

УДК 551.71

ТЕКТОНО-МАГМАТИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОЙ ПУСТЫНИ ЕГИПТА

Махмуд Абделхалм Шокри

*Российский государственный геологоразведочный университет, аспирант, 3 курса, г. Москва
e-mail: halim.geologist@mail.ru*

Научный руководитель: д.г.-м.н., профессор, Дьяконов Виктор Васильевич

Аннотация: В геологическом формировании изученной территории четко устанавливаются три самостоятельных тектономагматических цикла (снизу вверх), каждому из которых соответствуют свои комплексы пород: 1. Неопротерозойскому – глубоко метаморфизованные отложения группы Митик; 2. Салаирскому – палеотипные вулканогенно-осадочные породы группы Метавулканитов; 3. Каледоскому – вулканогенно-осадочные отложения, входящие в группы вулканиты Дохан и терригенные отложения Хаммамат.

Ключевые слова: Митик, метаморфические, вулканиты, Египет, Восточная Пустыня, тектономагматические циклы.

TECTONO-MAGMATIC STRUCTURE OF THE CENTRAL EASTERN DESERT OF EGYPT

Abdelhalim Shokry,

*Russian State Geological Prospecting University, 3rd year Post-graduate Student, Moscow,
e-mail: halim.geologist@mail.ru*

Research Supervisor: Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Dyakonov Viktor Vasilyevich

Abstract: In the geological structure of the studied territory, three independent tectono-magmatic cycles are clearly established (down up), each of which has its own rock complex: 1. Neoproterozoic - deeply metamorphosed deposits of the Meatiq group; 2. Salairian - volcanic-sedimentary rocks of the Metavolcanics group; 3. Caledonian, Upper - volcano-sedimentary rocks, including the Dokhan volcanics and terrigenous sediments of the Hammamat group.

Keywords: Meatiq, metamorphic, volcanics, Egypt, Eastern Desert, tectono-magmatic cycles.

Восточная Пустыня Египта расположена в пределах крупной платформенной структуры, известной под названием Аравийско-Нубийского Щита. Морфологически территория Египта разделена на Западную пустыню к западу от русла р. Нил, Восточную пустыню, занимающую территорию к востоку от русла р. Нил до побережья Красного моря на востоке, и пустыню Синайского полуострова.

Темой исследования является изучение геологического строения центральной части Восточной пустыни (ЦВП), располагающейся между широтами 24° 30' и 26° 30'.

Многочисленными предшественниками (Например, [1,13,14]) в строении территории выделены два разновозрастных комплекса пород: а) Нижний – Неопротерозойский, сложенный метаморфическими породами и в различной степени измененными вулканогенно-осадочными отложениями; б) Верхний – Мезокайнозойский, сложенный терригенными отложениями, рассматриваемых в качестве платформенного чехла.

Результаты выполненных нами исследований показали, что в строении «Неопротерозойских» толщ участвуют как минимум три самостоятельных структурных подразделений (рис. 1). Они отличаются по составу пород, степени метаморфизма и положению в стратиграфической последовательности накопления.

