

*Статья переиздается в связи с актуальностью возрождения нефтяной отрасли на Северном Кавказе, в частности, в Дагестане и Грозненском районе.*

УДК 552.5:551.782.12(407.66/.67)

**Гмид Л.П.**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (ФГУП «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия, [ins@vnigri.ru](mailto:ins@vnigri.ru)

## **К ПЕТРОГРАФИИ ГЛИНИСТО-КАРБОНАТНЫХ ПОРОД ЧОКРАКА И КАРАГАНА ГРОЗНЕНСКО-ДАГЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Приведена полная петрографическая характеристика глинисто-карбонатных пород среднего миоцена Грозненско-Дагестанской области. С помощью комплексного метода исследования установлено разнообразие глинисто-карбонатных пород чокрака и карагана. Описаны физико-химические условия образования глинисто-карбонатных пород чокрака и карагана в регионе.*

***Ключевые слова:** петрографо-минералогические исследования, глинисто-карбонатные породы, вещественный состав карбонатных пород, средний миоцен, Грозненско-Дагестанская область.*

Чокракско-караганские отложения Грозненско-Дагестанской области представлены переслаиванием песчано-алевритовых, глинистых и глинисто-карбонатных пород. Глинисто-карбонатные породы в разрезах чокрака и карагана играют крайне подчиненную роль и составляют в среднем 2-3% по отношению ко всему разрезу. Петрографическому исследованию глинисто-карбонатных пород среднего миоцена Грозненско-Дагестанской области не было уделено до сих пор достаточного внимания. Краткие и разрозненные сведения о них мы находим в работах О.М. Аншелеса, В.Б. Татарского, С.А. Благодрава, З.П. Ивановой, В.Л. Федорова, Ц.Н. Питковской и Р.Г. Дмитриевой.

Автор настоящей работы, используя комплексный метод исследования (петрографо-минералогический, химический и термический), пытается дать более полную петрографическую характеристику глинисто-карбонатных пород среднего миоцена Грозненско-Дагестанской области. Глинисто-карбонатные породы чокрака и карагана были изучены в девяти разрезах: Крестовой Балке, Фортанге, Танги-Чу, Аргуну. Алистанджи, Сулаку, Кумторкале, Черкез-Озени и Гамри-Озени (рис. 1). Изучение глинисто-карбонатных пород проводилось в тесном сочетании с исследованием всех других типов пород, слагающих средний миоцен.

Глинисто-карбонатные породы исследовались в шлифах. Было описано 200 шлифов. Для 24 образцов В.Д. Никитиным был проведен термический анализ. Для 140 образцов был

произведен химический анализ методом соляно-кислой вытяжки с определением следующих компонентов:  $R_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $CO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $FeO$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ , п. п. п., влаги и нерастворимого остатка. Химический анализ проведен в Ленинградском Технологическом институте Е.С. Румянцевой и Т.П. Бондарчук. 130 образцов было подвергнуто иммерсионному исследованию для определения в них карбонатных минералов. Для этого брались жидкости с показателями преломления: 1,658, 1,681, 1,700, 1,741, 1,769, 1,781, 1,810. Для названия глинисто-карбонатных пород была использована схема классификации С.Г. Вишнякова.

