

**МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
ВОСТОЧНОГО АЗЕРБАЙДЖАНА: ИСТОЧНИКИ СНОСА И НЕФТЕНОСНОСТЬ**

**Алиева Э.Г.-М.<sup>1</sup>, Мустафаев К.Ф.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Министерство науки и образования Азербайджанской Республики*

*Институт геологии и геофизики, Азербайджан*

*AZ1073 Баку, просп. Г.Джавида, 119: [elmira.aliyeva@gia.science.az](mailto:elmira.aliyeva@gia.science.az)*

<sup>2</sup>*"AZLAB" ООО, Азербайджан*

*AZ1040 Баку, Сабунчинский р-он, пос. Бакиханова, ул. Явер Алиева, 4Б: [kamal@azlab.az](mailto:kamal@azlab.az)*

**MINERALOGICAL-GEOCHEMICAL INDICATORS OF THE MIOCENE SEDIMENTS  
OF THE EASTERN AZERBAIJAN: SEDIMENT SOURCES AND OIL-BEARING CAPACITY**

**Aliyeva E.H.<sup>1</sup>, Mustafayev K.F.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Azerbaijan*

*Institute of Geology and Geophysics,*

*119, H. Javid Ave., Baku, AZ1073: [e\\_aliyeva@yahoo.com](mailto:e_aliyeva@yahoo.com)*

<sup>2</sup>*"AZLAB" LLC, Azerbaijan*

*4B, Yaver Aliyev str., Sabunchu distr.*

*Bakikhanov settl. Baku, AZ1040: [kamal@azlab.az](mailto:kamal@azlab.az)*

**Summary.** To study the sediment sources of Miocene reservoir rocks, samples were collected from the Upper Maykop (Lower Miocene), Chokrak (Middle Miocene), and Diatom (Middle and Upper Miocene) oil-bearing formations recorded in different tectonic zones of Gobustan. Based on the results of mineralogical and geochemical analyses of the Cheildere, Gyrgyslag, and Gyurdag sections – covering various stratigraphic intervals – a comparative mineralogical and geochemical characterization of the Maykop, Chokrak, and Diatom sediments was obtained. The geochemical ranking results and the constructed diagrams of the tectonic discriminant function led to conclusions about the protoliths, mineralogical maturity, tectonic environment of sedimentation, and other characteristics of the Miocene deposits.

The Chokrak rocks attract more attention regarding the total thickness (up to 40 meters) of oil-bearing layers in Miocene surface exposures studied in the Cheildag, Gyrgyslag, and Gyurdag structures. The highest content of quartz is characteristic of the Chokrak deposits (>70%). Oil-bearing rocks of this age contain fewer clay minerals and, as a rule, do not contain carbonate minerals. For the Upper Maykop sediments, calcite is typical, while for Diatom rocks, dolomite predominates. The highest quantities of clay minerals are observed in samples of Diatom age (average value equals 19.75%).

The tectonic setting of the accumulation of Miocene-Maykop rocks can be characterized as passive tectonic margin.

**Keywords:** *Miocene, sedimentation, mineralogy, geochemistry, drift source and oil bearing capacity*

© 2025 Earth Science Division, Azerbaijan National Academy of Sciences. All rights reserved.

**Введение и степень изученности  
проблемы**

Углеводородгенерирующие отложения Южно-Каспийского бассейна имеют палеоген-миоценовый возраст (преимущественно олигоцен-нижний миоцен). Основные отложения, характеризующиеся хорошими емкостно-фильтрационными свойствами, относятся к Продуктивной толще (плиоцен) (Aliyev et al., 2018). Существует много исследований по минералогии и генерационным

свойствам нефтегазоматеринских пород (Feyzullyaev et al., 2004; Huseynov and Aliyeva, 2017). Имеются также достаточно подробные результаты исследований условий накопления и коллекторских свойств плиоценовых отложений, в которых на сегодняшний день содержится более 90% добываемой в Азербайджане нефти (Ализаде и др., 2018). Кроме того, в некоторых статьях, посвященных палеоген-миоценовым отложениям Восточного Азербайджана, путем анализа результатов

минералого-геохимических и петрографических исследований рассматриваются вопросы химического выветривания и аутигенные процессы в этих породах (Baldermann et al., 2020; Bayramova et al., 2023). Что касается представленных в настоящей работе площадей Чеилдере, Гырдаг и Гыргышлаг, расположенных на территории Северного и Центрального Гобустана и считающихся одними из крупнейших залежей битуминозных пород, обнаруженных в Азербайджане (Aliyev et al., 2014), то лишь ограниченное число работ (Mehdiyev, Axundov, 2021; Надиров и др., 1959; Салаев и др., 1989) содержат информацию о геологических и геохимических характеристиках этих месторождений. Более того, коллекторские свойства олигоцен-миоценовых отложений, которые традиционно изучаются как материнские породы, изучены слабо, минералогические и другие факторы, влияющие на нефтегазоносность, в достаточной мере не оценены. Также нет определенности с источниками сноса этих отложений и не понятен механизм поступления такого минерала, как кварц в большом количестве в олигоцен-миоценовые бассейны Северного и Центрального Гобустана. Не разработана сравнительная минералогическая характеристика олигоцен-миоценовых пород различного стратиграфического уровня и не объяснены причины столь существенного их минералого-геохимического различия даже в пределах одной площади. Настоящее исследование направлено на решение вышеперечисленных вопросов.

### **Область исследования**

В пределах расположенной на западном борту Южно-Каспийского бассейна Шамахи-Гобустанской нефтегазоносной области выявлено большое количество миоценовых структур. В выделенных здесь тектонических зонах зафиксированы многочисленные выходы на поверхность нефтеносных пород различного возраста (Aliyev et al., 2014). Сравнительное изучение их геолого-минералогических и геохимических характеристик наряду с пониманием литофациальных особенностей также позволяет составить представление о потенциале нефтеносности этих отложений.

В настоящей работе исследуются майкопские, чокракские и диатомовые отложения

миоцена площадей Чеилдере (Южный Гобустан) (рис. 1), Гыргышлаг и Гырдаг (Центральный Гобустан), относящиеся к миоценовым структурам, расположенным в разных тектонических зонах Шамахи-Гобустанского нефтегазоносного района.

### **Геологические особенности района исследований**

**Чеилдере.** В целом, на севере и северо-востоке хребта Чеилдаг расположено множество глубоких оврагов, которые наклонены в сторону горного хребта Гадрида. В юго-восточном и южном направлениях от рассматриваемого хребта рельеф постепенно опускается и переходит в равнинный. В долине Чеилдере, начинающейся на западе и юго-западе от хребта и простирающейся в юго-восточном направлении, фиксируются многочисленные нефтеносные выходы, особенно в южной и юго-восточной части одноименного месторождения. В структурном плане этот район расположен на южном крыле Чеилдагской складки, которая простирается в широтном направлении, располагаясь в крайней восточной части Сунди-Чеилдагской антиклинальной зоны Южного Гобустана. В пределах данной площади развиты палеогеновые, миоценовые и плиоценовые отложения (рис. 2). Также здесь расположены грязевые вулканы Западный и Восточный Чеилдаг.

**Гыргышлыг и Гырдаг.** В тектоническом отношении изучаемые площади относятся к структуре, состоящей из анатиклиналей Донгуздуг-Шахгая (Aliyev et al., 2014). В геологическом строении участвуют майкопские – четвертичные отложения (рис. 3). Структура Гыргышлаг расположена на северо-востоке впадины Джейранкечмез. Ядро структуры сложено майкопскими отложениями, представленными мощными пачками глин, чередующихся с тонкими прослоями песка и песчаника, мощностью до 3,5 метров. Майкопские отложения на крыльях складки окаймлены слоями чокракских и диатомовых отложений.