Раздел №3: Палеонтология, стратиграфия и региональная геология

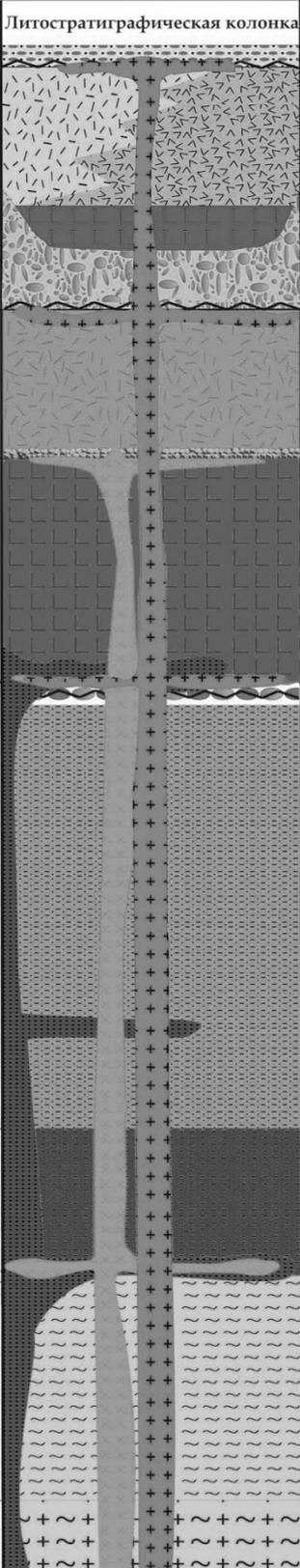
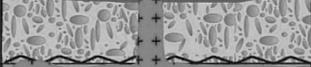
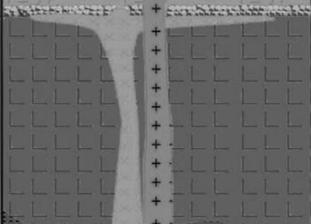
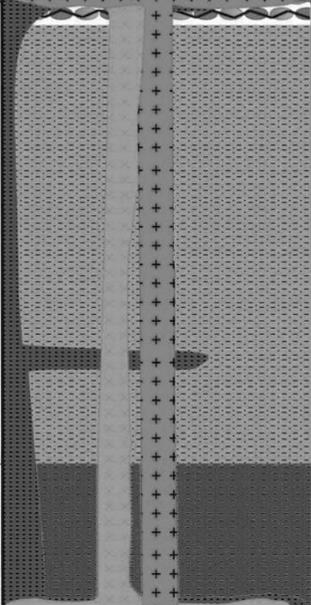
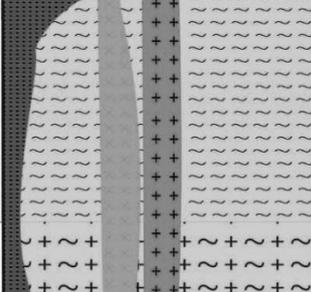
Тектоно-магматический цикл	Абсолютный возраст (Млн. лет)		Формация	Пачка	Литостратиграфическая колонка	Мощность, (м)	Стратифицированные единицы	Интрузивные единицы
	Мин.	Макс.						
Каледонский	Q		Долитные отложения			1200 (Макс. мощность)	Крупнозернистый песок, гравий, и аллювий	Младшие Гранитоиды
	465 El-Ramly 1962 [7]	630±6 Breitkreuz et al., 2010 [4]					Риолит, дацит, риодацит, андезит и кислые туфы	
Салирский	585±13 Wilde and Youssef 2002 [6]	585±15 Willis et al., 1988 [77]	Хаммамат			150-300	Песчаники, алевролиты и конгломераты	Старшие Гранитоиды
	622±6 Stern and Hedge 1985 [15]	1078 El-kholly et al., 1970 [6]				1000 - 1500	Метаоилит, метадацит, метариодацит, метаандезит и кислые туфы	
	640 Ali et al., 2009 [2]	2730 Ali et al., 2009 [2]	Метавулканики			10-50 m	Подушечная лава	
	2730 Ali et al., 2009 [2]	1500 - 2000				Старшие Метавулканики	Основные и средние метавулканики (Базальт, базальтовый андезит, и андезит)	
Древний платформенный осадочный чехол	1150±60 Hashad 1987 [10]	2765 Ali et al., 2009 [2]	Метаосадки			30 m	Конгломераты	Сerpентиниты, амфиболиты, Метабро-Диорит
	~3000	Туфогенные песчаники, алевролиты, гравий, и конгломераты						
Неопротерозойский	596±15 Ligeois and Stern 2010 [11]	779±4 Loizenbauer et al., 2001 [12]	МИТИК			1000	Сланцы (биотит-кварц-серицит, кварц-серицит и хлорит-серицит), метаграувакки, туфы, и железисты кварциты	
	1500	Пелитовые (слюдяные, и слюдяные-гранатовые) и кварц-полевые шпатовые сланцы						
	>550	Массивные и слоистые гранитоиды с амфиболитовыми линзами						

Рис. 1. Стратиграфическая колонка Центральной части Восточной Пустыни Египта.

