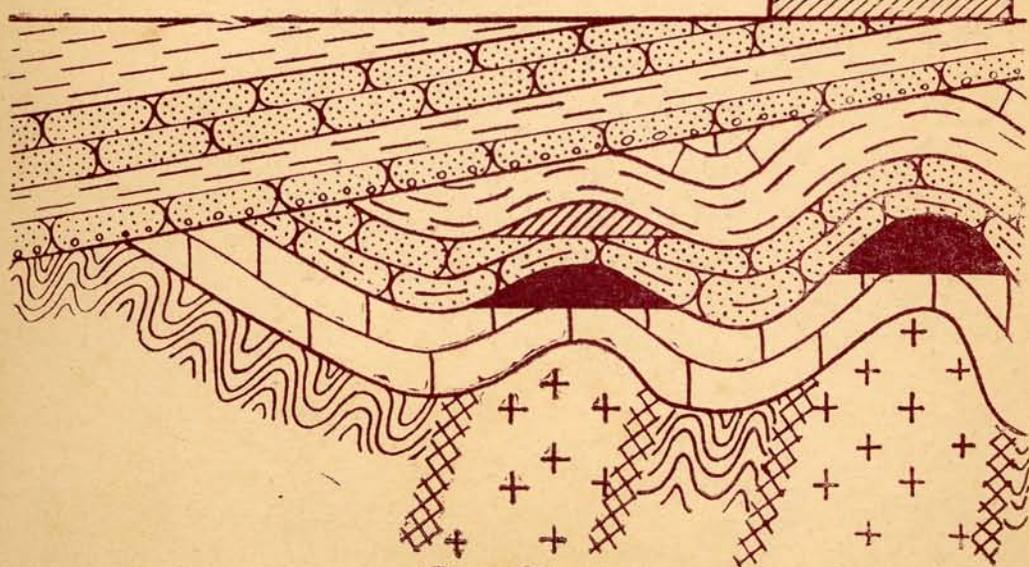
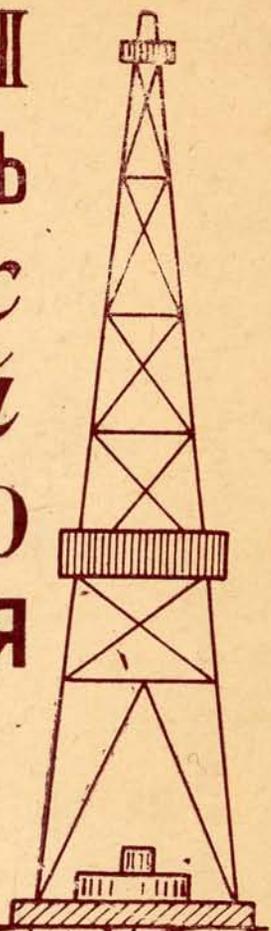


ГЕОЛОГИЯ  
и НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ  
*доюрских*  
*образований*  
ВОСТОЧНОГО  
ПРЕДКАВКАЗЬЯ



АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ДАГЕСТАНСКИЙ ФИЛИАЛ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ

---

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ДАГНЕФТЬ»

вып. 2 (16)

# Геология и нефтегазоносность доюрских образований Восточного Предкавказья

**АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ**

Ф. Г. Шарафутдинов, Д. А. Мирзоев, Г. Г. Гасангусейнов, Л. А. Ройтман, Т. Г. Жгенти, Л. И. Джапаридзе, Е. М. Ланда, А. А. Баширова, П. Г. Романов.

**Геология и нефтегазоносность доюрских образований Восточного Предкавказья. Махачкала, 1978.**

В работе отражены результаты комплексного изучения доюрских (каменноугольных, пермских и триасовых) отложений равнинной части Дагестана. Дается стратиграфическое расчленение разрезов глубоких скважин, детальное литолого-петрографическое описание типов пород (магматических, метаморфических, эффузивных, осадочных). Рассматриваются структурные особенности и взаимоотношения между собой палеозойского складчатого фундамента, переходного комплекса и платформенного чехла. Приводятся данные о коллекторских свойствах пород, их нефтегазоносности, типах скоплений УВ, результатах геохимического изучения РОВ и флюидов.