В северо-западной части данной антиклинали в 1,5-2 км южнее и юго-западнее горы Гырдаг расположен грязевой вулкан Гыргышлаг. Здесь выделяются четыре группы грифонов и сопок. Также в 2 км к северу от горы Гырдаг расположен другой грязевой вулкан, носящий название Гырдаг.

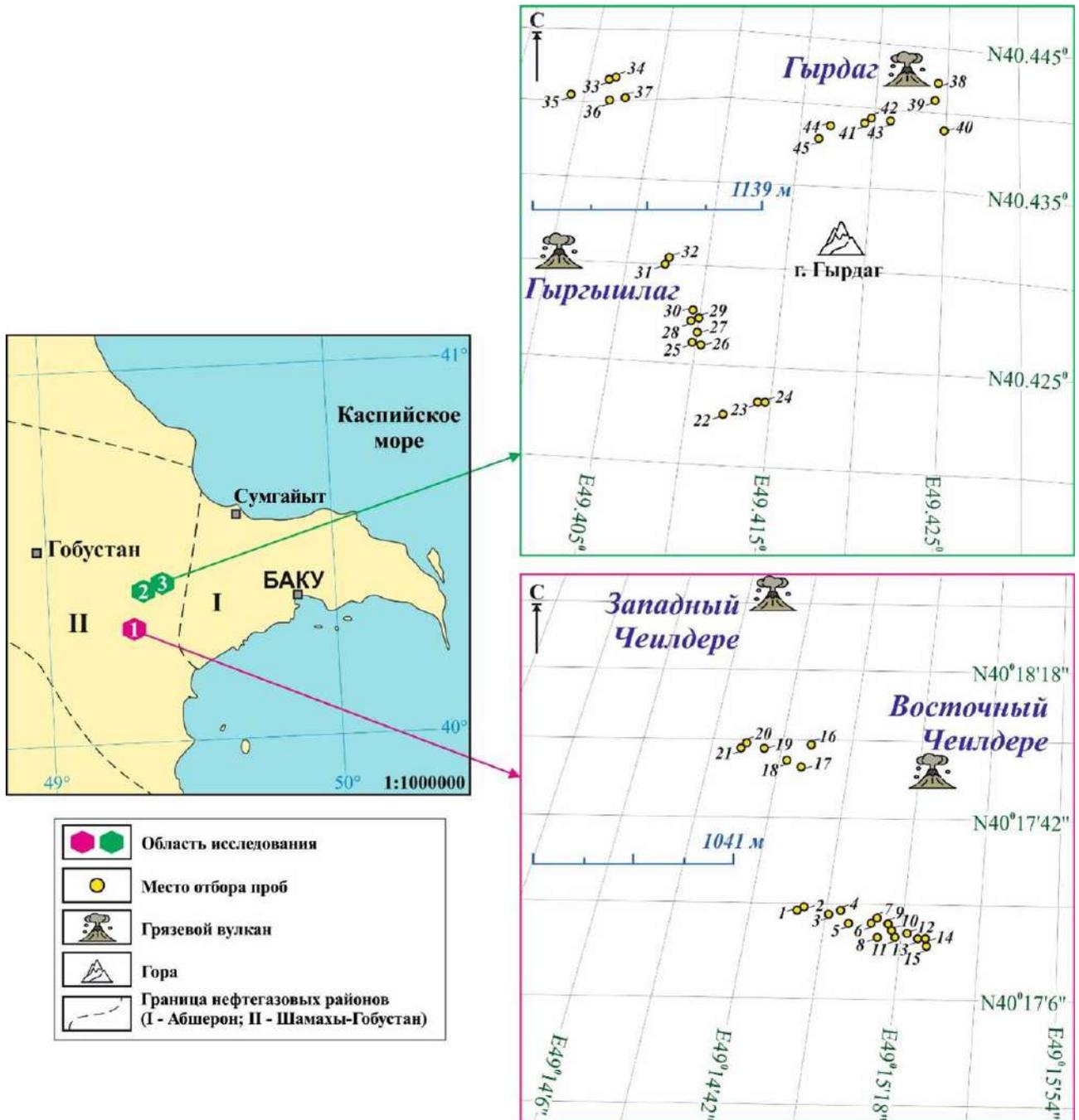


Рис. 1. Карта района исследований

В целом антиклиналь имеет асимметричное строение и широтное простирание. В ее пределах выявлены два параллельных разлома, идущих вдоль осевой линии складки. Северо-восточное крыло крутое и нависающее. Здесь расположен ряд сопок и грифонов, состоящих из 6 групп. На площади Гырдаг выявлено 3 крупных выхода (относящихся к структуре Гыргышлаг) густой нефти. Эти нефтепроявления связаны с диатомовыми (меотис) доломитами.

Литологически слагающие данные структуры породы майкопа и миоцена представлены мощными пачками глин, песками и песчаниками. Мощность песка и песчаника увеличивается до 20 м в Южном Гобустане, в том числе и на площади Чеилдаг. Здесь майкопская свита, представлена нижней глинистой и верхней песчано-глинистой толщами. Песчаные интервалы чередуются с глинами мощностью до 50 м.

По мере продвижения к Центральному Гобустану доля глинистых пород в разрезе майкопской свиты увеличивается.

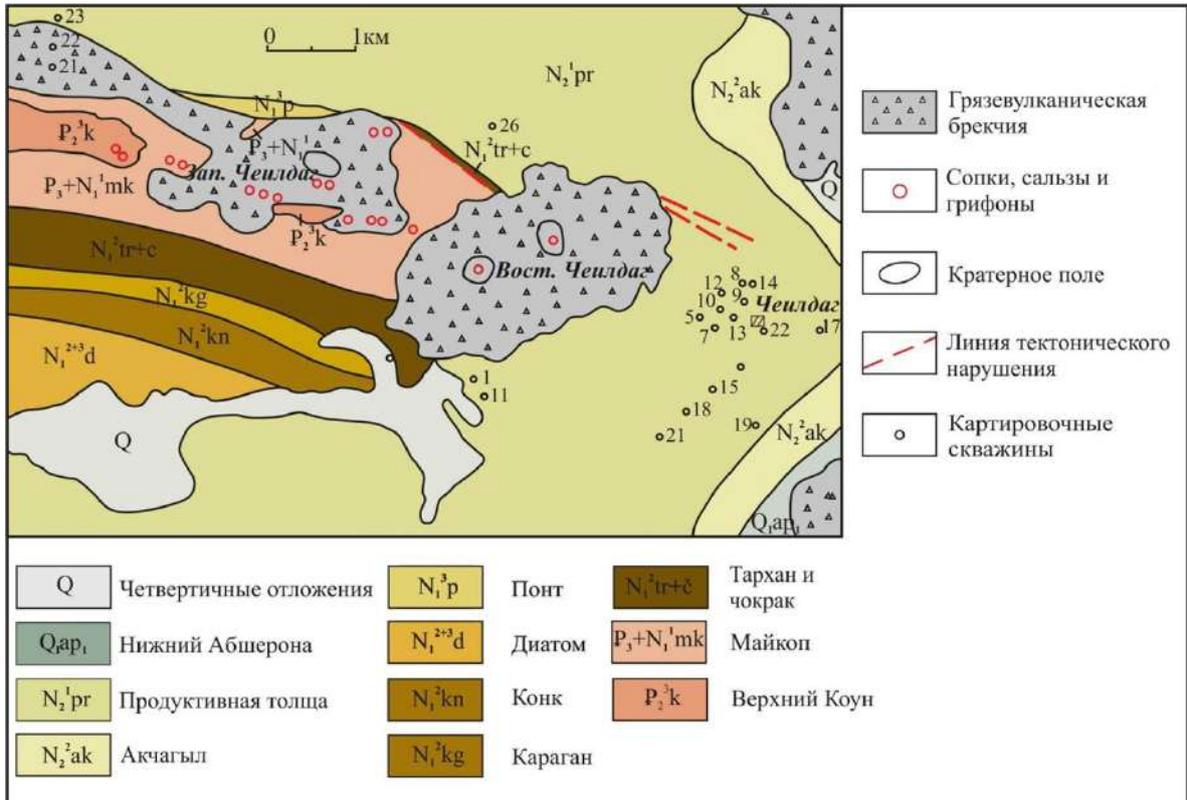


Рис. 2. Геологическая карта района расположения Чеилдагской антиклинали (Aliiev et al., 2014)