1. **Верхний протерозойский (Неопротерозойский) структурный этаж (фундамент)**, сложенный глубоко метаморфизованными породами, относящимися к формации Митик. Породы формации слагают компактную структуру Митик в центральной части исследуемой территории. Структурно-литологические особенности пород формации позволяют выделить среди них два самостоятельных структурных яруса, сформировавшиеся в кадомскую эпоху тектогенеза:

А) *Нижний структурный подъярус* образуют гранитогнейсы Умм Бааниб. Минералогически породы весьма однообразные, состоят из равновесного количества плагиоклаза, микроклина, кварца и роговой обманки. Они интенсивно расслоены. Присутствие сколь-нибудь значительных пликтивных структур в полях их развития не отмечается. В кровле гранитогнейсов на контактах с вышелегающими метаморфическими сланцами повсеместно картируется литифицированный горизонт, состоящий из кварца и мелкослюдистого агрегата. Он выделяется в своеобразный «панцирь» [3] в кровле гнейсов. Природа их трактуется неоднозначно. Но в нашем представлении, этот горизонт мощностью от первых метров до нескольких десятков метров.

Б) *Верхний структурный подъярус* объединяет переслаивающиеся слои кварц-полевошпатовых, пелитовых и слюдистых метаморфических сланцев, выделяемых в формацию метамофитов Абу Фаннани. Сланцы залегают практически горизонтально на нижележащих гранитогнейсах. На контактах повсеместно отмечается присутствие «панцирного» горизонта. Аналогичная последовательность наложения метаморфических отложений отмечается в пределах куполообразно структуры Мигиф.

2. Позднепротерозойский – раннепалеозойский структурный этаж. Он сложен отложениями салаирской эпохи тектогенеза. Среди них четко выделяются два подъяруса, различающихся по характеру развития, типам накапливающихся пород, структурным особенностям залегания:

А) *Нижний структурный подъярус* сложен терригенными отложениями, объединяющимися в формацию метаосадков. Наиболее полно они представлены вокруг структуры Митик. В основании формации повсеместно картируется базальный горизонт конгломератов, содержащих многочисленные гальки гранитогнейсов и метаморфических сланцев [9]. Выше залегают мелкообломочные фракции и горизонты кремнистых и серицит-кремнистых сланцев. Отложения подъяруса несогласно перекрывают нижележащие метаморфические отложения формации Митик.

Б) *Верхний структурный подъярус* представлен вулканогенными отложениями, выделяющимися в формацию метавулканитов. Эти отложения несогласно перекрывают нижележащие породы формации метаосадков и метаморфиты формации Митик. В основании картируются метаконгломераты в виде отдельных линз и горизонтов мощностью до 30 метров [9] и протяженностью от 100 метров до нескольких километров. В вышележащих метавулканитах четко выделяется нижняя мафическая часть, состоящая из лав и пирокластики основного состава, сменяющаяся вверх по разрезам метадоцитами, метариодацитами, метариолитами, переслаивающимися с кислыми туфами [2,8].

3. Палеозойский структурный этаж, сложенный продуктами каледонского тектогенеза, выявить среди них элементы подъярусов достаточно проблематично, так как они слагают небольшие по площади поля (эрозионные останцы). Разбросанные по периферии структуры. К ним нами относятся породы двух формаций – терригенной, породы которой перекрывают отложения метавулканитов, известной под названием группа Хаммамат. А также вулканиты формации Дохан, представленные в низах разрезов мафическими разновидностями эффузивов, выше сменяющихся кислыми дифференциатами эффузивов [5].

Все вышперечисленные структурные элементы, сложенные вулканическими, вулканогенно-осадочными и осадочными породами, на западе Красноморских холмов перекрываются отложениями мезокайнозойского платформенного чехла.