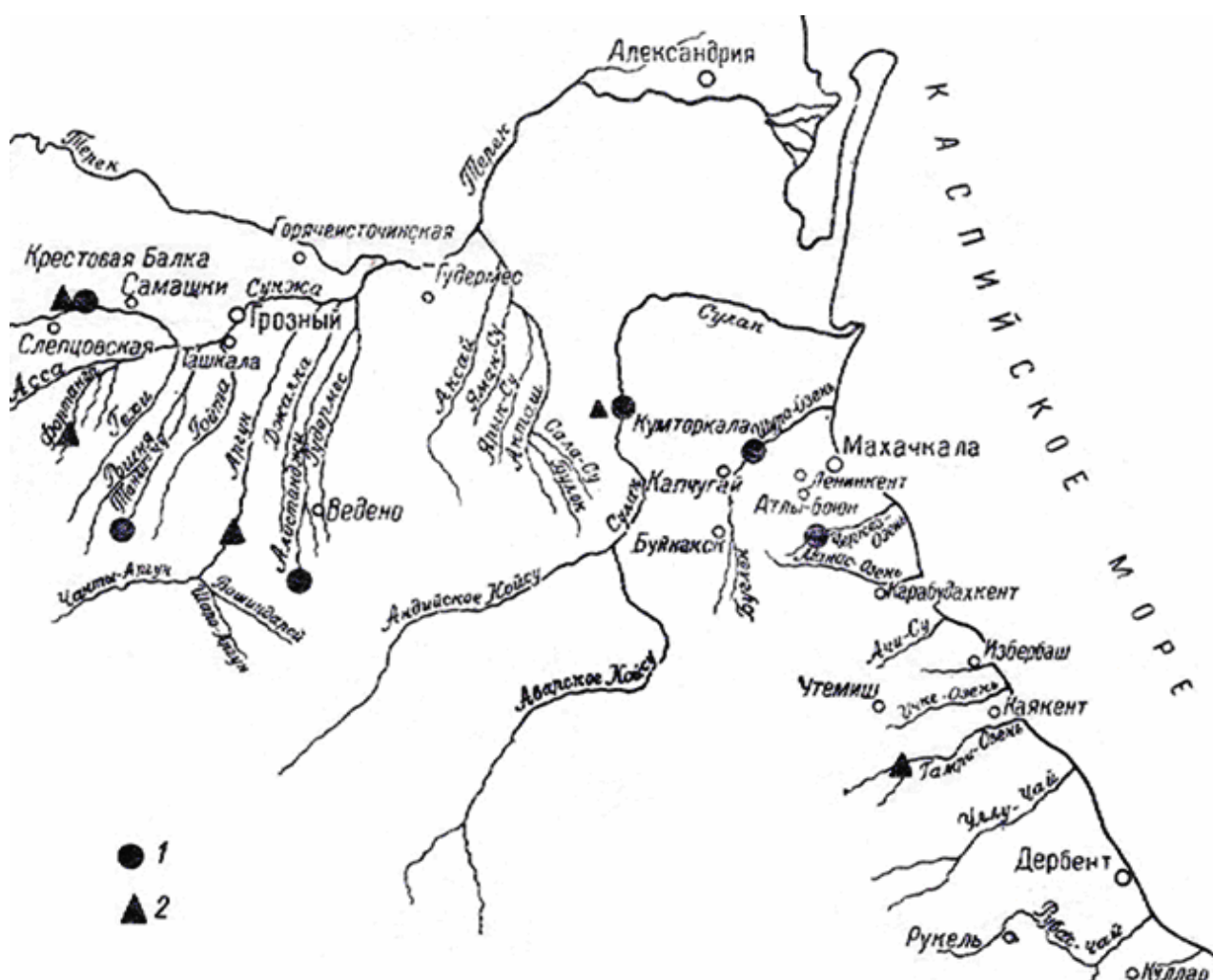


Рис. 1. Обзорная карта изученности глинисто-карбонатных пород среднего миоцена Грозненско-Дагестанской области

1 - разрезы карагана; 2 - разрезы чокрака.

Карбонатные породы среднего миоцена Грозненско-Дагестанской области представлены глинистыми доломитами, анкеритами, мезититами, сидеритами и глинистыми известняками. Очень редко встречаются мергели. Большинство геологов, работающих на Кавказе, относили ранее все карбонатные породы чокрака и карагана к мергелям. Наши

исследования позволяют внести уточнения по этому вопросу. Глинисто-карбонатные породы залегают обычно в виде тонких (1-40 см) прослоев, конкреций (3×5, 5×10 см) и линз в глинистых толщах.

### ГЛИНИСТО-КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ КАРАГАНА

Наибольшее количество прослоев глинисто-карбонатных пород наблюдается в нижнем карагане, где ряд из них имеют определенное название, прослеживаются на большое расстояние и часто являются маркирующими горизонтами. Так, для нижнего карагана выделяются следующие маркирующие горизонты глинисто-карбонатных пород: мергель «п», мергель «к», пачка мергелей «j», попарно сдвоенные мергели пачки «i». Для верхнего карагана мы имеем мергель «f», «e» и «a».

Отмеченные прослои карбонатных пород имеют определенное положение в разрезе. Окраска глинисто-карбонатных пород серая, светлосерая, в выветрелом состоянии желтоватая. Глинисто-карбонатные породы карагана не представляют собой чистых разновидностей, как считали раньше, они являются, в основном, полиминеральными образованиями. Как правило, в каждой глинисто-карбонатной породе имеются два или три карбонатных минерала, среди которых какой-либо один является преобладающим. В глинисто-карбонатных породах карагана можно часто наблюдать совместное нахождение карбонатов магния и железа. Текстура глинисто-карбонатных пород карагана в основном сплошная, реже тонкослоистая и пльчатая.