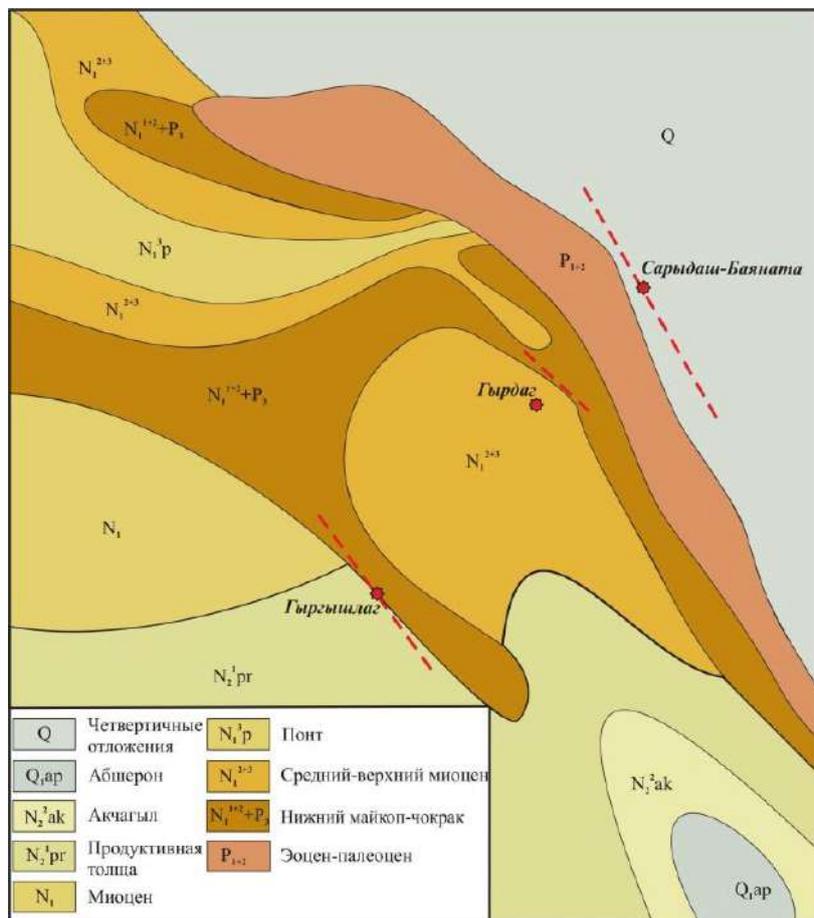


Рис. 3. Геологическая карта площади исследования (Якубов и др., 1971 с дополнениями авторов)

Чокракский ярус в пределах Шамахи-Гобустанского нефтегазоносного района выражен в двух литофациях: глинистой, развитой в северной части района, и песчано-глинистой, распространенной в Южном Гобустане. Нижняя часть песчано-глинистой толщи в основном доминирует глинами, песчаные породы отмечаются преимущественно в верхней половине разреза. Также отмечаются мергели и доломиты и маломощные пласты, содержащие минералы железа, которые появляются в разрезе по мере продвижения на север.

В целом мощность чокракских пород достигает максимальных значений, превышающих 500 м, в Южном Гобустане. На севере этот показатель снижается более чем в два раза.

В подошве отложений меотиса, развитых в Гобустане, отмечаются брекчиевидные доломиты, мощностью чуть менее 50 м. Также отмечаются прослой карбонатов.

Мощность отложений меотиса изменяется примерно от 200 м до 550 м по направлению от Южного к Центральному Гобустану.

#### **Нефтеносные отложения**

В структуре Чеилдаг нефтеносные породы приурочены к отложениям миоцена,

верхнего майкопа (рис. 4А) и чокрака (рис. 4Б). Нефтеносные отложения на площади Гыргышлаг-Гырдаг, относятся в основном к чокракским отложениям (рис. 5А). Нефтяные выходы в мергелистых отложениях диатомового возраста имеют развитие в районах расположения нефтяных грифонов грязевых вулканов (рис. 5Б).

Нефтеносность пород чокракского яруса Шамахи-Гобустанского района возрастает в южном направлении.

На южном крыле Чеилдагской структуры, а также в Чеилдеринской долине на большей части склоновых частей оврагов отмечаются значительные залежи нефтеносных песчаников чокракского яруса. Мощность песчаных пачек, выявленных в основном на правых склонах оврагов, расположенных вдоль долины, местами доходит до 40 м. Помимо склонов, нефтеносные песчаники отчетливо прослеживаются на некоторых омываемых водой участках долины. В этом же районе находится одноименный грязевой вулкан с интенсивно нефть выделяющими грифонами, в результате деятельности которых на поверхности земли образовался затвердевший (высохший) покров битума.



Рис. 4. Нефтяные выходы в породах майкопа (А) и чокрака (Б) на площади Чеилдере



Рис. 5. Нефтедержащие породы чокрака (А) и меотиса (Б) на площади Гыргышлаг-Гырдаг

Второй участок с нефтепроявлениями, отмечаемый в пределах площади Чеилдере, находится к югу от грязевого вулкана Западный Чеилдаг и западнее Восточного Чеилдага. Здесь выявлено несколько слоев различной степени битуминозности, имеющих верхнемайкопский возраст и прослеживаемых вдоль долины примерно с северо-запада на юго-восток. Наибольшая мощность нефтеносных песчаников составляет 15 метров (рис. 4А).

В районе Гыргышлага нефтеносные пласты имеют более широкое распространение и прослеживаются примерно на расстоянии 3,5 км с северо-запада на юго-восток в пределах северо-восточного крыла одноименной складки.

Датируются чокракским ярусом. Также севернее зимовки Гыргышлаг и горы Гырдаг в диатомовых мергелистых породах наблюдаются сильные нефтепроявления (рис. 5Б). Именно с мергелистыми породами связаны наиболее сильные притоки нефти на площади Гыргышлаг-Гырдаг.

### Образцы и анализы

С района исследований был отобран ряд образцов с целью дальнейших рентгенофрактометрических исследований.

Карта расположения точек отбора образцов представлена на рис. 1. Всего было исследовано 45 образцов. Визуальные описания некоторых из них приведены в таблице 1.

