

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ  
ЖЕЛЕЗОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
ГОРАБИ ЭЛЬ-БАХАРИЙСКОЙ ВПАДИНЫ (ЕГИПЕТ)**

**М.Н. МАМЕДОВ, А.Ф. ИСМАИЛ**  
*Бакинский Государственный Университет*  
*Ashraffahmy72@yahoo.com*

*В статье рассматриваются геологические условия формирования и минералогические особенности Горабийского железорудного месторождения Бахарийской впадины. Установлено, что фундамент Бахарийской впадины формировался до позднемелового времени. При этом в палеоцене и раннем эоцене рассматриваемая впадина испытывает поднятие. В дальнейшем подвергается интенсивной эрозии и размыву. В начале среднего эоцена данный оазис окружается рудоносными карбонатными породами. В составе железных руд Горابي установлены гематит, гетит, гидрогетит, лимонит, псиломелан, глауконит и др.*

Эль-Бахарийская впадина расположена на западной пустыне Египта или же 180 км к западу от долины р. Нил. Данная впадина со всех сторон окаймлена эоценовыми карнизами. Внутри впадины отмечаются многочисленные мелкие выступы. В современном эрозионном срезе рассматриваемый оазис Бахария представляется неправильно овальной, вытянутой северо-восточном направлении удлиненной форме. Площадь впадины в среднем составляет 1810 км<sup>2</sup>. По отношению окаймляющего обрыва глубина впадины приближается к 100 метрам. В центральном участке впадины развиты породы Бахарийской формации, по возрасту соответствующие сеноманскому ярусу. По составу породы сеноманского яруса сложены песчаниками и пестроцветными глинистыми сланцами, мощность которых составляет 170 метров.

В сеноманское время в пределах оазиса существовали флювио - морские условия, при котором данный залив непрерывно заполнялся речными осадками. Результаты анализов из пробуренной скважины показали, что мощность сеноманского яруса в среднем составляет 1025 метров. В обрывах оазиса Бахария обнажается верхняя часть сеноманского яруса (300м). В более глубинных горизонтах скважины вскрыт прослой красных глин, возраст которых соответствует сеноманскому времени.

Наряду с ними в песчаниках и глинах обнаружены обломки более древних пород. Египетские геологи полагают, что они имеют палеозойский возраст.

В южной части оазиса в обрывной зоне центральной возвышенности формация Бахария перекрывается кристаллическими известняками, которые Египетскими геологами именуется формацией Хефуф. Мощность отложений

этой формации колеблется от 40 метра до 80 метров. На основании палеонтологических исследований Бола и Биднелла (1903) считается, что отложения Хефуф соответствуют турону.

В западной части оазис формации Хефуф несогласно перекрывается пластами мелоподобных известняков. Они имеют снежно-белую окраску. Эти известняки в виде небольшого выступа значительно отделены от стенки обрыва. Возраст определен как маастрихт.

В плато, особенно в его северной части обнажаются обособленные возвышенности эоценового возраста, которые сложены нуммулитовыми известняками. В Гэбел-Горабской возвышенности эоценовые известняки перекрываются низолитовыми и псевдонизолитовыми железными рудами.

В более региональном плане оазис Бахария изучался Боллом Биднеллом (1903). Благодаря этим исследователям на территории оазиса Бахария выделены нижеследующие стратиграфические (рис.1) единицы:

1. Песчаники и пестроцветные сланцы (меловой возраст).
2. Формация Хефуф.
3. Мелоподобный известняк.
4. Известняки плато.
5. Интрузия долеритов.