В итоге оцениваются перспективы нефтегазоносности территории и предлагаются рекомендации по дальнейшим поискам нефти и газа в доюрских отложениях. Работа рассчитана на широкий круг геологов-нефтяников.

Табл. 13, ил. 22. Библ. 52 назв.

**Ответственный редактор  
Д. А. Мирзоев**

К  $\frac{20804-2}{043(08)-78}$  78

© Дагфилиал АН СССР, 1978 г.

## ВВЕДЕНИЕ

---

XXV съезд Коммунистической партии Советского Союза поставил перед нефтяниками страны задачу «подготовки дополнительных разведанных запасов нефти и газа в районах разрабатываемых месторождений Европейской части СССР». Это имеет непосредственное отношение к нефтегазодобывающей промышленности Дагестанской АССР и поискам нефти и газа на ее территории. Количественная оценка ресурсов нефти и газа, проведенная Институтом геологии Дагфилиала АН СССР, свидетельствует о том, что перспективы выявления здесь новых залежей нефти и газа еще далеко не исчерпаны.

На протяжении последних 20-ти лет основная добыча нефти и газа в пределах платформенной части Восточного Предкавказья в административных границах Ставропольского края и Дагестанской АССР (Прикумская нефтегазоносная область) осуществлялась из юрских и нижнемеловых отложений. В 9-й пятилетке в указанном регионе наметилась некоторая тенденция снижения эффективности геологоразведочных работ, что отрицательно сказалось на выполнении планов прироста запасов и в совокупности с долгодетней эксплуатацией залежей привело к падению добычи нефти и газа. Все это связано с тем, что в разведку вводились структуры малого размера, расположенные в зонах глубокого погружения нижнемеловых и юрских отложений. Кроме того, вследствие закономерного уменьшения в восточном направлении структурной выраженности горизонтов юры и мела, нельзя рассчитывать на выявление в этих комплексах значительного количества структурных ловушек.

Ограниченность в Дагестане, как и вообще в Восточном Предкавказье, фонда подготовленных сейсморазведкой структур для обеспечения добычи нефти и газа и подготовки их запасов вызвала необходимость освоения новых перспективных нефтегазоносных объектов. Таким объектом поисков нефти и газа и явились глубокозалегающие отложения мезозоя и палеозоя, в которых в последнее десятилетие на территории Восточного Предкавказья открыты высокодебитные залежи нефти и газа. Однако, разведанные ресурсы на глубинах 4—5 км еще не велики, что связано со слабой геологической изученностью доюрских (пермо-триасовых) отложений. Проблема нефтегазоносности этих отложений, несмотря на усилия ряда исследователей, оставалась до конца 60-х годов дискуссионной. Только с открытием в 1968 г. промышленных залежей в Ставрополье и проведением значительного объема научно-исследовательских работ (ИГиРГИ, ВНИГНИ, ИГ Дагфилиала АН СССР, СФ СевКавНИПИнефть, и др.) эта проблема получила практическую реализацию: промышленная нефтегазоносность пермских и триасовых отложений установлена на площадях Урожайненской, Зимняя Ставка, Закумской и др. (Ставрополье), Южно-Буйнакской, Восточно-Сухокумской, Юбилейной, Южно-Таловской, Кумухской, Солончаковой и Сухокумской (Дагестан), притоки нефти и газа отмечены в Маңгышлаке (Южный Жетыбай, Северо-Ракушечная), в северо-западном Прикаспии и Калмыкии. Все это свидетельствует о региональной нефтегазоносности пермских и триасовых отложений Юга СССР. Наиболее значительные

результаты из доюрских отложений были получены в 1975 г. в Дагестане, где из скв. 7 Юбилейной площади при испытании известняков нефтекумской свиты (пермо-триас) получена чистая нефть с дебитом 256 т/сут. при 7 мм штуцере, а в скв. 6 Восточно-Сухокумск из анизийского пласта среднего триаса приток нефти составил 183 т/сут.

