

УВЕЛИЧЕНИЕ МАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ В НЕФТЕНАСЫЩЕННЫХ ПОЧВАХ И ОТЛОЖЕНИЯХ

З.А.Новрузов, Т.Д.Гараева, А.А.Багирова

Институт Геологии и Геофизики Министерства Науки и Образования

Ключевые слова: петромагнитные параметры, нефтенасыщенные отложения, нефтяное месторождение “Остров Пираллахи”

Введение

В последнее время появляется все больше сведений о том, что залежи нефти и газа могут быть обнаружены с использованием микромагнитных методов [2]. Эти методы сочетают в себе как магнитную съемку с высоким разрешением, так и детальные исследования магнетизма горных пород. Эти исследования нацелены на обнаружение изменений магнитных и железосодержащих минералов в породах, затронутых углеводородным просачиванием.

Исследования ученых занимающихся проблемой появления аномального магнитного сигнала над известными месторождениями вследствие влияния углеводородов на вмещающие осадочные породы привели к выводу о, что новообразованный аутигенный магнетит является причиной такой магнитной аномалии [1]. Образование вторичного мелкозернистого магнетита происходит в результате окислительно-восстановительной реакции вызываемой углеводородным просачиванием (миграцией) над нефте-газовым месторождением.

Материалы и методы

Полевые измерения и отбор образцов. Нами была проведена попытка исследования магнитных параметров в отложениях насыщенных нефтью с целью выявления влияния углеводородов на магнитные характеристики пород.

В качестве объекта исследования была выбрана площадь нефтяного месторождения острова Пираллахи. Остров Пираллахи располагается на восточной стороне от Апшеронского полуострова на расстоянии около 50 км от города Баку (рис.1). Нефтяное месторождение острова Пираллахи эксплуатируется уже более ста лет. И сегодня еще производится добыча сырой нефти с этого старейшего месторождения.

Образцы для магнитных исследований были отобраны с глубины 0,5 м от поверхности площади из 10 точек отбора (рис.2). Для получения

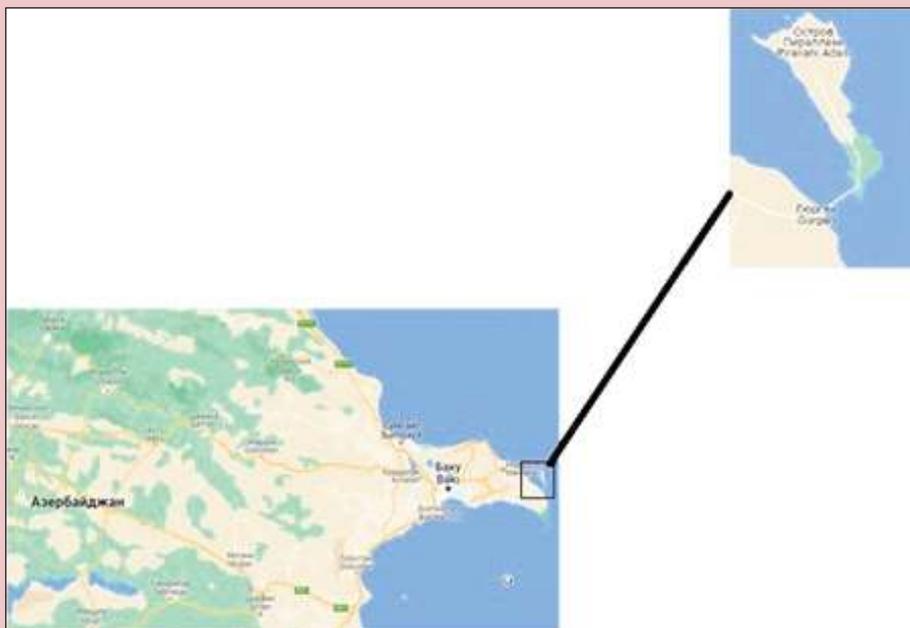


Рисунок 1. Расположение острова Пираллахи относительно Апшеронского полуострова

первичной информации в каждой точке отбора образцов была измерена магнитная восприимчивость *in situ*. Также были проведены измерения магнитной восприимчивости *in situ* на участке Дюбенди площадь, которая не подвергнута углеводородному влиянию [3]. С площади Дюбенди также были отобраны образцы для проведения

магнитных исследований в лаборатории института.