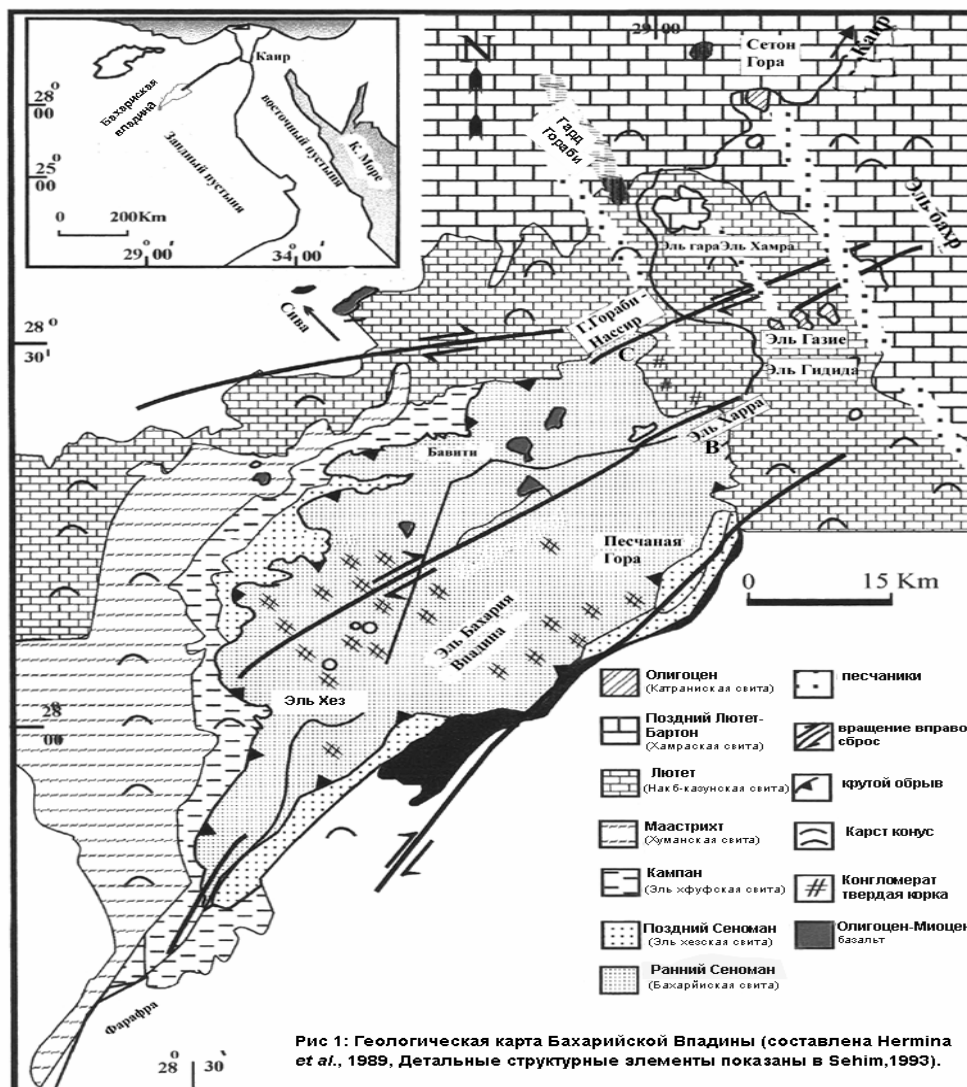
Египетские геологи считают, что формирование железных руд происходило в позднеэоценовое и раннеолигоценое времена. Однако, Гейс (1955) показал, что железные руды образовались не осадочным путем. Они являются продуктом окисления базальтовых пород. При этом эоценовые базальные конгломераты цементированы окисленной рудой. В ряде случаев эти базальные конгломераты залегают ниже железной руды.

Интрузия долеритов развита в возвышенностях Гэбел-Мендаша и Гэбел-Мейсера. Однако, в Гэбел-Хефуфе в виде пластовых, силловых и лакколито-подобных образований она приурочена к меловым отложениям. Отмечаются, что эти интрузивы и лавовые потоки формировались в позднемеловое время.

Оазис Бахария расположен в сильно деформированной впадине. В пределах рассматриваемого оазиса установлена крупная антиклиналь, которая прослеживается от возвышенности Гэбел-Гораби в северо-южном направлении. По геологическому строению, в частности, по расположению стратиграфических единиц, антиклинали представляют собой единые целые положительные структуры. Северное крыло антиклинали падает под острым углом  $60^{\circ}$ , на юге угол падения слоев более пологий. Вдоль восточного отрыва оазиса, отмечаются более мелкие антиклинальные складки. Мощные осадки сеноманского возраста в достаточной мере дислоцированы и слагают ядровые части антиклинали. В турон-сантонское время в северной части оазиса существовал геоантиклинальный режим. Южная часть оазиса была покрыта морской водой. При этом турон-сантонские отложения несогласно перекрывают отложения сеномана. В течении сантона и раннего кампана вся территория оазиса представляла сушу. В маастрихте западная и южная части оазиса погружались под воду, и происходило формирование мелоподобных известняков. В конце позднего мела, палеоцена и даже среднего эоцена снова происходило поднятие. В результате чего в отмеченное время на территории оазиса существовала суша. В среднем эоцене изменение существующего режима привело к затоплению всей территории.

Поэтому отложения среднего эоцена несогласно перекрывают сеноманскую формацию Бахария на севере, турон-сантанскую формацию Хефуф на юго-востоке, маастрихские мелоподобные известняки на юго-западе верхнее палеоценовые глинистые сланцы.

Горабийское железорудное месторождение расположено в северо-восточном углу Бахарийской впадины (рис.2).



Эрозионный срез в ядре Гораби сложен сеноманскими известняками. Они несогласно перекрываются эоценовыми отложениями. К ним приурочены железные руды. В ряде случаев отмечаются олигоценовые отложения.

В региональном плане окружающие геологические комплексы Бахарийской впадины рассматривались Эль Арифом (El Aref Lotfy, 1989), Халилом (Khalil, 1995) и Саламом (Salama, 2005). Согласно данным перечисленных геологов меловые и эоценовые руды расчленяются на шесть морфологических типов:

1. Железные руды сеноманского возраста имеют линзообразную и пластообразную морфологию.
2. Стратифицированные метеритовые железные руды, которые локализованы между эоценовым и меловым комплексами.
3. Мелкие пластообразные, низолитовые железные руды.
4. Железные руды в виде тонких прослоев приурочены к аргиллитам и доломитам.