Региональная нефтегазоносность пермских и триасовых отложений, высокая продуктивность скважин в пределах открытых месторождений, благоприятные геологические предпосылки (наличие в разрезе коллекторов и покрышек, нефтегазопродуцирующих пород, структурные и гидрогеологические условия и др.) явились основанием для широкого разворота в восточной части Предкавказья геологоразведочных и поисковых работ. Обобщение результатов геологоразведочных работ на пермские и триасовые отложения нашло, в свое время, отражение в ряде публикаций, из которых наиболее крупными являются: «Нефтегазоносность триаса Предкавказья», М., Наука, 1974 и «Геология и перспективы нефтегазоносности доюрских отложений Скифской и Туранской плит», М., Недра, 1974.

Накопленные за последние годы данные о геолого-геофизических и аналитических исследованиях пермо-триасовых отложений Дагестана, выполненных в объединении «Дагнефть», тресте «Грознефтегеофизика» и Институте геологии Дагфилиала АН СССР, позволили подвести первые итоги и обосновать направления дальнейших геологоразведочных работ на этот комплекс, что и составляет содержание настоящей работы. Осуществлялась она в рамках научного сотрудничества коллективов объединения «Дагнефть» и Института геологии Дагестанского филиала АН СССР. В работе нашли отражение вопросы геологического строения пермских и триасовых отложений, их стратификации, литологии, условий залегания, структурных взаимоотношений с подстилающими и перекрывающими образованиями, а также состав флюидов и характер распределения ОВ и битуменидов — основного источника УВ нефти и газа. Комплексный анализ всего собранного геолого-геофизического материала позволил дифференцированно оценить перспективы нефтегазоносности равнинной территории Дагестана с выделением в ее пределах перспективных, малоперспективных и бесперспективных земель, что будет способствовать целенаправленному проведению геологоразведочных работ.

Авторы отдают себе отчет в том, что затронутые ими вопросы далеки от окончательного решения и объясняют это обстоятельство еще недостаточными объемами проведенных региональных геолого-геофизических исследований, отсутствием достоверных данных сейсморазведки и неоднозначностью подготовленных ею структур. Осуществление в ближайшее время предлагаемого в работе комплекса геологоразведочных работ позволит ускорить решение проблемы нефтегазоносности доюрских отложений, с которыми связываются открытия новых месторождений нефти и газа.

В составлении отдельных глав принимали участие следующие авторы: Введение — Д. А. Мирзоев, Ф. Г. Шарафутдинов; глава I — Ф. Г. Шарафутдинов, П. Г. Романов; глава II — Ф. Г. Шарафутдинов, Д. А. Мирзоев; глава III — Т. Г. Жгенти; глава IV — Л. А. Ройтман, Ф. Г. Шарафутдинов, Д. А. Мирзоев; глава V — Ф. Г. Шарафутдинов, Л. А. Ройтман, Д. А. Мирзоев; глава VI — Е. М. Ланда; глава VII — Д. А. Мирзоев, Л. И. Джапаридзе; глава VIII — А. А. Баширова; главы IX и X — Г. Г. Гасангусейнов, Ф. Г. Шарафутдинов, Д. А. Мирзоев, Л. А. Ройтман, с участием П. Г. Романова (X гл.).

Наиболее полно вопросы геологического строения и нефтегазоносности пермских и триасовых отложений Предкавказья и смежных регионов освещены в работах ИГиРГИ (М. Ф. Мирчинк, Н. А. Крылов, А. И. Летавин, Г. Т. Юдин, Л. М. Савельева, П. С. Жабрева, Б. С. Данков и др.); ВСЕГЕИ (А. Я. Дубинский, Н. А. Маценко); ВНИГНИ (М. С. Бурштар, Л. Г. Кирюхин, Ю. Н. Швембергер и др.); СФ СевКав-НИПИ нефть (А. И. Савина, Б. С. Сократов, Н. П. Фурсова и др.); Института геологии Дагестанского филиала АН СССР (Д. А. Мирзоев, Т. Г. Жгенти, Л. И. Джапаридзе, К. Г. Самышкца); объединения «Ставропольнефтегаз» (В. Ф. Марков, Г. Н. Чепак, Н. Ф. Фролов, А. С. Горкушин, Г. А. Ткачук, и др.); объединения «Дагнефть» (Г. Г. Гасангусейнов, Л. С. Багов, Ф. Г. Шарафутдинов, Л. А. Ройтман, Е. М. Ланда, А. А. Баширова и др.); треста «Грознефтегеофизика» (П. Г. Романов, В. В. Сидоров); ГНИ (Ю. А. Стерленко).

