работе и описаны следующим образом:



**Рисунок 3.** Микрофотографии исследованных образцов показывают минеральные составы, текстуры и Микроструктуры риолита (a&b), метариолита (c), дацита, (d) трахита (e) и роговик (f) из Вади-эль-Багина. а) Идиоморфные прозрачные кристаллы кварца и санидина в основной массе. б) Текстура мирмекита, где срастания кварца и щелочного полевого шпата формируют основную массу гранофировой блока. с) Пластинчатые риолиты с прожилками непрозрачного раствора железа заполняет трещины, определяющие слоения плоскости. d) Гломеропорфировая текстура вкрапленников плагиоклаза и пироксена в каолиновой основной массе. е) Зонирование и пла-

стинчатые двойникования в плагиоклазе с измененными ламелями в серицит. f) Полость- заполнение халцедон и кварца в кремне, где кварц в ядре миндалин выросли из подложки халцедона в ободке.

### **1 – Риолит**

Риолиты представлены семью образцами, демонстрирующими значительные различия в минералогии, геохимии и физических свойств (рис.3а и b). Они в основном темного красновато-коричневого цвета, а иногда черный. Риолиты показывают сильно различающийся модальный процент карлсбадского двойникования и простого двойникования калишпата с незначительной плагиоклазой, которые могут возникнуть в виде отдельных зерен или в кластерах. Большая часть собранных риолитовых образцов показывают преобладание кварца. Большинство зерен кварца с нерегулярным контуром, иногда с глубокими заливчатыми формами, заполненными измельченной массой и редко идиоморфны. Большинство образцов сильно изменяются под воздействием попадающих в породу растворов и показывают признаки герметизации, серицитизации и каолинитизации более поздними метасоматическими процессами и воздушными изменениями, затрагивающими фенокристаллы и основную массу.

### **2 – Метариолит**

Метариолиты состоит из кварцевой основной породы, раскристаллизованного стекла и каолинита (рис.3с). Некоторые кварцевые вкрапления преобразованы в кальцит вторичными метасоматическими процессами. Эти образцы выглядят как мелкозернистая серого цвета расслаивающаяся горная порода, представляющая типично риолитовую водоточную структуру, в том числе крошечные удлиненные белые пузырьки, заполненные кальцитом и выровненные кварцем, которые расположены параллельно наслоениям. Замена кальцита широко распространена и формируется посредством реакций гидролиза с участием алюмосиликатов кальция и суб-кипящих жидкостей, которые содержат от 0,3 до 0,75 м  $\text{CO}_2$  [5].

### **3 – Дацит**

Дацит в основном имеет структуру от мелкозернистой до крипнокристаллической черного цвета с порфировой, гломеропорфировой, афанической и интерсертальной текстурой (рис. 3d). Данный образец состоит из плагиоклаза, кварца, ортоклаза, авгита, эпидота и хлорита, связанных в микрокристаллической матрице, состоящей из плотного слоя кварца и полевого шпата. Апатит и магнетит являются наиболее распространенными акцессорными минералами. Наблюдается значительное количество сгустков породы, которые состоят из плагиоклаза и эпидота. Мафические и непрозрачные минералы, как правило, обнаруживают в кластерах, придающих общий темный оттенок породе. Основная

масса грунта микрокристаллическая со стекловатыми вкраплениями и с присутствием мелкой линейной плагиоклазой и пироксена.

#### **4 – Трахит**

Трахит формирует лишь небольшую часть вулканических фрагментов в исследуемой области и представлен только на выборке из объемных образцов (рис.3е). Изучаемые образцы имеют темно-черный цвет и мелкозернистую текстуру. Под микроскопом видно, что он микропорфировый с несколькими плагиоклазовыми микровкраплениями в сильно измененной основной массе. Порода состоит из калишпата, плагиоклазовых фенокристаллов в мелкозернистой основной массе, характеристикой которой является фистацит. Плагиоклаз проявляется повсеместно, как небольшими пластинами, так и призматическими вкраплениями. Большинство плагиоклаза в этой измененной породе как в основной массе, так и в вкраплениях потеряло свое полисинтетическое двойникование и сильно серицитизировалось.

#### **5 – Роговик**

Роговик, плотная кремнистая порода из халцедона, имеет мелкозернистую текстуру с редкими фенокристаллами и большими полостями, заполненными халцедоном и кварцем (рис.3f). Кварц является основным и самым распространенным минералом в образцах. Иногда это микрокристаллический или скрытокристаллический кварц иногда напоминает фиброзный халцедона. Микрокристаллический кварц обычно окружен непрозрачными примесями и гидротермальными минералами, как каолинит. В некоторых образцах, появляются замены жил кальцита.

#### **Библиографический указатель:**

1. Fouad S. F. A., Tectonic and structural evolution, Iraqi Bull. Geol. Min. Special Issue, 2007: Geology of Iraqi Western Desert, p 29–50.
2. Jassim, R. Z., and Al-Jiburi, B. M., 2009, Geology of Iraqi Southern Desert, Iraqi Bull. Geol. Min. Special Issue, p. 53–76.
3. Jassim, S. Z., and Buday, T., in Jassim S.Z., and Goff, J.C., 2006. Geology of Iraq. Dolin, Prague and Moravian Museum, Brno. pp; 39
4. Le Bas M. J., Le Maitre RW, Streckeisen A, Zanettin B. 1986, A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali–silica diagram. Journal of Petrology. 27, p. 745–750.

5. Simmons, S.F., Christenson, B.W., 1994. Origins of calcite in a boiling geothermal system. American Journal of Science 294 (3), p. 361–400.

**Об авторах:**

**Аль-Гурейри Ахмад Саид Ясин** – Российский государственный геологоразведочный Университет (МГРИ-РГГРУ), Москва, Россия; Аль-Кадисия Университет, Ирак (University of Al-Qadisiyah, Iraq). E-mail: ahmad.yasien@mail.ru Tel: +79100022850

**Махмуд Абделхалим Шокри** – Российский государственный геологоразведочный Университет (МГРИ-РГГРУ), Москва, Россия (Moscow, Russia); Кафедра геологии, факультет естественных наук; Университет Файюма, Файюм, Египет (Fayom University, Egypt).

**Author's info:**

**Al-Gurairy Ahmad Saied Yasien** – Russian State Geological Prospecting University n. a. Sergo Ordzhonikidze (MGRI-RSGPU), Moscow, Russia; University of Al-Qadisiyah, Iraq. E-mail: ahmad.yasien@mail.ru Tel: +79100022850

**Mahmud Abdelhalim Shokry Moustafa** – Russian State Geological Prospecting University n. a. Sergo Ordzhonikidze (MGRI-RSGPU), Moscow, Russia; Fayom University, Egypt. E-mail: asm07@fayoum.edu.eg