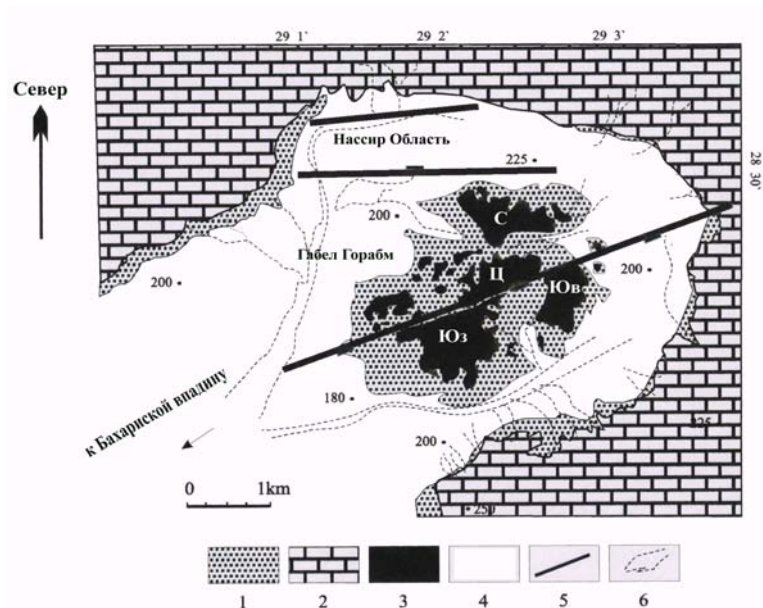


Рис 2 : Гораб-Насир простой геологическая карта ( составлена El Aref and Lotfy, 1989)  
 1- кластическая порода сеноманский Бахарийской свита; 2- карстовый известняк средний эоцен Накб свита 3- железорудное месторождение 4- четвертичная отложение  
 5- Сбросы 6- линии дренажа

5. Железные руды установлены в карстообразной структуре и цементируют конгломераты.
6. Среднеэоценовые (бартоновые) глауконитовые латеритовые железные руды.

Эль Ариф и другие (2001) изучали последовательность образования железной руды и подразделили ее на четыре группы: начиная от вершины до нижних частей:

- 1) Нижний онколитовый и нуммулитовый железные руды.
- 2) Верхняя разноцветная железная руда.

Как видно из приведенного обзора, месторождение Гораби-Нассир расположено на северо-восточной окраине Эль-Бахарийской впадины. А само месторождение приурочено к среднеэоценовым отложениям. Строение месторождения осложнено северо-восточными разломами (см. рис.1).

При анализе стратиграфического расположения отдельных фаций и толщ (рис.3) видно, что в основании колонки расположены отложения Бахарийской формации. По составу они сложены каолинитом и зеленоватыми глауконитовыми глинами и песчаниками. Они сильно дислоцированы и в основании базального конгломерата, перекрываются среднеэоценовыми гематитовыми пластами. Стратиграфически выше имеют фаунистические характеризованные нуммулитовые известняки и карстовые образования.

Таким образом, среднеэоценовые нуммулитовые и карстовые известняки завершают формирование эоценового структурного этапа.

Химические анализы руд, приуроченные нижнему и верхнему частям разреза, приведены в табл. 1.

Как видно из этой таблицы на основании химического анализа различаются монтмориллонитовые (ан. - 2, 3, 5, 11), глауконитовые (ан. 18, 19), марганцевые (ан. 5, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 17) и гематит-гетитовые руды. Все химические анализы согласно методике Авдиона (Авдион, 1968, 1970, 1976), пересчитаны на количественно-минералогический состав (табл.2).

Выявленные химические различия железных руд устанавливаются количественно-минералогическим составом. При этом для марганцевых гематит-гетитовых руд рассчитываются наличия жиломелана и пиралузита. Эти марганцевые минералы участвуют в различных количественных соотношениях. Нами они объединены как псиломелан.

В количественном соотношении в составе железных руд преобладает гематит. Однако переменным количеством рассчитываются гетит и гидро-гетит. Очевидно, последние являются продуктами окисления первичного гематита. Изредка и вычисляются наличие лимонита и гидроксида железа. В количественном отношении среди вмещающих минералов железных руд преобладают кварц, монтмориллонит, каолинит, глауконит, ангидрит и в ряде случаев барит, доломит и др.

Все перечисленные минеральные фазы подтверждены рентгендифрактометрическим анализом (рис.4). Результаты рудообразующих и вмещающих минералов сопоставлены с соответствующими эталонами (ASTM). На основании рентгено-дифрактометрических анализов составлены штрих диаграммы (рис.4). Как видно из этих штрих диаграмм наиболее интенсивные линии характеризуют наличие преобладающей минеральной фазы.

Наряду с ними вмещающие породы Горабийского железорудного месторождения изучены петрографическим методом. Результаты этих исследований позволили выявить ряд дополнительных минералов, к которым относятся гидромика, кальцит, гипс, хлорит, магнезит и др.