Из данных химического и минералогического исследований глинисто-карбонатных пород карагана, можно сделать вывод, что в разрезах Северного Дагестана преобладающими являются глинистые или глинисто-известковые доломиты с примесью анкерита или мезитита. Менее распространены глинистые известняки с примесью доломита или анкерита и крайне подчиненное значение имеют глинистые мезититы, анкериты и мергели, с примесью доломита или кальцита.

Химический и минералогический состав карбонатных пород карагана Грозненской области несколько отличный. Здесь преобладающими являются глинистые мезититы с анкеритом или доломитом и глинистые доломиты с примесью анкерита. В заметном количестве присутствуют глинистые анкериты с примесью доломита или мезитита. Глинистые известняки и мергели имеют подчиненное значение.

Иначе говоря, вещественный состав глинисто-карбонатных пород карагана на рассматриваемой площади, как показывают данные химических и минералогических исследований, не остается постоянным, и при движении с востока на запад в них можно

подметить увеличение содержания закисного железа и уменьшение содержания окиси кальция (табл. 1).

В карбонатных породах карагана постоянно встречается примесь глинистых частиц, средний процент содержания которых колеблется в пределах от 14,03 до 21,93% (табл. 1, нерастворимый остаток). Структура карбонатных пород карагана тонкозернистая, мелкозернистая и комковатая.

Таблица 1

**Средний процент содержания основных окислов и нерастворимого остатка в глинисто-карбонатных породах карагана Грозненско-Дагестанской области**

Основные компоненты	Запад		Восток		
	Грозненская область		Северный Дагестан		
	р. Танги-Чу 16 обр.	Крестовая Балка 24 обр.	р. Алистанджи 8 обр.	р. Черкез-Озень 9 обр.	р. Сулак 26 обр.
FeO	13,41	10,77	6,59	4,76	4,53
CaO	16,83	19,78	26,16	25,22	22,64
MgO	11,21	10,93	9,28	11,03	11,97
Нерастворимый остаток	21,93	19,07	20,71	15,95	14,03

В карбонатных породах с комковатой структурой основная масса представлена комочками размером 0,03-0,25 мм. Комочки имеют округлую, неправильную или продолговатую форму и сложены тонкозернистым (< 0,01 мм) глинисто-карбонатным материалом. Карбонат в комочках представлен кальцитом или доломитом. Между комочками располагаются светлые участки неправильной формы, с неровными, извилистыми краями, выполненными более поздним и довольно крупнозернистым (0,05-0,10 мм) доломитом или железо-магнезиальным карбонатом. Наиболее часто комковатое строение наблюдается в глинисто-карбонатных породах карагана Северного Дагестана.

В глинисто-карбонатных породах карагана постоянно присутствует мелкорассеянный пирит, иногда выполняющий раковины моллюсков или образующий микроконкреции размером 0,10×0,15 мм. Наблюдается также присутствие тонкораспыленного органического вещества, которое по данным термического анализа относится к низкотемпературному битуминозному ряду.

#### ГЛИНИСТО-КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ ЧОКРАКА

Глинисто-карбонатные породы чокрака имеют серую, коричневатую-серую, желтоватую окраску, обусловленную присутствием органического вещества, пирита или соединений железа в различной степени их гидротизации. Глинисто-карбонатные породы чокрака имеют меньшую мощность по сравнению с караганскими. Они также характеризуются полиминеральным составом. Минералогический и химический состав глинисто-карбонатных

пород чокрака несколько отличен от химического и минералогического состава аналогичных пород карагана.

Преобладающими породами в разрезах чокрака Грозненско-Дагестанской области являются глинистые сидериты. Подобный тип карбонатных пород отсутствует в карагане. Широко распространены глинистые анкериты и мезититы. Встречаются доломиты и глинисто-доломитовые известняки.

В каждом типе карбонатных пород присутствуют два или три карбонатных минерала, которые составляют примесь. Так, например, в глинистых сидеритах в качестве примеси отмечаются следующие минералы: доломит, анкерит, кальцит; в глинистых мезититах - анкерит и сидерит; в глинистых анкеритах - кальцит, доломит, мезитит, сидерит; в глинистых доломитах - кальцит, мезитит, сидерит; в глинисто-доломитовых известняках - доломит и анкерит. Мергели почти совсем отсутствуют. Если подсчитать средний процент содержания FeO, CaO и MgO в карбонатных породах чокрака (табл. 2) и сравнить его с таковыми карагана, то можно заметить, что в чокракских карбонатных породах значительно выше содержание закисного железа и ниже содержание окиси кальция и магния.