Таблица 1

Визуальное описание некоторых проанализированных образцов майкоп-миоценовых отложений

Площадь	Образец	Фото	Возраст	Описание
Чеилдере	Ch-1		Чокрак	Слабо сцементированный песчаник, запах нефти
	Ch-3		Чокрак	Слабоглинистый песчаник с резким нефтяным запахом
	Ch-7		Чокрак	Среднеглинистый песчаник с резким нефтяным запахом

	Ch-9		Чокрак	Мелкий песок с легким запахом нефти
	Ch-17		Верхний майкоп	Глинистая песчаная порода с битумными примазками и запахом нефти
	Ch-18		Верхний майкоп	Песчаная порода с примесью глины и резким запахом нефти
	Ch-19		Верхний майкоп	Нефтенасыщенная глинистая песчаная порода
	Ch-20		Верхний майкоп	Карбонатный песчаник, насыщенный нефтью
Гыр-гышлаг-Гырдаг	GG-22		Чокрак	Слабо сцементированный песчаник со слабым запахом нефти

	GG-25		Чокрак	Пропитанный нефтью относительно твердый песчаник
	GG-27		Чокрак	Слабо сцементированный песчаник со слабым запахом нефти
	GG-31		Чокрак	Слабо сцементированный песчаник со слабым запахом нефти
	GG-36		Диатом	Доломитовая порода, по трещинам насыщенная нефтью
	GG-39		Диатом	Конгломерат с сильным нефтяным запахом

	GG-41		Диатом	Мергелистые глины, насыщенные нефтью по плоскостям напластований
	GG-44		Диатом	Мергель с запахом нефти

Анализ показывает, что образцы чокракского возраста представлены более чистыми песчаными породами по сравнению с майкопскими песчаниками. Содержание мелкозернистой фракции в майкопских образцах значительно выше. Вместе с тем содержание нефти в образцах диатомовых мергелей и доломитов, отобранных с площади Гыргышлаг-Гырдаг, по-видимому, значительно превышает таковое в чокракских породах. Для доломитов характерным является также присутствие глинистой фракции. Наши визуальные исследования показывают, что нефтеёмкость трещинных коллекторов, развитых в разрезе диатомовых отложений, не уступает и даже превосходит таковую гранулярных коллекторов чокрака и майкопа.

### Минералогия и геохимическая классификация

**Основные минералы.** Результаты рентгенодифрактометрического анализа демонстрируют высокое содержание кварца в породах чокракского возраста, составляющее более >70% (табл. 2). Присутствие карбонатного материала в больших количествах в нефтеносных породах указанного яруса не зафиксировано. Содержания глинистых минералов не превышают 10%. Если сравнивать чокракские породы из обнажений Чеилдере и Гыргышлаг, то в последних на фоне

высоких количеств кварца отмечаются пониженные содержания глинистых минералов.

Для верхнемайкопских отложений характерен кальцит, присутствующий в качестве примеси в кластических породах, для диатомовых пород – доломит, образовавшийся в результате замещения ионов кальция магнием в известняках.

Диатомовые отложения демонстрируют более высокие содержания глинистых минералов (в среднем 19,75%).

**Основные оксиды.** Отмечается высокое количество Si в химическом составе образцов чокракского яруса. С этой точки зрения Чеилдеринский разрез выделяется высоким присутствием этого элемента в образцах (среднее значение = 80% (табл. 3)). Наряду с этим среднее содержание кварца в чеилдеринских чокракских породах ниже, чем в таковых из Гыргышлага (табл. 2), что свидетельствует о том, что основная масса Si связана не только с кварцем, но и с другими силикатными минералами. Количества Al также демонстрируют высокие значения в гыргышлагских породах, что, очевидно, обусловлено высокими содержаниями глинистых минералов.

Что касается пород майкопа и диатома, то для них характерны более низкие концентрации кремния по сравнению с чокракскими породами, и более высокое присутствие кальция (среднее содержание равно 11,33% (табл. 3)).

Таблица 2

Результаты минералогического анализа образцов майкоп-миоценовых отложений

Площадь/ возраст	Образец	Кварц	Полевой шпат	Кальцит	Доломит	Монтмориллонит	Каолинит	Иллит	Пирит	Гематит	Диопсид	Гипс	Галит	Ангидрит
Челдере (Чокрак)	Ch-1	75	12	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-
	Ch-2	75	13	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	Ch-3	69	14	-	-	3	2	-	-	2	-	-	-	-
	Ch-4	49	12	-	-	9	5	6	-	2	5	-	-	1
	Ch-5	75	12	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4
	Ch-6	74	6	-	-	6	-	3	-	2	-	-	-	-
	Ch-7	55	12	-	-	12	-	8	-	4	-	-	-	2
	Ch-8	75	6	-	-	6	-	3	-	1	-	-	-	-
	Ch-9	69	14	-	-	4	-	2	-	1	-	-	3	-
	Ch-10	72	7	-	-	7	-	3	-	1	-	-	-	1
	Ch-11	75	6	-	-	6	-	3	-	1	-	-	-	-
	Ch-12	73	6	-	-	6	-	3	-	2	-	-	-	1
	Ch-13	74	6	-	-	6	-	3	-	2	-	-	-	1
	Ch-14	72	7	-	-	6	-	3	-	2	-	-	-	1
	Ch-15	81	3	-	-	5	-	2	-	-	-	-	1	1
<b>Среднее значение</b>		<b>70.9</b>	<b>9.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>5.1</b>	<b>0.5</b>	<b>2.6</b>	<b>0.1</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.3</b>	<b>0.8</b>
Челдере (Верхний майкоп)	Ch-16	12	10	55	-	5	5	-	-	3	-	-	-	-
	Ch-17	44	15	-	-	10	8	8	-	3	5	-	-	3
	Ch-18	34	12	-	-	12	5	-	-	3	-	-	-	2
	Ch-19	27	13	-	-	12	5	-	1	2	-	-	-	1
	Ch-20	31	10	35	-	3	5	-	-	4	-	-	-	-
	Ch-21	48	14	20	-	4	-	-	-	2	-	-	-	-
<b>Среднее значение</b>		<b>32.7</b>	<b>12.3</b>	<b>18.3</b>	<b>0.0</b>	<b>7.7</b>	<b>4.7</b>	<b>1.3</b>	<b>0.2</b>	<b>2.8</b>	<b>0.8</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1.0</b>
Гыргышлаг-Гырдаг (Чокрак)	GG-22	74	4	-	-	-	-	4	-	4	3	4	-	4
	GG-23	75	10	-	-	-	-	3	-	2	3	-	-	4
	GG-24	74	7	-	-	3	-	3	-	2	2	-	-	6
	GG-25	73	8	-	-	3	-	3	-	1	2	2	-	5
	GG-26	68	10	-	-	3	-	3	-	3	2	3	-	5
	GG-27	74	9	-	-	5	-	3	-	-	2	-	-	4
	GG-28	73	8	-	-	3	3	3	-	1	3	-	-	3
	GG-29	54	14	-	-	3	3	4	-	3	2	2	-	10
	GG-30	72	9	-	-	5	-	3	-	1	2	-	-	5
	GG-31	73	8	-	-	5	-	3	-	2	3	-	-	3
	GG-32	74	7	-	-	5	-	3	-	2	3	-	-	3
<b>Среднее значение</b>		<b>72.1</b>	<b>8.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>3.2</b>	<b>0.5</b>	<b>3.2</b>	<b>0.0</b>	<b>1.8</b>	<b>2.4</b>	<b>0.9</b>	<b>0.0</b>	<b>4.3</b>
Гыргышлаг-Гырдаг (Диатом)	GG-33	81	5	-	-	3	-	3	-	1	2	-	-	-
	GG-34	71	10	-	-	4	3	3	-	1	-	-	-	-
	GG-35	69	10	-	-	4	3	3	-	2	3	-	-	-
	GG-36	7	3	-	69	4	3	3	-	2	3	-	-	-
	GG-37	6	4	3	71	-	-	-	-	3	-	-	-	-
	GG-38	37	10	-	-	20	5	5	-	4	3	8	-	-
	GG-39	20	10	5	5	10	6	5	-	4	-	22	-	-
	GG-40	39	15	-	-	10	5	5	-	3	5	9	-	-
	GG-41	27	10	-	-	20	12	12	-	4	5	1	-	-
	GG-42	38	15	3	16	6	-	5	-	5	-	3	-	-
	GG-43	43	18	-	8	10	5	5	-	3	-	-	-	-
	GG-44	39	15	20	3	5	3	3	-	2	3	-	-	-
	GG-45	26	7	-	-	25	10	15	-	5	3	1	-	-
<b>Среднее значение</b>		<b>35.2</b>	<b>10.6</b>	<b>2.6</b>	<b>14.3</b>	<b>9.8</b>	<b>4.6</b>	<b>5.3</b>	<b>0.0</b>	<b>3.2</b>	<b>2.1</b>	<b>3.7</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