Таким образом, на основании комплексного исследования выявлено, что по латерали и вертикали количественно-минералогические составы слагающих пород Горабийского железорудного месторождения несколько между собой различаются.

При этом в фундаменте Горабийского железорудного месторождения начиная с раннесеноманского времени, возможно, и раньше происходило погружение оазиса Бахария, что сопровождалось заполнением речными и морскими водами. Иными словами, оазис представлен морским заливом. В этой связи в глинистых сланцах и разномерных песчаниках установлены реликты Африканской и Средиземноморской фауны. Из этих остатков фауны определенные группы характеризуют пресноводный режим (речные), те и другие обитали в морских условиях более того в разрезах отличаются постепенные переходы между железными песчаниками с песчанистыми глинистыми сланцами, что являются показателем а небольшой глубины Бахарийского морского залива, а также сравнительно мелководного режима развития оазиса.

В целом, анализируя оазис Бахария можно отметить, что накопление железных руд происходило пассивно. Об этом же свидетельствует слабое ожелезнение разномерных песчаников. Они встречаются на различных стратиграфических уровнях разрезов формации Бахария.

Как видно из представленной стратиграфической колонки (рис.3), гематит-гетитовое оруднение Горабийского железорудного месторождения локализовано в нижней, средней и даже верхней частях разреза.

При этом, как было отмечено выше, внутри базальный конгломерат залегает в основании эоценового рудоносного горизонта, они представлены средне- и верхнеэоценовыми железорудными известняками аргиллитами, песчаниками и др. (рис.3). Согласно Эль Арифу (El Aref, et al, 1999) и др., эти железорудные месторождения расчленяются на две части (рис.3): 1) нижняя и 2) верхняя. В нижней части разреза доминируют высокомарганцевая пятнистая мелкозернистая железная руда. Здесь очевидно рудоотложение происходило не в глубинных лагунных условиях. В этой связи рудоотложение сопровождалось гранулометрической сортировкой принесенных осадков. В составе этих мелкозернистых осадков установлены тонкие, достаточно окатанные терригенные зерна кварца. В верхней части данной рудоносной пачки формировалось субареальное условие, т.е. происходило обмеление бассейна. При этом нижние мелкозернистые рудоносные горизонты сменяются достаточно уплотненными, нуммулитовыми мелкозернистыми рудами и аргиллитами. Формирование данного горизонта также происходило в условиях обмеления лагунного условия. Здесь в процессе обмеления морских условий происходило карстообразование и латеритическое преобразование рудного вещества. В данном случае также продолжалось субареальное условие рудоотложения, а также выветривание первичного гематит-гетитового оруднения. В этой связи в образцах этого рудного вещества наряду с гематитом, гетитом установлены и гидрогетит, гидрокис и железа, лимонит и др.

Таким образом, после верхнемелового времени, т.е. маастрихтского яруса оазис Бахария полностью погружается и заполняется морской и речной водой. Данный процесс или же трансгрессия продолжается до лютетского яруса. После этого периода формировался средне-верхнеэоценовый структурный этаж.