Литература

1. Abdelsalam, M. G., Liégois, J. P., Stern, R. J. *The Saharan metacraton // Journal of African Earth Sciences.* 2002. vol. 45. p. 173-186.
2. Ali, K. A., Stern, R. J., Manton, W. I., Kimura, J.-I., and Khamees, H. A. *Geochemistry, Nd isotopes and U–Pb SHRIMP zircon dating of Neoproterozoic volcanic rocks from the Central Eastern Desert of Egypt: New insights into the ~ 750Ma crust-forming event // Precambrian Research.* 2009. vol. 171. №. 1, p. 1-22.
3. Andresen, A., Augland, L. E., Boghdady, G. Y., Lundmark, A. M., Elnady, O. M., Hassan, M. A., Abu El-Rus, M. A. *Structural constraints on the evolution of the Meatiq Gneiss Dome (Egypt), East-African Orogen // Journal of African Earth Sciences.* 2010. vol. 57. p. 413-422.
4. Breitkreuz, C., Eliwa H., Khalaf I., El Gameel K., Bühler B., Sergeev S., Larionov A., Murata M. *Neoproterozoic SHRIMP U-Pb zircon ages of silica-rich Dokhan Volcanics in the northern Eastern Desert, Egypt//Precambrian Research.* 2010. Vol. 182, Issue 3. p. 163-174.

Раздел №3: Палеонтология, стратиграфия и региональная геология

5. El-Gaby S. *Integrated classification and evolution of the Neoproterozoic Pan-African belt in Egypt* // *The Fifth International Conference On The Geology Of Africa*. 2007. Assiut-Egypt. Vol. 1. P-P V-143 - V-154 (Oct. 2007).
6. El-Kholy, S. B., and Selim, E.T. *Isotopic composition of some Egyptian galena by thermal emission mass spectrometry*// *pure appl. Geoph.* 1971. vol. 87. IV. p. 192-202.
7. El-Ramly, M.F. *The absolute ages of some basement rocks from Egypt*// *Geol. Surv. Egypt*. 1962. paper 15. 12 p.
8. Ghoneim, M. F., Noweir, M. A., and Abu-Alam, T. S. *Magmatic evolution of the area around Wadi Kariem, Central Eastern Desert, Egypt* // *Arabian Journal of Geosciences*. 2015. vol. 8. №. 11. p. 9221-9236
9. Habib, M. E., Ahmed, A. A., El Nady, O. M. *Two Orogenesis in the Meatiq infrastructure, Central Eastern Desert, Egypt* // *Precambrian Research*. 1985a. vol. 30, p. 83-111.
10. Hashad, A. H. *Present status of geochronological data on the Egyptian basement complex*. I. A. G. Bu/l., Jeddah. 1980. vol. 3(3), p. 31-46.
11. Liégeois, J.P., Stern, R.J. *Sr-Nd isotopes and geochemistry of granite-gneiss complexes from the Meatiq and Hafafit domes, Eastern Desert, Egypt: No evidence for pre-Neoproterozoic crust*// *Journal of African Earth Sciences*. 2010. vol. 57. p. 31-40.
12. Loizenbauer, J., Wallbrecher, E., Fritz, H., Neumayr, P., Khudeir, A.A. and Kloetzli, U. *Structural geology, single zircon ages and fluid inclusion studies of the Meatiq metamorphic core complex: Implications for Neoproterozoic tectonics in the Eastern Desert of Egypt* // *Precambrian Research*. 2001. vol. 110. p. 357-383.
13. McKenzie, D., Daly, M.C., Priestley, K. *The lithospheric structure of Pangea* // *Geology*. 2015. Vol. 43. p. 783-786.
14. Stern, R. J. *Neoproterozoic formation and evolution of Eastern Desert continental crust—The importance of the infrastructure-superstructure transition* // *Journal of African Earth Sciences*. 2018. vol. 146. p. 15-27.
15. Stern, R. J. and Hedge, C. E. *Geochronologic and isotopic constraints on late Precambrian crustal evolution in the Eastern Desert of Egypt* // *Am. J. Sci.* 1985. vol. 285. p. 97-127.
16. Wilde, S., Youssef, U. *Significance of SHRIMP U-Pb dating of the Imperial Porphyry and associated Dokhan Volcanics, Gebel Dokhan, north Eastern Desert, Egypt* // *Journal of African Earth Sciences*. 2000. vol. 31. №. 2, p. 403-413
17. Willis, K.M., Stern, R.J., Clauer, N. *Age and geochemistry of Late Precambrian sediments of the Hammamat Series from the North Eastern Desert of Egypt* // *Precamb. Res.* 1988. vol. 42, p. 173-187.