Таблица 3

Химический состав пород майкоп-миоценового возраста, %

Площадь/ Возраст	Образец	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	MnO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Чейлдере (Чокрак)	Ch-1	0.68	0.76	4.36	82.06	0.09	2.93	1.45	0.83	0.81	0.04	2.25
	Ch-2	0.58	0.59	4.72	83.16	0.08	0.28	1.65	1.71	0.72	0.02	1.91
	Ch-3	0.55	0.62	5.08	82.4	0.10	0.43	1.86	1.50	0.45	0.02	2.32
	Ch-4	1.98	1.01	9.04	71.65	0.11	0.67	2.71	1.13	0.98	0.03	2.97
	Ch-5	0.41	0.36	4.50	82.69	0.16	2.77	1.61	1.54	0.71	0.01	1.65
	Ch-6	0.49	0.48	4.35	85.66	0.01	0.35	1.45	0.55	0.52	0.02	2.57
	Ch-7	0.54	1.04	9.88	71.15	0.01	1.32	2.84	1.92	0.88	0.04	4.19
	Ch-8	0.55	0.44	4.45	84.91	0.08	0.44	1.68	0.46	0.43	0.01	1.82
	Ch-9	3.39	0.43	5.05	82.06	0.03	0.38	1.73	0.25	0.50	0.07	1.67
	Ch-10	1.51	0.48	5.06	83.82	0.01	0.58	1.80	0.41	0.45	0.01	1.87
	Ch-11	0.65	0.43	4.94	85.96	0.01	0.25	1.72	0.33	0.47	0.01	1.72
	Ch-12	0.55	0.43	4.97	85.24	0.06	0.56	1.69	0.34	0.59	0.02	2.18
	Ch-13	0.39	0.39	4.55	82.27	0.08	2.07	1.27	1.02	0.71	0.01	2.11
	Ch-14	1.62	0.58	5.68	80.42	0.06	0.57	2.04	0.59	0.58	0.02	2.04
	Ch-15	0.32	0.19	1.73	91.86	0.01	0.60	0.52	0.29	0.36	0.01	0.81
<i>Среднее значение</i>		<b>0.95</b>	<b>0.55</b>	<b>5.22</b>	<b>82.35</b>	<b>0.06</b>	<b>0.95</b>	<b>1.73</b>	<b>0.86</b>	<b>0.61</b>	<b>0.02</b>	<b>2.14</b>
Чейлдере (Верхний май- коп)	Ch-16	0.86	2.39	7.10	28.18	0.18	0.15	1.34	28.54	0.42	0.15	3.79
	Ch-17	1.24	0.90	12.77	70.83	0.29	2.50	2.92	1.34	0.63	0.02	3.23
	Ch-18	1.31	1.40	8.85	49.84	0.13	0.88	1.60	2.29	0.45	0.07	3.76
	Ch-19	1.37	1.07	9.99	43.79	0.14	1.90	1.73	1.38	0.50	0.04	3.01
	Ch-20	0.73	1.03	5.95	39.93	0.19	0.37	1.69	21.45	0.53	0.07	4.89
	Ch-21	1.09	1.27	6.31	59.47	0.18	0.38	1.64	12.99	0.26	0.03	2.30
<i>Среднее значение</i>		<b>1.10</b>	<b>1.34</b>	<b>8.50</b>	<b>48.67</b>	<b>0.19</b>	<b>1.03</b>	<b>1.82</b>	<b>11.33</b>	<b>0.47</b>	<b>0.06</b>	<b>3.50</b>
Гыргышлаг-Гырдаг (Чокрак)	GG-22	0.91	0.61	4.38	74.29	0.007	3.54	1.46	0.94	0.46	0.006	4.19
	GG-23	1.27	0.90	6.51	80.42	0.006	0.01	1.82	0.94	0.74	0.007	2.20
	GG-24	0.85	0.01	5.53	79.55	0.009	0.01	1.75	0.76	0.62	0.006	2.21
	GG-25	0.97	0.57	5.95	79.47	0.009	1.03	1.83	0.37	0.01	0.009	1.74
	GG-26	1.74	1.30	6.56	71.11	0.008	1.61	1.78	1.21	0.36	0.009	2.89
	GG-27	1.01	0.70	6.07	81.03	0.007	0.43	1.47	0.48	0.51	0.007	2.33
	GG-28	1.06	0.01	4.33	87.36	0.005	0.01	1.24	0.01	0.01	0.006	1.74
	GG-29	1.39	1.06	8.43	69.68	0.004	1.14	1.97	1.02	0.54	0.003	3.12
	GG-30	1.04	0.75	6.09	80.43	0.008	0.41	1.52	0.62	0.47	0.010	1.68
	GG-31	1.51	0.81	6.01	82.32	0.007	0.01	1.67	0.78	0.29	0.008	1.99
	GG-32	1.63	0.77	5.77	82.75	0.009	0.01	1.52	0.49	0.29	0.009	2.02
	<i>Среднее значение</i>		<b>1.22</b>	<b>0.68</b>	<b>5.97</b>	<b>78.95</b>	<b>0.01</b>	<b>0.75</b>	<b>1.64</b>	<b>0.69</b>	<b>0.39</b>	<b>0.01</b>
Гыргышлаг-Гырдаг (Диатом)	GG-33	1.38	0.67	4.11	86.2	0.009	0.01	1.54	1.57	0.01	0.008	1.40
	GG-34	1.18	0.01	5.72	81.22	0.003	1.28	1.85	0.72	0.01	0.005	1.57
	GG-35	0.01	1.07	6.19	82.57	0.004	0.98	1.41	0.75	0.53	0.004	2.06
	GG-36	0.02	17.79	2.89	10.24	0.006	0.01	0.36	29.07	0.01	0.56	2.87
	GG-37	0.01	16.04	3.26	10.92	0.005	0.01	0.40	27.94	0.01	0.33	3.86
	GG-38	1.93	2.65	14.97	55.22	0.007	4.84	2.69	2.49	0.43	0.008	5.06
	GG-39	2.08	1.98	9.99	38.96	0.009	11.08	1.94	13.79	0.01	0.006	4.49
	GG-40	2.49	1.69	12.52	59.18	0.006	5.53	2.43	3.42	0.01	0.010	3.91
	GG-41	1.96	3.34	15.56	57.34	0.008	0.67	3.53	1.08	0.75	0.006	5.35
	GG-42	1.60	4.02	9.43	49.95	0.007	2.34	2.03	10.32	0.42	0.009	5.27
	GG-43	1.62	2.53	10.24	59.18	0.008	0.73	2.34	9.54	0.52	0.009	3.69
	GG-44	1.95	1.55	7.81	53.53	0.009	0.01	1.96	15.48	0.01	0.010	2.07
	GG-45	3.08	3.16	15.84	55.26	0.010	0.84	3.57	1.10	0.51	0.008	5.70
<i>Среднее значение</i>		<b>1.49</b>	<b>4.35</b>	<b>9.12</b>	<b>53.83</b>	<b>0.01</b>	<b>2.18</b>	<b>2.00</b>	<b>9.02</b>	<b>0.25</b>	<b>0.07</b>	<b>3.64</b>

Подобные вариации в содержаниях элементов связаны, на наш взгляд, с различными условиями образования данных пород и степенью их цементации.