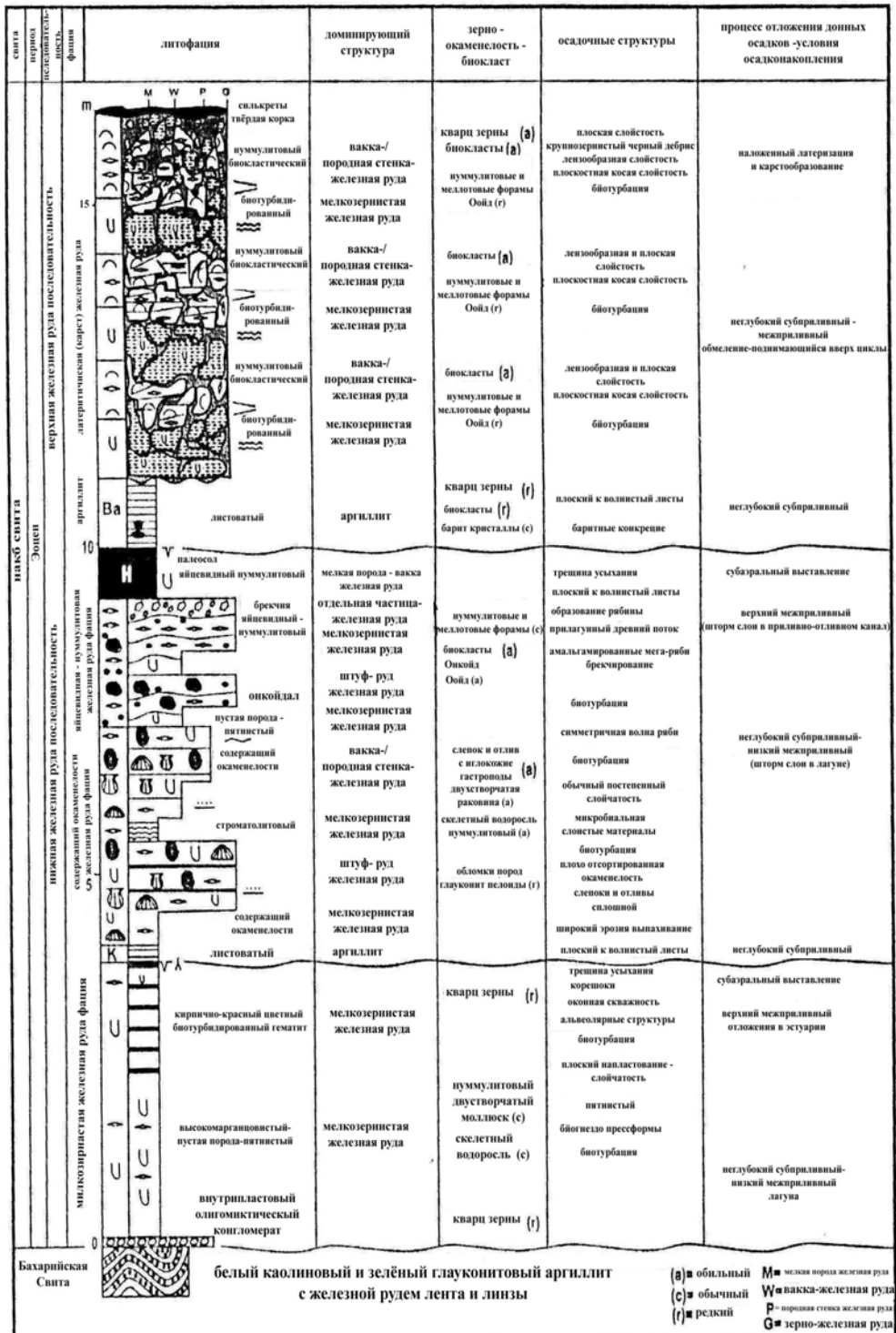


Рис. 3. Фациальный анализ эоценового осадочных комплексов железорудного месторождения Горабийского месторождения Бахарийской впадины.