Ниже коротко остановимся на основных результатах геофизических исследований, поисково-разведочного и параметрического бурения в Прикумской области Дагестана.

## ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Равнинная территория Дагестана характеризуется различной степенью геофизической изученности. Здесь в значительных объемах проведены электроразведочные, магнитометрические, гравиметрические и, особенно, сейсморазведочные исследования.

Электроразведочные и магнитометрические работы, в основном, носили рекогносцировочный характер и на первом этапе изучения позволили составить общее представление о строении региона. Маятниковые вариометрические и гравиметрические съемки выполнялись в небольшом объеме. На первом этапе гравиметрические исследования также носили рекогносцировочный характер, а в дальнейшем осуществлялись с поисковыми целями в комплексе с КМПВ и электроразведкой. На отдельных участках проводились и площадные съемки. По данным этих исследований отмечалось общее нарастание силы тяжести в северном направлении, а в остаточном поле наблюдались гравиметрические аномалии, многие из которых в плане совпадают с погребенными локальными поднятиями, выявленными сейсморазведкой в меловых и юрских отложениях. Что же касается триасового структурного плана, то он не нашел своего отражения по гравиметрическим данным. По материалам более поздней съемки (1973 г.), выполненной трестом «Грознефтегеофизика» в районе с. Кочубей, в остаточном поле нашли отражение воздымание пермо-триасовой толщ в южном направлении и подъем фундамента, выявленные КМПВ. Вопрос о возможности изучения пермо-триасового структурного плана и более глубоких горизонтов гравиразведкой пока остается открытым. В целом для платформенной части Восточно-

го Предкавказья проводилась интерпретация гравиметрических данных с целью получения сведений о глубинном строении региона: условиях залегания поверхностей кристаллического фундамента, Конрада и Мохорвичича.

На описываемой территории выполнены значительные объемы сейсмических исследований методами отраженных и преломленных волн (МОВ и КМПВ). Основным результатом работ КМПВ по данным НИЛзарубежгеологии явилась структурная карта поверхности фундамента, на которой выделяются: Восточно-Манычский и Терско-Каспийский прогибы и разделяющий их Прикумский вал, осложненные разломами субширотного и субмеридианального направлений. Предложенная схема строения поверхности фундамента по сейсмо-геологическим материалам последних лет в общих чертах подтверждается, хотя в некоторых случаях имеются и существенные отличия. Принимая во внимание возможности метода КМПВ, можно считать, что региональные работы в платформенной части Восточного Предкавказья выполнены в достаточном объеме, позволившем произвести необходимые структурные построения, раскрывающие строение фундамента рассматриваемой территории. Дальнейшее их продолжение целесообразно лишь на новом техническом уровне с целью более детального изучения фундамента.

Наиболее результативной для решения нефтегеологических задач оказалась сейсморазведка, проводимая по методу отраженных волн (МОВ). Эти работы проводились, в основном, двумя способами: одноточечным профилированием (МОВ ОНП) и общей глубинной точки (МОВ ОГТ). МОВ ОНП из-за мощного фона кратных волн не позволил картировать отложения древнее позднеюрских. К настоящему времени меловые отложения этим способом изучены по достаточно густой сети профилей, что позволило выявить значительное количество погребенных локальных поднятий, многие из которых оказались нефтегазоносными.

Работы МОВ ОГТ начали применяться в Дагестане с 1968 г. Этот способ дает возможность подавлять кратные волны и получать отражения от подмеловых горизонтов, что и определило его широкое применение при картировании этих отложений. После выполнения сети региональных профилей МОВ ОГТ, расстояние между которыми составляло 10—15 км, выяснилось, что в подмеловых отложениях прослеживается несколько горизонтов: J-T, отражающий строение доюрской поверхности; T—нижнетриасовых известняков; T<sup>1</sup>, приуроченный к низам оленекского яруса.

К настоящему времени степень изученности работами МОВ ОГТ равнинной территории Дагестана не одинакова. Объясняется это тем, что на этапе региональных работ на временных разрезах в некоторых зонах не отмечалось отражающих границ в подмеловой толще. Одна из таких зон расположена к югу от широты, проходящей через с. Кочубей. Это могло быть связано с отсутствием здесь отражающих границ и с недостаточной эффективностью применяемой в то время методики сейсмических исследований.