**Геохимическая классификация.** На геохимической классификационной диаграмме, составленной по данным содержания окислов натрия, калия, кремния и алюминия (рис. 6А),

проанализированные образцы демонстрируют принадлежность к различным типам терригенных песчаных пород. За немногими исключениями, большинство нефтеносных пород майкопского и диатомового возраста представлены граувакками и литаренитами. Два образца, относящиеся к диатому, расположены в области аркозов на данной классификационной диаграмме, что вызвано низкими значениями  $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$  отношения.

Большинство образцов чокракских пород относятся к субаркозам. Это преимущественно образцы из Гыргышлага с пористостью 24-34%. Некоторая часть образцов, отобранных из обнажения Чеилдере, располагается в области сублитаренитов, и один образец можно рассматривать, как принадлежащий к аркозовым песчаникам.

Результат, полученный из геохимической диаграммы, демонстрируемой на рисунке 6Б, свидетельствует о том, что абсолютное большинство изученных пород формировались под влиянием кварцсодержащих осадочных источников. Однако единичные образцы майкопского и диатомового возрастов располагаются в области диаграммы, соответствующей промежуточно-кислым магматическим породам – источникам (локализация в области P3 и P2 на рис. 6Б). Учитывая тот факт, что прилегающая к Шамахи-Гобустанскому району часть Большого Кавказа, которая могла служить питающей провинцией для майкоп-миоценовых пород, сложена исключительно осадочными породами, вышеназванному факту трудно найти объяснение. Возможно, лишь предположить, что кластический материал данных, выбивающихся из

общей закономерности пород, в наибольшей мере унаследовал геохимические характеристики пород-протолитов.

Полученные данные свидетельствуют о содержаниях К в чокракских породах, превышающих таковые Na. Вместе с тем имеет место относительное преобладание Fe и Mg в нефтеносных отложениях майкопского и диатомового возраста, относящихся к грауваккам. Отложения чокракского яруса, содержащие больше кварца, соответственно являются более зрелыми. Для таких отложений, демонстрирующих связь с пассивными континентальными окраинами, типичными областями распространения являются внутренние части кратонов или области орогенов. (Cox et al., 1995). Помимо относительно интенсивно выветренных гранито-гнейсовых террейнов, не исключено, что такие отложения могут быть привнесены с ранее существовавших осадочных террейнов. Палеоклиматические условия накопления таких отложений характеризуются как влажные.

### Физические и органо-химические исследования

Наряду с влагой количество битума в образцах чокрака, почти в два раза меньше, чем у майкопских и диатомовых (табл. 4). Это означает, что образцы, содержащие относительно высокую влажность, глину и карбонатные минералы, обладают более высоким потенциалом хранения нефти по сравнению с образцами с более высоким содержанием кварца. С этой точки зрения диатомовые мергелевые породы являются более перспективными.

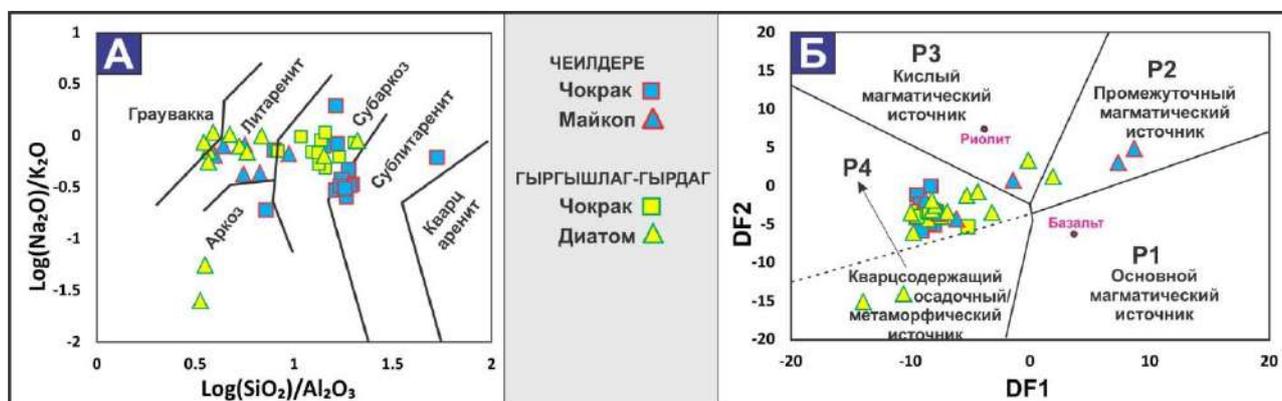


Рис. 6. Диаграмма геохимической классификации майкоп-миоценовых пород Шамахи-Гобустанского района (А) (Herron, 1988) и дискриминантных функций, отражающих источники поступления терригенного материала (Б) (Roser and Korsch, 1988)

Таблица 4

Концентрация влаги и органического вещества в пробах нефтеносных пород

Площадь/Возраст	Проба	Влажность, %	ОВ, %
Ченлдере (Чокрак)	Ch-1	0.54	6.29
	Ch-2	0.38	5.15
	Ch-3	0.79	20.04
	Ch-4	1.35	5.64
	Ch-5	0.41	8.66
	Ch-6	0.42	8.18
	Ch-7	1.07	13.71
	Ch-8	0.33	4.81
	Ch-9	0.59	5.02
	Ch-10	0.52	6.44
	Ch-11	0.27	6.28
	Ch-12	0.38	5.46
	Ch-13	0.99	4.76
	Ch-14	0.34	4.7
	Ch-15	0.33	9.27
<i>Среднее значение</i>		<b>0.58</b>	<b>7.63</b>
Ченлдере (Верхний майкоп)	Ch-16	1.16	2.77
	Ch-17	0.87	14.56
	Ch-18	1.64	20.62
	Ch-19	1.94	24.27
	Ch-20	0.52	13.26
	Ch-21	1.04	13.21
<i>Среднее значение</i>		<b>1.19</b>	<b>14.78</b>
Гыргышлаг-Гырдаг (Чокрак)	GG-22	0.33	5.2
	GG-23	0.43	5.16
	GG-24	0.36	8.73
	GG-25	0.42	9.5
	GG-26	0.86	6.08
	GG-27	0.71	5.03
	GG-28	0.47	6.6
	GG-29	0.83	14.48
	GG-30	0.45	6.54
	GG-31	0.72	3.96
	GG-32	0.71	3.99
<i>Среднее значение</i>		<b>0.57</b>	<b>6.84</b>
Гыргышлаг-Гырдаг (Диатом) <i>Среднее значение</i>	GG-33	9.79	2.95
	GG-34	0.52	11.33
	GG-35	2.57	34.22
	GG-36	0.98	22.67
	GG-37	1.34	25.71
	GG-38	5.73	10.46
	GG-39	4.21	18.31
	GG-40	1.86	9.68
	GG-41	4.29	13.12
	GG-42	1	18.5
	GG-43	2.17	13.31
	GG-44	0.45	6.98
	GG-45	4.27	6.17
		<b>3.01</b>	<b>14.87</b>

## Выводы

Чокракский ярус привлекает большее внимание с точки зрения суммарных мощностей (до 40 м) нефтеносных пластов в миоценовых поверхностных вскрытиях, изученных в структурах Чеилдаг, Гыргышлаг и Гырдаг. Наибольшее количество кварцевых минералов характерно для отложений чокрака (>70%). Нефтеносные породы этого возраста содержат меньше глинистых минералов и, как правило, не содержат карбонатных минералов. Для верхнемайкопских отложений характерен кальцит, для диатомовых пород –

доломит. В наибольших количествах глинистые минералы отмечаются в породах диатома (среднее значение = 19,75%).