Таблица 2

**Средний процент содержания основных компонентов  
в карбонатных породах чокрака Грозненско-Дагестанской области**

Основные компоненты	Запад		Восток		
	Грозненская область		Дагестан		
	р. Фортанга, 9 обр.	Крестовая Балка, 10 обр.	р. Аргун, 14 обр.	р. Гамри-Озень, 8 обр.	р. Сулак, 3 обр.
FeO	15,93	14,53	17,13	18,84	21,46
CaO	14,88	15,88	10,55	19,78	4,09
MgO	7,86	7,68	9,23	8,70	9,87
Нерастворимый остаток	21,87	25,61	26,43	19,99	15,67

Рассматривая распределение основных компонентов (FeO, CaO и MgO) в карбонатных породах чокрака по площади (см. табл. 2), мы можем подметить следующую особенность: процент содержания закисного железа, а также окиси кальция в карбонатных породах чокрака оказывается неодинаковым; наблюдается увеличение содержания закисного железа и уменьшение содержания CaO в карбонатных породах чокрака с запада на восток, т. е. имеется соотношение FeO и CaO обратное, чем в карагане.

Карбонатные породы чокрака в той или иной степени являются глинистыми. Как видно из табл. 2, средний процент содержания в них глинистых частиц (нерастворимого остатка) колеблется от 15,67 до 26,43. Как показали данные термических исследований и окрашивания, глинистое вещество в карбонатных породах чокрака имеет в основном

гидрослюдистый состав, местами с примесью каолинита или бейделлита.

Текстура глинисто-карбонатных пород сплошная, тонкослоистая и брекчиевидная. Брекчиевидная структура характерна для «мергеля конгломератика», залегающего в кровле чокракских отложений и являющегося маркирующим горизонтом.

Структура глинисто-карбонатных пород чокрака тонкозернистая, мелкозернистая и комковатая. Комковатое сложение глинисто-карбонатных пород чаще встречается в карагане. Комочки в карбонатных породах чокрака значительно мельче, чем в караганских (0,02-0,08 мм). Комочки сложены тонкозернистым (< 0,01 мм) глинисто-карбонатным веществом. Между комочками располагаются небольшие светлые участки неправильной формы, выполненные тонкозернистым или мелкозернистым карбонатом, который является более поздним в отношении последовательности кристаллизации, чем карбонат в комочках. В карбонатных породах чокрака наблюдается присутствие тонкораспыленного органического вещества и пирита.

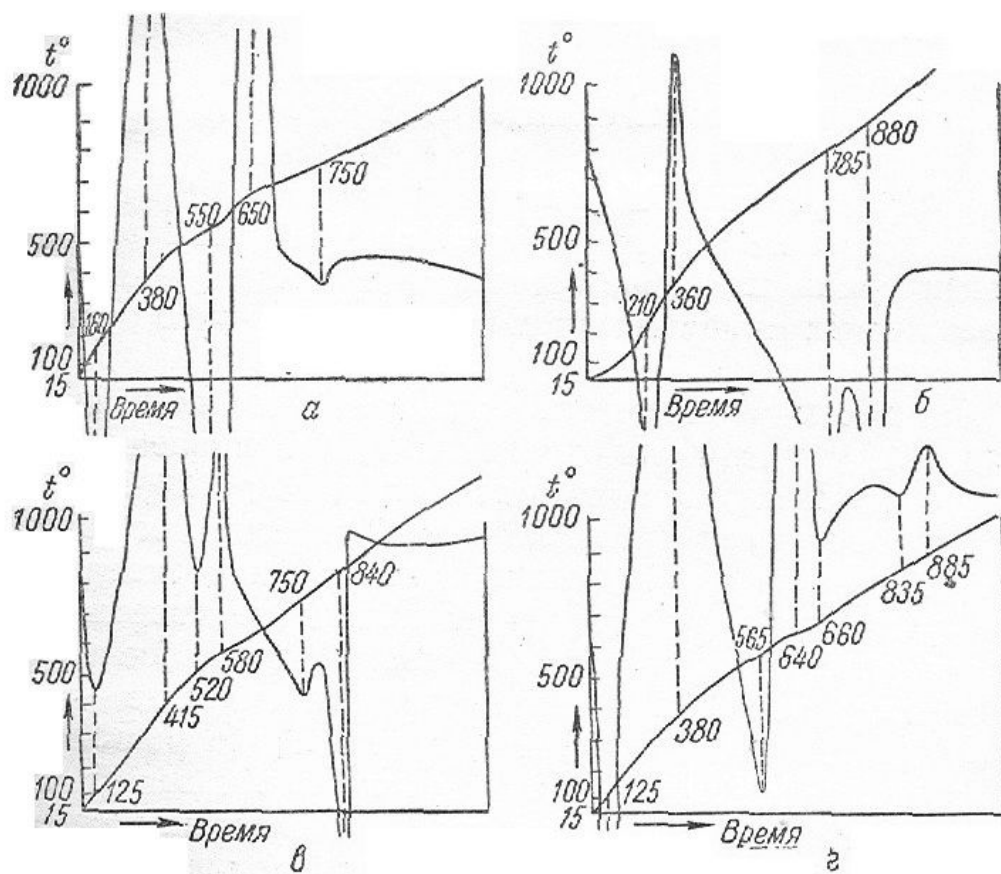
Как показали данные термического анализа, приведенные на рис. 2, органическое вещество в карбонатных породах чокрака сгорает в интервале 360-415° и отвечает органическому веществу низкотемпературного битуминозного ряда. На термических кривых *a*, *b*, *c*, *d* (рис. 2) органическому веществу отвечают экзотермические пики при 360, 380 и 415°. Пирит встречается в мелкорассеянном состоянии, в виде микроконкреций или выполняет раковинки спириалисов.