Таблица 1

## Химически анализы железных руд Горабийского месторождения Бахарийской впадины

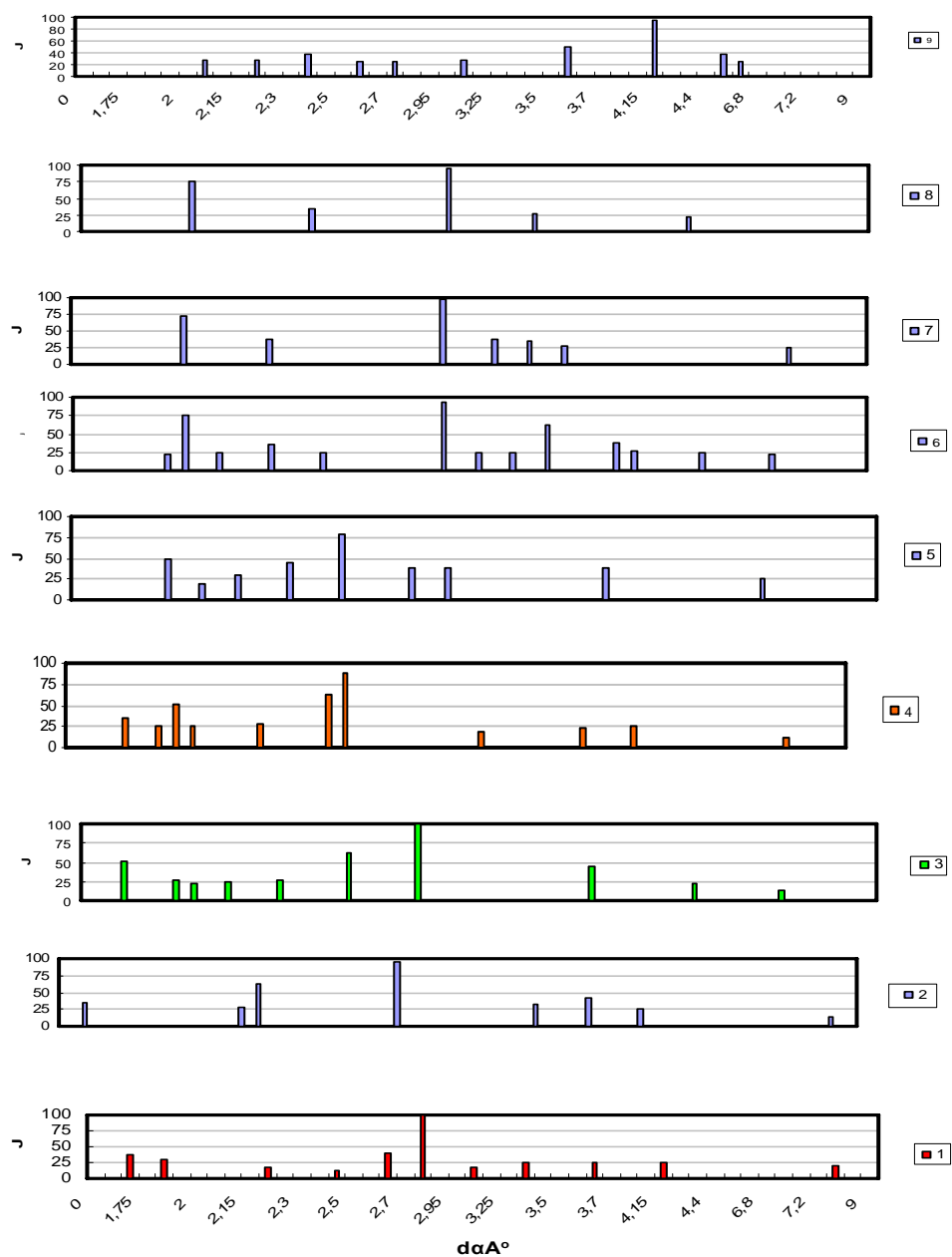
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	BaO	ppp	Σ
1	7.86	0.16	4.1	83.48	1.74	0.83	0.29	-	0.32	0.29	0.36	0.13	0	-	99.56
2	12.53	0.05	2.96	79.5	0.85	0.46	0.46	-	0.02	1.67	0.35	0.46	0.63	-	99.94
3	7.54	0.1	4.14	74.54	1.03	2.48	2.48	-	0.16	3.23	0.84	0.14	2.91	-	99.59
4	5.27	0.09	0.91	91.36	0.43	0.29	0.3	-	0.14	0.72	0.27	0.12	0.09	-	99.99
5	18.95	0.35	5.51	62.62	8.77	0.69	0.65	-	1.13	0.18	0.34	0.25	0.56	-	100
6	0.78	0.03	0.02	86.89	11.04	0.33	0.16	-	0.04	0.12	0.25	0.07	0.24	-	99.97
7	1.05	0.04	0.38	85.51	10.56	0.47	0.36	-	0.04	0.26	0.31	0.18	0.83	-	99.99
8	1.05	0.04	0	84.6	10.91	0.85	0.35	-	0.12	0.55	0.12	0.2	1.22	-	100.01
9	5.69	0.08	1.21	83.08	6.58	1.31	0.28	-	0.13	0.48	0.19	0	0.98	-	100.01
11	4.72	0.05	2.24	85.76	1.88	0.61	0.61	-	0.08	1.72	0.44	0.8	1.02	-	99.93
12	19.09	0.02	1.9	75.11	0.21	0.38	0.38	-	0.07	1.49	0.34	0.72	0.27	-	99.98
13	8.15	0.06	1.55	87.69	0.28	0.32	0.91	-	0.08	0.24	0.32	0.31	0.08	-	99.99
14	31.37	0.04	0.41	51.56	5	0.81	0.81	-	0.07	9.12	0.25	0.27	0.28	-	99.99
15	0.74	0.03	0.08	87.91	8.01	0.74	0.41	-	0.1	0.58	0.14	0.25	0.93	-	99.92
16	0.26	0.02	0.17	77.91	18.76	0.87	0.23	-	0.07	0.33	0.25	0.14	0.98	-	99.99
17	1.51	0.04	0.91	84.41	11.01	0.67	0.28	-	0.09	0.39	0.21	0.19	0.28	-	99.99
18	45.25	1.44	20.34	15.93	0.24	2.68	1.29	-	3.44	6.04	0.39	0.45	2.49	-	99.98
19	42.91	1.37	21.9	19.59	0.18	1.9	0.31	-	3.07	7.45	0.16	0.2	0.89	-	99.93
20	3.71	0.14	0.37	92.62	0.63	0.24	0.08	0.19	0.21	0	0.179	0.52	-	0.48	99.37
21	2.49	0.16	0.53	91.34	1.34	0.31	0.03	0.25	0.2	0	0.176	0.56	-	0.91	98.3
22	3.81	0.17	0.32	90.84	1.28	0.67	0.16	0.18	0.24	0	0.139	0.42	-	0.77	99
23	2.79	0.12	0.41	92.78	1.47	0.28	0.05	0.23	0.21	0	0.136	0.46	-	0.45	99.39
24	7.68	0.49	3.71	74.25	0.82	1.43	0.09	2.74	0.57	2.96	0.161	0.45	-	2.58	97.93
25	28.53	0.65	3.47	3.12	0.21	1.02	10.37	15.27	0.62	16.61	0.183	14.81	-	3.25	98.11
26	23.03	0.52	3.09	2.81	0.18	2.93	0.17	29.07	0.72	33.27	0.134	0.67	-	3.01	99.6
27	4.08	0.18	0.76	62.66	0.37	1.76	0.13	13.21	0.17	15.06	0.197	0.8	-	1.06	100.4
28	9.94	0.31	4.01	66.39	0.76	1.61	9.28	0.17	0.19	0	0.139	4.24	-	3.26	100.3