Большинство нефтеносных пород майкопского и диатомового возрастов относятся к грауваккам и литическим ареникам (литареникам). Большинство образцов чокракского возраста с более высоким содержанием кремния можно охарактеризовать как субаркозы и сублитарениты. Отложения чокракского яруса, содержащие больше кварца, являются более минералогически зрелыми.

## ЛИТЕРАТУРА

- Ализаде А.А., Гулиев И.С., Мамедов П.З. и др. Продуктивная толща Азербайджана. Том 1 и 2, Издательский дом Недр. Москва, 2018.
- Надилов С.Г., Салаев С.Г., Зейналов М.М. Геологические предпосылки открытой разработки нефтеносных пород олигоцен-миоценового комплекса Кобыстанской области. Изв. АН АЗССР. Сер. геол.-геогр. наук, № 5, 1959.
- Салаев С.Г., Кравчинский З.Я., Селимханов А.И. и др. Нефтеносные пески и горючие сланцы Азербайджана. ЭЛМ. 1989, 209 с.
- Якубов А.А., Али-Заде А.А., Зейналов М.М. Грязевые вулканы Азербайджана. Атлас. ЭЛМ. Баку, 1971, 256 с.
- Aliyev Ad.A., Abbasov O.R., Ibadzade A.J., Mammadova A.N. Genesis and organic geochemical characteristics of oil shale in Eastern Azerbaijan. SOCAR Proceedings, No. 3, 2018, pp. 4-15, DOI: 10.5510/ogp20180300356.
- Baldermann A., Abbasov O., Bayramova A., et al. New insights into fluid-rock interaction mechanisms at mud volcanoes: Implications for fluid origin and mud provenance at Bahar and Zenbil (Azerbaijan). Chemical Geology, Elsevier, Vol. 537, No. 119479, 2020, pp. 1-14, <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2020.119479>.
- Bayramova A., Abbasov O.R., Aliyev A.A. et al. Tracing water-rock-gas reactions in shallow productive mud chambers of active mud volcanoes in the Caspian Sea region (Azerbaijan). Minerals, Vol. 13, Issue 5, id.696, 2023, <https://doi.org/10.3390/min13050696>.
- Cox R., Lowe D.R., Cullers R.L. The influence of sediment recycling and basement composition on evolution of Mudrock chemistry in the Southwestern United States. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 59, Issue 14, 1995, pp. 2919-2940, [https://doi.org/10.1016/0016-7037\(95\)00185-9](https://doi.org/10.1016/0016-7037(95)00185-9).
- Feyzullyayev A., Huseynov D., Tagiyev M. Oil source rocks and geochemistry of hydrocarbons in South Caspian basin. South Caspian basin: geology, geophysics and gas content. Nafta-Press. Baku, 2004, pp. 286-321.
- Herron M.M. Geochemical classification of terrigenous sands and shales from core or log data. J Sediment Petrol, Vol. 58, No. 5, 1988, pp. 820-829, DOI:10.1306/212F8E77-2B24-11D7-8648000102C1865D.

## REFERENCES

- Aliyev Ad.A., Bayramov A.A., Abbasov O.R., Mammadova A.N. Reserves of oil slate coal and natural bitumen. National Atlas of the Republic of Azerbaijan, Map (Scale 1:1000000). State Land and Cartography Committee (Azerbaijan), 2014, 101 p. (in English, Azerbaijani and Russian).
- Aliyev Ad.A., Abbasov O.R., Ibadzade A.J., Mammadova A.N. Genesis and organic geochemical characteristics of oil shale in Eastern Azerbaijan. SOCAR Proceedings, No. 3, 2018, pp. 4-15, DOI: 10.5510/ogp20180300356.
- Alizade A.A., Guliyev I.S., Mamedov P.Z., et al. Productive series of Azerbaijan. Vol. 1 and 2, Nedra Publishing House. Moscow, 2018 (in Russian).
- Baldermann A., Abbasov O., Bayramova A., et al. New insights into fluid-rock interaction mechanisms at mud volcanoes: Implications for fluid origin and mud provenance at Bahar and Zenbil (Azerbaijan). Chemical Geology, Elsevier, Vol. 537, No. 119479, 2020, pp. 1-14, <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2020.119479>.
- Bayramova A., Abbasov O.R., Aliyev Ad.A., et al. Tracing water-rock-gas reactions in shallow productive mud chambers of active mud volcanoes in the Caspian Sea region (Azerbaijan). Minerals, Vol. 13, Issue 5, id.696, 2023, <https://doi.org/10.3390/min13050696>.
- Cox R., Lowe D.R., Cullers R.L. The influence of sediment recycling and basement composition on evolution of Mudrock chemistry in the Southwestern United States. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 59, Issue 14, 1995, pp. 2919-2940, [https://doi.org/10.1016/0016-7037\(95\)00185-9](https://doi.org/10.1016/0016-7037(95)00185-9).
- Feyzullyayev A., Huseynov D., Tagiyev M. Oil source rocks and geochemistry of hydrocarbons in South Caspian basin. South Caspian basin: geology, geophysics and gas content. Nafta-Press, Baku, 2004, pp. 286-321.
- Herron M.M. Geochemical classification of terrigenous sands and shales from core or log data. J Sediment Petrol, Vol. 58, No. 5, 1988, pp. 820-829, DOI:10.1306/212F8E77-2B24-11D7-8648000102C1865D.
- Huseynov D., Aliyeva E. Multiple deep stratigraphic sources of the hydrocarbon fluids in the South-Caspian Basin. 79th EAGE Conference and Exhibition. European Association of Geoscientists & Engineers, Vol. 2017, 2017 (June), pp. 1-5, DOI:10.3997/2214-4609.201701066.