Лабораторные магнитные исследования

Далее отобранные образцы были взяты для проведения лабораторных магнитометрических измерений. В лабораторных условиях были измерены такие магнитные параметры как: естественная остаточная намагниченность NRM (I_n), начальная магнитная восприимчивость χ_0 , остаточная намагниченность насыщения SIRM (I_{rs}), полной термоостаточной намагниченности TRM (I_{rt}), идеальная остаточная намагниченность ARM.

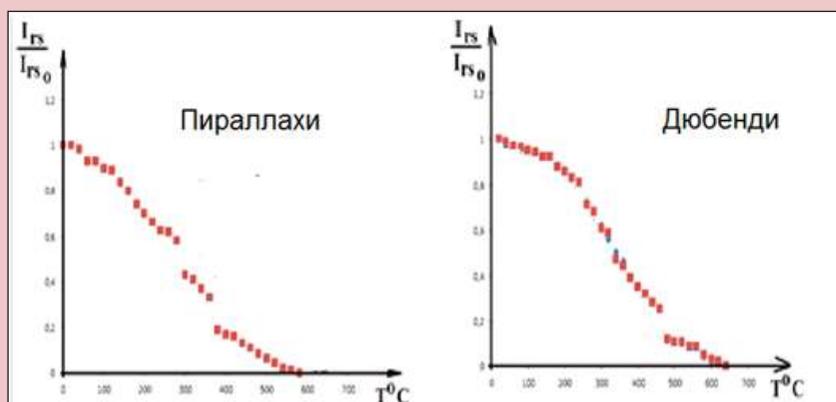


Рисунок 2. Кривые терромагнитного размагничивания образцов из площадей Пираллахи и Дюбенди

Измерения остаточной намагниченности проводились при помощи высокоточного прибора JR-6 (Agico, Чехия). Диапазон измерения этого прибора более 11 ступеней (10^{-6} - 10^4 А/м). Для создания термоостаточной намагниченности TRM (I_{rt}) была использована термopечь MMTD 24 (Англия) - полностью автоматизированная с высокоточным контролем температуры. Для создания SIRM (I_{rs}), был использован прибор PAM1 намагничиватель (Agico, Чехия). Для создания идеальной намагниченности ARM был использован прибор LDA5 (Agico, Чехия).

Были проанализированы кривые изменения параметров насыщения I_{rs} при размагничивании переменным магнитным полем, кривые терромагнитного анализа $I_{rt}(t_0)$, кривые нормального намагничивания $I_r(H_e)$. Также были вычислены относительные величины I_n/I_{rs} , I_{rs}/I_{rs0} , I_{rt}/I_n , которые могут позволить судить о параметрах (или их отношениях), наиболее чувствительных к по-

родам насыщенных нефтью.

В результате терромагнитного анализа были определены основные носители намагниченности исследуемых отложений. На острове Пираллахи это магнетит, а на участке Дюбенди это гематит (рис.2). Ступенчатое изотермическое намагничивание образцов в постоянном поле вплоть до 1000 мТл показало (рис.3), что образцы с площади Пираллахи приобретают намагниченность насыщения при намагничивающем поле 200 мТл, что характерно для магнетита. Для образцов же с площади Дюбенди намагниченность насыщения достигается при намагничивающем поле 1000 мТл и более, что соответствует насыщающему намагничивающему полю гематита.