Таблица 2

## Количественно минералогический состав железных руд Горабийского месторождения Бахарийской впадины

	Het	Hem	Hal	Sil	Ba	Psi	Mont	Kal	Dal	Xl	Ap	Gl	Q	Anh	Rut	Σ
1	2	75	0.4	-	0.1	3.7	1.1	-	-	-	0.4	-	17	-	0.3	100
2	3.6	67	6.3	0.1	0.6	1.5	-	-	1.6	1	-	-	18.2	-	0.1	100
3	-	60	11.7	0.2	3.2	1.9	14.5	-	-	-	0.8	-	7.5	-	0.2	100
4	77.5	3.5	2.8	0.2	0.1	0.9	6.2	-	-	-	0.3	-	8.3	-	0.2	100
5	0.8	42	1.1	-	0.8	15	15.2	-	3.2	-	0.5	6.5	14.7	-	0.5	100.3
6	2	72.8	0.9	-	0.2	21.4	0.2	-	0.2	-	0.5	-	1.6	-	0.1	99.99
7	1	72.5	0.9	0.1	1.5	20.4	2.3	-	-	-	1.2	-	-	-	0.1	100
8	1	68.1	1.9	0.2	1.8	20.1	2.7	0.4	3.3	-	0.4	-	-	-	0.1	100
9	-	67	3.1	0.4	1.3	11.9	2	-	4.2	-	0.5	-	9.3	-	0.1	99.8
11	1	69.1	6.3	0.1	4.1	3.5	8.5	0.1	2.7	-	-	-	4.5	-	0.1	100
12	1	50.1	8.8	0.1	0.8	0.3	5.9	-	-	-	-	-	29.6	3.2	0.1	99.99
13	1	75.4	0.8	0.2	0.3	0.5	7.5	-	-	-	-	-	11.5	2.3	0.1	99.6
14	-	27	21.4	0.1	0.3	5.9	3.4	-	-	-	0.7	-	40.2	0.1	-	100
15	2	72.2	4.1	0.3	1.8	15.1	2.2	-	1.8	-	0.5	-	-	-	-	100
16	1.7	58.2	2.1	0.2	1.7	2.7	31	1.7	-	-	0.7	-	-	-	-	100
17	-	72.6	2.8	0.2	1.1	21.3	0.8	-	-	-	1.2	-	-	-	-	100
18	-	-	24.3	-	-	0.2	-	-	0.1	-	0.8	48.3	25	-	1.1	99.8
19	-	5.6	41.6	-	1.2	0.5	-	-	-	-	0.2	37.3	10.2	-	3.4	100
20	6	85.9	0.5	0.4	0.03	-	2.8	-	-	-	0.8	-	3.64	-	0.01	100
21	2	90.5	0.7	0.3	-	0.5	5.8	-	-	-	-	-	-	-	0.2	100
22	3.19	89.2	0.5	0.4	-	0.3	2.8	-	-	-	0.4	-	3.2	-	0.01	100
23	3.4	90	0.6	0.3	0.6	2.6	1	1	-	0.2	0.3	-	-	-	-	100
24	2.4	74.5	6	1	0.6	0.9	11.6	0.8	-	1.4	0.3	-	-	-	0.3	99.8
25	-	5.6	40	1	-	-	-	15.5	10.2	0.7	0.2	-	11	15.4	0.4	100
26	1.2	0.5	60	1	-	-	6.4	2.3	3.6	0.4	0.2	-	12.5	11.3	0.6	100
27	48.7	2.7	35.2	0.5	-	0.4	-	2.1	5.3	-	-	-	3.8	1	0.3	100
28	64.5	3.2	-	-	0.2	0.8	6.2	0.8	15.3	-	1.2	-	4.5	3.2	0.1	100

Индекс минералов: Het – гетит; Hem – гематит; Hal – галит; Sil – сильвин; Ba – барит; Psi – псиломелан; Mont – монтмориллонит; Kal – каолинит; Dol – доломит; Xl – хлорит; ap – апатит; gl – глауконит; Q – кварц; anh – ангидрит; ru – рутил.



**Рис. 4.** Штрих диаграмма рентгендифрактометрических анализов минералов железорудного месторождения Гороби Бахарийской впадины.

На основании проведенных исследований можно отметить, что Горобийский блок в поздне меловое время представлял собой положительную структуру. В эоценовый период блок расчленен на три сектора: южный, северный и центральный (см. рис. 2). Южный и северный блоки характеризовались в

отношении центрального низменным рельефом. Иными словами эти блоки как подводные прогибы оконтуривались глауконитовой железной рудой.

Изменение литофации в пределах морской лагуны обусловлено приливом и отливом. В этот период богатые железные коллоидальные материалы в средне- и позднеэоценовые времена постепенно переотлагались и формировалось Горабийское железорудное месторождение. При этом, в начале среднеэоцена после трансгрессии происходило накопление и формирование мелкозернистых нуммулитовых железорудных россыпей.

В наиболее интенсивные отливы и приливы, имевшее место в центральном блоке формировались нуммулитовые известняки.