- Huseynov D., Aliyeva E. Multiple deep stratigraphic sources of the hydrocarbon fluids in the South-Caspian Basin. 79th EAGE Conference and Exhibition. European Association of Geoscientists & Engineers, Vol. 2017, 2017 (June), pp. 1-5, DOI:10.3997/2214-4609.201701066.
- Roser B.P., Korsch R.J. Provenance signatures of sandstone-mudstone suites determined using discriminant function analysis of major-element data. Chemical Geology, Vol. 67, Issues 1-2, Elsevier, 1988, pp. 119-139, [https://doi.org/10.1016/0009-2541\(88\)90010-1](https://doi.org/10.1016/0009-2541(88)90010-1).
- Əliyev Ad.A., Bayramov Ə.Ə., Abbasov O.R. və b. Azərbaycanın yanar şist və təbii bitum ehtiyatları xəritəsi (1:1000000). Azərbaycan Respublikasının Milli atlası, 2014, 101 s.
- Mehdiyev O.T., Axundov R.V. Neftli qumların mineralogiyası və geokimyası (Azərbaycanın Axtarma-Puta və Çeyildərə sahələrinin təmsalında). Gənc tədqiqatçı, Elmi-praktiki jurnal, Cild VII, № 1, 2021, pp. 116-128.
- Mehdiyev O.T., Akhundov R.V. Mineralogy and geochemistry of oil sands (a case study on the Akhtarma-Puta and Cheilda ra fields in Azerbaijan). Young researcher, Vol. VII, No. 1, 2021, pp. 116-128 (in Azerbaijani).
- Roser B.P., Korsch R.J. Provenance signatures of sandstone-mudstone suites determined using discriminant function analysis of major-element data. Chemical Geology, Vol. 67, Issues 1-2, Elsevier, 1988, pp. 119-139, [https://doi.org/10.1016/0009-2541\(88\)90010-1](https://doi.org/10.1016/0009-2541(88)90010-1).
- Nadirov S.G., Salaev S.G., Zeynalov M.M. Geological prerequisites for open-pit mining of oil-bearing rocks of the Oligocene-Miocene complex of the Kobistan region. Proc. Academy of Sciences of the AzSSR. Ser. geol.-geogr. sciences, No. 5, 1959 (in Russian).
- Salaev S.G., Kravchinsky Z.Y., Selimkhanov A.I., et al. Oil sands and oil shale of Azerbaijan. Elm. Baku, 1989, 209 p. (in Russian).
- Yakubov A.A., Ali-Zade A.A., Zeynalov M.M. Mud volcanoes of Azerbaijan. Atlas. Elm. Baku, 1971, 256 p. (in Russian).

## МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО АЗЕРБАЙДЖАНА: ИСТОЧНИКИ СНОСА И НЕФТЕНОСНОСТЬ

Алиева Э.Г.-М.<sup>1</sup>, Мустафаев К.Ф.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Министерство науки и образования Азербайджанской Республики  
Институт геологии и геофизики, Азербайджан

AZ1073 Баку, просп. Г.Джавида, 119: [elmira.aliyeva@gia.science.az](mailto:elmira.aliyeva@gia.science.az)

<sup>2</sup>"AZLAB"ООО, Азербайджан, AZ1040 Баку, Сабунчинский р-он,  
пос. Бакиханова, ул. Явер Алиева, 4Б: [katal@azlab.az](mailto:katal@azlab.az)

**Резюме.** С целью изучения источников сноса миоценовых пород-коллекторов исследованы образцы, отобранные из верхнемайкопского (нижний миоцен), чокракского (средний миоцен) и диатомового (средний и верхний миоцен) нефтеносных разрезов, существующих в разных тектонических зонах Гобустана. По итогам проведенных минералогических – геохимических исследований по разрезам Чеилдере, Гыргышлаг и Гырдаг, охватывающим различные стратиграфические региоуровни, получена сравнительная минералого-геохимическая характеристика майкопских, чокракских и диатомовых отложений. По полученным результатам геохимического ранжирования и построенной диаграммы тектонической дискриминантной функции делается вывод о протолитах, минералогической зрелости, тектонической среде накопления и других характеристиках миоценовых отложений.

Чокракский ярус привлекает большее внимание с точки зрения суммарных мощностей (до 40 м) нефтеносных пластов в миоценовых поверхностных вскрытиях, изученных в структурах Чеилдаг, Гыргышлаг и Гырдаг. Наибольшее количество кварцевых минералов характерно для отложений чокрака (>70%). Нефтеносные породы этого возраста содержат меньше глинистых минералов и, как правило, не содержат карбонатных минералов. Для верхнемайкопских отложений характерен кальцит, для диатомовых пород – доломит. В наибольших количествах глинистые минералы отмечаются в породах диатома (среднее значение = 19,75%).

Большинство нефтеносных пород майкопского и диатомового возрастов относятся к грауваккам и литическим ареникам (литареникам). Большинство образцов чокракского возраста с более высоким содержанием кремния можно охарактеризовать как субаркозы и сублитарениты. Отложения чокракского яруса, содержащие больше кварца, являются более минералогически зрелыми.

Тектонические условия накопления миоценовых-майкопских пород могут быть охарактеризованы как пассивная тектоническая окраина.

**Ключевые слова:** миоцен, седиментация, минералогия, геохимия, источник сноса и нефтеносность

## ŞƏRQİ AZƏRBAYCANIN MİOSEN ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN MİNERALOJİ-GEOKİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİ: DAŞINMA MƏNBƏYİ VƏ NEFTLİLİK

Əliyeva E.H.-M., Mustafayev K.F.

<sup>1</sup>Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Geologiya və Geofizika İnstitutu,  
Azərbaycan, H.Cavid pr., 119, Bakı, AZ1073: e\_aliyeva@yahoo.com

<sup>2</sup>"AZLAB"MMC, Azərbaycan, Sabunçu ray., Bakıxanov qəs., Yavər Əliyev 4B, Bakı, AZ1040: kamal@azlab.az

**Xülasə.** Miosen süxur-kollektorların daşınma mənbələrini öyrənmək məqsədilə Qobustan ərazisində müxtəlif tektonik zonalarda mövcud olan Üst Maykop (Alt Miosen), Çokrak (Orta Miosen) və Diatom (Orta və Üst Miosen) neftli kəsilişlərdən götürülmüş nümunələr tədqiq edilmişdir. Müxtəlif stratigrafik regional səviyyələri əhatə edən Çeildərə, Qırqışlaq və Qırdağ kəsilişləri üzrə aparılmış mineraloji və geokimyəvi tədqiqatların nəticələrinə əsasən Maykop, Çokrak və Diatom çöküntülərinin müqayisəli səciyyəsi verilmişdir. Geokimyəvi sıralamanın nəticələrinə və tektonik diskriminant funksiyanın qurulmuş diaqramlarına əsasən protolitlər, mineraloji yetkinlik, toplanmanın tektonik mühiti və miosen çöküntülərinin digər xarakteristikaları haqqında nəticə çıxarılır.

Çokrak mərtəbəsi, Çeildəğ, Qırqışlaq və Qırdağ strukturlarında tədqiq edilmiş Miosen dövrünə aid səthi açılımlarında, neftli layların ümumi qalınlığı (40 m-ə qədər) baxımından daha çox maraq kəsb edir. Kvars minerallarının ən böyük miqdarı Çokrak çöküntüləri üçün səciyyəvidir (>70%). Bu dövrün neftli süxurlarında gilli minerallar xeyli azdır və bir qayda olaraq, tərkibində karbonatlı minerallar mövcud deyil. Kalsit Üst Maykop çöküntüləri, dolomit isə diatom süxurları üçün xarakterikdir. Gilli minerallar ən böyük miqdarda diatom süxurlarda müşahidə olunur. (orta miqdarı = 19,75%).

Maykop və diatom yaşlı neftli süxurların əksəriyyəti qrauvaklara və litik arenitlərə (litarenitlərə) aiddir. Tərkibində daha yüksək silisium olan Çokrak yaşlı nümunələrin əksəriyyətini subarkozlar və sublitenitlər kimi xarakterizə etmək olar. Nisbətən çox kvars ehtiva edən Çokrak çöküntüləri mineraloji cəhətdən daha yetkindir.

Miosen-Maykop süxurların yığımının tektonik şəraitini passiv tektonik sədd kimi xarakterizə etmək olar.

**Açar sözlər:** Miosen, sedimentasiya, mineralojiya, geokimyə, daşınma mənbəyi və neftlilik