Разбирая вопрос о петрографических и химических особенностях глинисто-карбонатных пород чокрака и карагана, необходимо коротко остановиться на вопросе их происхождения. Результаты комплексного исследования глинисто-карбонатных пород среднего миоцена Грозненско-Дагестанской области позволяют высказать следующие соображения по вопросу их генезиса.

Физико-химические условия образования глинисто-карбонатных пород чокрака и карагана на исследуемой площади были несколько различными, о чем свидетельствует их минералогический и химический состав. Чокракские глинисто-карбонатные породы, судя по наибольшему содержанию в них закисного железа, а также присутствию пирита и органического вещества, образовывались в более восстановительных условиях, чем караганские.

Процесс образования карбонатных минералов, входящих в состав глинисто-карбонатных пород среднего миоцена, шел двояким путем. С одной стороны, имело место выпадение карбонатных минералов (кальцита) из толщи воды; с другой стороны,

карбонатные минералы как доломит, анкерит, мезитит и сидерит образовывались в процессе диагенеза в карбонатном илу на дне бассейна. Первичным материалом для образования глинисто-карбонатных пород среднего миоцена послужили известковые илы с примесью глинистых частиц и захороненными органическими остатками.



**Рис. 2. Термограммы глинисто-карбонатных пород чокрака и карагана Грозненско-Дагестанской области**

*а - сидерит глинистый с доломитом фр. < 0,001 мм (образец 128 а<sub>6</sub><sup>2</sup>, р. Гамри-Озень); б - известняк глинисто-доломитовый, фр. < 0,001 мм (образец 130 а<sub>24</sub>, р. Гамри-Озень); в - анкерит глинистый с доломитом и сидеритом, фр. < 0,001 мм (образец 398, Крестовая Балка); з - мезитит глинистый с анкеритом и сидеритом, фр. < 0,001 мм (образец 124 а<sub>1</sub><sup>3</sup> р. Фортанга).*

Выпадению карбоната кальция из раствора благоприятствовало, прежде всего, достаточное содержание его в воде и отсутствие в ней избытка углекислого газа. Потеря последнего была связана, главным образом, с жизнедеятельностью растений и достаточно повышенной температурой среды. Часть выпавшего карбоната кальция сохранялась в осадке и образовывала глинистые известняки, а часть его, взаимодействуя с солями магния в илу, образовывала незначительную доломитовую примесь к известковым отложениям. Образование известковых доломитов происходило в слабо восстановительных условиях осадка при разложении в нем органического вещества в раннюю стадию диагенеза.

Анкерит, мезитит и сидерит образовывались в более позднюю стадию диагенеза.

Наличие в глинистых анкеритах, мезититах и сидеритах пирита и органического вещества свидетельствует о том, что при окислении и преобразовании органического вещества в более позднюю стадию диагенеза шла десульфатизация, выделение углекислоты и осаждение кальция и магния в форме доломита.