В этот период на северо-западной окраине железорудного месторождения Гораби происходит обмеление моря, что сопровождается латеритовым преобразованием карбонатных пород. В результате данного процесса в северо-западном и центральном отрезках Горабийского месторождения происходит карстобразование.

В период позднего эоцена территория Горабийского месторождения полностью затопляется морской водой. В этой связи происходит формирование зеленой аргиллитовой литофации, которая содержит мелкие диагенетические баритовые минерализации. Необходимо отметить, что в этой обстановке и формировалась биотурбидированная мелкозернистая железная руда. А в изолированных мелких водных бассейнах, имевших место в центральном блоке образовались соленосные горизонты.

В конце позднего эоцена морская регрессия способствовала повторному обогащению отмеченных блоков полезной рудой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авдион В.П. Таблицы пересчета формульных количеств минералов в весовые проценты. М.: Недра, 2003, 168 с.
2. Авдион В.П. Таблицы для пересчета весовых процентов содержаний окислов в формульные и атомные (ионные) количества. М.: Недра, 1968, 108 с.
3. Авдион В.П. Коэффициенты для минералогических и петрохимических пересчетов. М.: Недра, 2005, 150 с.
4. Ball J., Beadnell H.J.L. Bahariya Oasis, its topography and geology Egypt. Egyptian Geological Survey., Cairo, 1993, 84 p.
5. El Aref M.M., Lotfy Z.H. Genetic karst significance of the iron ore deposits of El Bahariya Oasis, Western Desert, Egypt. Ann. Egyptian Geological Survey, 1989, v. 15, p. 1-30.
6. El Aref M.M., Helba A.A., Fatma S. Lutetian carbonate facies; hierarchy and environment, northeast El Bahariya Depression, Western Desert, Egypt. Second International Conference on the Geology of Africa, 2001, v. 1, p. 385-403.
7. El Aref M.M., El Sharkawi M.A., Khalil M.M. Geology and genesis of the Stratabound and stratiform Cretaceous-Eocene iron ore deposits of El Bahariya region, Western Desert, Egypt: Proceeding of the 4<sup>th</sup> Inter. Conf. Geol. of Arab World Egypt, Cairo, 1999, v. 1, p. 450-475.
8. Gheith M.A. Classification and review of Egyptian iron ore deposits. Symposium applied Geology. in the Near-East: UNESCO, Ankara, 1955, p. 106-113.
9. Hume W.F. The distribution of iron ores in Egypt: Egyptian Geological Survey, Cairo, 1999, 36, p. 225-228.
10. Khalil M.A. Geological and mineralogical studies on the northeastern part of El Bahariya Oasis, Western Desert, Egypt. Ph. D. thesis, Al Azhar University, 2005, 237 p.

11. Salama W.S. Geology and genesis of Ghorabi iron ores and the associated barite and manganese rich deposits, El Bahariya Depression, Western Desert, Egypt. M.Sc. Thesis, Fac. Sci, Cairo University, 2005, 245p.
12. Sehim A.A. Cretaceous tectonics in Egypt. Egypt Geology journal, 2006, v. 37, 1, p. 335-372.

## **BAHARIYYƏ ÇÖKƏKLIYININ GORABI DƏMİR YATAĞININ GEOLOJİ ƏMƏLƏGƏLMƏ ŞƏRAİTİ VƏ MİNERALOGİYASI (MİSİR)**

**M.N.MƏMMƏDOV, Ə.F.İSMAIL**

### **XÜLASƏ**

Məqalədə Bahariyyə oazisinin Gorabi dəmir yatağının formalaşmasının geoloji şəraiti və mineraloji xüsusiyyətləri araşdırılır. Müəyyən olunmuşdur ki, Bahariyyə oazisi bünövrəsi üst tabaşir yarusu vaxtına qədər formalaşmışdır. Üst tabaşir, yəni maastrixt yarusunun sonundan başlayaraq orta eosənə qədər oazisin ərazisində geoantiklinal şərait hökm sürmüşdür. Orta eosəndə oazisin ətrafı intensiv əylilərək intensiv çöküntü və filiz toplanmasına şərait yaranmışdır. Gorabi dəmir filizi yatağında isə mineraloji baxımdan hematit, hetit, hidrohetit, limonit, psilomelan, qlokonit mineralları müəyyən olunmuşdur.

## **GEOLOGICAL FORMATION CONDITIONS AND PARTICULAR MINERALOGY OF GHORABI IRON-ORE MINES OF EL BAHARIYA DEPRESSION (EGYPT).**

**M.N.MAMMADOV, A.F.ISMAEL**

### **SUMMARY**

The article deals with the geological formation conditions and mineralogical characteristics of Ghorabi iron ore deposits of El Bahariya depression. It is established that the foundation of El Bahariya depression dates back to the Late Cretaceous period. At the same time in Paleocene and early Eocene the considered depression experienced uplift. Later, it was subjected to erosion and washout. In early Middle Eocene the oasis was surrounded by ore-bearing carbonate rocks. The composition of Ghorabi iron ores mainly consists of hematite, goethite, hydrogoethite, limonite, psilomelane, glauconite, etc.