Выводы

В результате проведенных магнитных исследований на нефтяном месторождении Пираллахи было выявлено влияние углеводородов на изменение магнитных параметров пород насыщенных нефтью. Несмотря на то, что в этом ис-

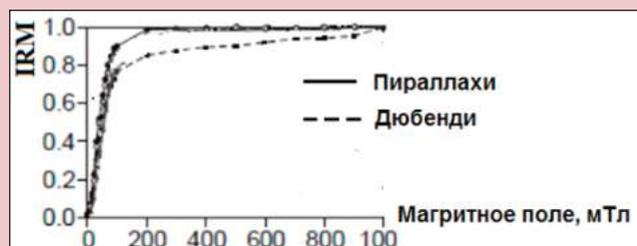


Рисунок 3. Кривые изотермического ступенчатого намагничивания до насыщения образцов из площадей Пираллахи и Дюбенди.

следовании было измерено лишь небольшое количество образцов (10), была обнаружена положительная корреляция между магнитными параметрами (χ) и влиянием содержания углеводородов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Aldana, M., Costanzo-Álvarez, V., Gómez, L., González, C., Díaz, M., Silva, P., & Rada, M. (2011). Identification of magnetic minerals related to hydro-

carbon authigenesis in Venezuelan oil fields using an alternative decomposition of isothermal remanence curves. *Studia Geophysica Et Geodaetica*, 55(2), 343–358. DOI:10.1007/s11200-011-0019-0

2. Liu Q, Lio C, Chan L, Yang T, Xia X, Cheng T. (2006) Magnetic enhancement caused by hydrocarbon migration in the Mawangmiao Oil Field, Jianghan Basin. *China, Journal of Petroleum Science and Engineering*. V.53, Issues 1-2, pp 25-33. DOI:10.1016/j.petrol.2006.01.010

3. Novruzov Z., Garayeva T., Bagirova A., Aliyev Z. (2022) Ecological assessment of soil hydrocarbon pollution by measuring magnetic susceptibility. *Science of Europe. (Praha, Czech Republic)*. No 107 p.4-7. DOI:10.5281/zenodo.7479698

Z.A.Novruzov, T.D.Qarayeva, A.A.Bağirova

NEFTLƏ DOYMUŞ TORPAQ VƏ ÇÖKÜNTÜLƏRİN MAQNİT PARAMETRLƏRİNİN ARTMASI

XÜLASƏ

Karbohidrogenlərin maqnit parametrlərinin dəyişməsinə təsirini müəyyən etmək üçün, Pirallahı adası neft yatağında 10 nöqtədən “in situ” maqnit həssaslığı ölçülmüşdür. Geologiya və Geofizika İnstitutunda laboratoriya maqnit tədqiqatları aparmaq üçün eyni 10 nöqtədən təxminən 0,5 m dərinlikdən nümunələr götürülmüşdür. Eyni şəkildə ekoloji cəhətdən təmiz Dübəndi ərazi sahəsindən “in situ” maqnit həssaslığı da ölçülüb və maqnit tədqiqatları üçün nümunələr toplanıb alınan tədqiqat nəticələrini müqayisə etmək üçün laboratoriyaya götürülmüşdür. Pirallahı neft yatağı və ekoloji cəhətdən təmiz Dübəndi sahəsi ərazilərindən çöküntülərin maqnit tədqiqatları nəticəsində karbohidrogenə məruz qalan çöküntülərdə χ miqdarının əhəmiyyətli dərəcədə artması müəyyən edilmişdir.

Z.A.Novruzov, T.D.Garaeva, A.A.Bağirova

INCREASE OF MAGNETIC PARAMETERS IN OIL-SATURATED SOILS AND SEDIMENTS

ABSTRACT

In order to identify the influence of hydrocarbons on changes in magnetic parameters, magnetic susceptibility was measured in situ at 10 points in the Pirallahi Island oil field. From the same 10 points, samples were taken from depths of about 0.5 m for laboratory magnetic studies at the Institute of Geology and Geophysics. Magnetic susceptibilities were also measured in situ and samples were taken for laboratory magnetic studies from an ecologically clean site from the Dubendi area in order to compare the results of the study. As a result of magnetic studies of sediments from the Pirallahı oil field and from an ecologically clean Dubendi area, a significant increase in the value of χ in sediments affected by hydrocarbon influence was found.