Выделявшаяся углекислота переводила железо в растворимый бикарбонат, из которого затем осаждался анкерит, мезитит и сидерит.

Совместное нахождение карбонатов магния и железа в ряде глинисто-карбонатных пород чокрака и карагана можно также объяснить диагенетическими процессами, в которых большую роль играло окислительно-восстановительное преобразование органического вещества.

Подводя итог вышеизложенному, можно сделать следующие выводы:

1. Карбонатные породы чокрака и карагана Грозненско-Дагестанской области не являются чистыми разностями это - сложные полиминеральные образования, содержащие два, три или четыре карбонатных минерала, из которых какой-либо один является преобладающим.

2. Почти все карбонатные породы среднего миоцена являются в той или иной степени глинистыми. Средний процент содержания в них глинистых частиц колеблется от 14,03 до 26,43%.

3. По преобладанию того или иного карбонатного минерала и содержанию глинистого вещества глинисто-карбонатные породы чокрака и карагана разделяются на глинистые известняки, доломиты, анкериты, мезититы и сидериты. Преобладающими в чокраке являются глинистые сидериты, в карагане - глинистые доломиты. Мергели играют крайне подчиненную роль.

4. Как показали данные химических исследований, карбонатные породы чокрака характеризуются наибольшим содержанием закисного железа и наименьшим содержанием окиси кальция и магния. Содержание закисного железа в карбонатных породах чокрака возрастает с запада на восток, в карагане - с востока на запад.

5. В глинисто-карбонатных породах чокрака и карагана постоянно присутствует мелкорассеянный пирит, иногда выполняющий раковинки спириалисов и других моллюсков, а также тонкораспыленное органическое вещество, которое, по данным термического анализа, относится к низкотемпературному - битуминозному ряду.

6. Глинистая часть в карбонатных породах в основном гидрослюдистого (иллитового) состава, местами с примесью каолинита или бейделлита.



7. Карбонатные минералы, слагающие прослои и конкреции глинисто-карбонатных пород чокрака и карагана, по своему происхождению являются осадочными и диагенетическими.

8. Глинисто-карбонатные породы среднего миоцена Грозненско-Дагестанской области образовывались в условиях слабо восстановительной и восстановительной среды. Более продолжительной восстановительная среда была в чокракском бассейне.

### Литература

*Благонравов С.А.* Основные черты минералого-петрографической характеристики караганских и чокракских отложений Терской нефтеносной области // Труды Грозненского ордена Трудового Красного Знамени Нефтяного Института. Сборник работ 1945 и 1946 гг. по вопросам геологии и промыслового дела, 1947.

*Иванова З., Питковская Ц., Федоров В.* К петрографии средиземноморских отложений Северного Кавказа // Известия Академии наук СССР. Отдел математики и естественных наук, 1937.

### Gmid L.P.

All-Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), Saint Petersburg, Russia, [ins@vnigri.ru](mailto:ins@vnigri.ru)

### ON THE PETROGRAPHY OF CLAY-CARBONATE ROCKS OF CHOKRAK AND CARAGAN, GROZNY-DAGESTAN REGION

*The petrographic characteristics of clay-carbonate rocks of the Middle Miocene of the Grozny-Dagestan region are presented. On the basis of comprehensive research the variety of clay-carbonate rocks of Chokrak and Caragan is established. The physical and chemical conditions for the formation of clay-carbonate rocks of Chokrak and Caragan in the region are described.*

*The article is reprinted due to the urgency of oil industry renewal in the Northern Caucasus, especially in Dagestan and the Grozny district.*

**Key words:** *petrographic and mineralogical studies, clay-carbonate rocks, composition of carbonate rocks, the Middle Miocene, the Grozny-Dagestan region.*

### References

*Blagonravov S.A. Osnovnye cherty mineralogo-petrograficheskoy kharakteristiki karaganskikh i chokrakskikh otlozheniy Terskoy neftenosnoy oblasti [The main features of mineralogical and petrographic characteristics of Caragan and Chokrak deposits of Terek oil province]. Trudy Groznenskogo ordena Trudovogo Krasnogo Znameni Neftyanogo Instituta, 1947.*

*Ivanova Z., Pitkovskaya Ts., Fedorov V. K petrografii sredizemnomorskikh otlozheniy Severnogo Kavkaza [On the petrography of Mediterranean deposits of Northern Caucasus]. Izvestiya Akademii nauk SSSR. Otdel matematiki i estestvennykh nauk, 1937.*

© Гмид Л.П., 2012