На севере территории была создана густая сеть широтных и меридиональных профилей, что позволило выполнить структурные построения по горизонтам J-T, T и T<sup>1</sup>. После многолетних опытных работ удалось разработать методику, позволяющую прослеживать отражающие границы в подмеловой толще и в южной части территории (с. Терекли-Мектеб), где уже создана сравнительно густая сеть региональных профилей.

Горизонт J-T фиксируется на площади, расположенной между р. Кумой на севере и широтой, проходящей южнее с. Терекли-Мектеб. Качество его прослеживаемости на различных участках не одинаково и во многом зависит от состава пород, слагающих размытую доюрскую

поверхность. По данным этого горизонта, поверхность размыта триасовой толщей под небольшими углами (1-2°), без существенных осложнений погружается на юг.

Наибольшие трудности возникают при интерпретации материалов по горизонту Т. В основном они связаны с наличием зон потерь корреляции, явлений интерференции, осложняющих сейсмическую запись во времена регистрации этого горизонта, и неодинаковой динамической его выраженностью на различных участках. Все это, вероятно, является результатом наличия разрывных нарушений, угловых и стратиграфических несогласий в толще, к которой приурочены отражающие границы. По-видимому, в этом заключается причина трудностей, возникающих при отождествлении отражающего горизонта по площади после потери его корреляции. Кроме того, на многих участках, ограниченных зонами потерь корреляции, отсутствуют скважины, вскрывшие пермо-триасовую толщу, что не позволяет достаточно надежно установить стратиграфическую приуроченность отражающих границ. Наиболее уверенно горизонт Т прослеживается на востоке территории, прилегающей к акватории Кизлярского залива.

Работами МОВ ОГТ установлено несоответствие структурных планов триасовых и вышележащих отложений и отмечено существенное изменение мощности (0—1600 м) толщи, заключенной между отражающими горизонтами J-T и Т.

Согласно материалам исследований по горизонту Т на рассматриваемой территории выделяется два сложно построенных структурных выступа: Таловский и Северо-Кочубеевский, погружающихся на северо-восток, где вдоль пойменной части р. Кумы отмечается несколько крупных положительных структурных форм субширотного простирания. Выступы и отмеченные структурные элементы осложнены локальными поднятиями высотой до 150 м и большим числом разрывных нарушений амплитудой до 500 м. Что же касается структурных планов по триасовым и меловым отложениям в пределах локальных поднятий, то в одних случаях они имеют некоторое соответствие (Таловское, Юбилейное и др.), в других — отмечается несоответствие. Так, на площади Стенной по триасовым отложениям наблюдается моноклинал, осложненная разрывом, над которым в меловых отложениях зафиксирована антиклинальная структура. Есть случаи, когда поднятия в триасовых образованиях не отражаются в вышележащей толще (Северо-Кочубеевское, Душетское и др.).

Сейсморазведкой в триасовых отложениях выявлены Северо-Кочубеевское, Душетское, Центральное, Песчаное, Восточно-Песчаное, Кумухское, Южно-Таловское, Таловское, Озерное поднятия.

В приморской части территории к северу от с. Кочубей прослежен наиболее глубокий отражающий горизонт Т<sup>1</sup>, залегающий по отношению к горизонту Т с небольшим угловым несогласием (2-3°). Мощность толщи, заключенной между этими горизонтами, увеличивается с запада на восток от 400 м до 1300 м. Горизонт Т<sup>1</sup> на временных разрезах исчезает вдоль линии северо-восточного направления, проходящей в 10 км восточнее Душетского поднятия, что объясняется наличием разрывного нарушения древнего заложения, не затрагивающего отражающий горизонт Т. По нарушению северо-западный блок был приподнят и частично размыт последующей трансгрессией. По-видимому, в этой части площади были размыты отложения, соответствующие отражающему горизонту Т<sup>1</sup>.

В районе с. Кочубей отражающие горизонты Т и Т<sup>1</sup> резко воздымаются в южном направлении и примыкают к горизонту J-T, что указывает на наличие подъема фундамента южнее с. Кочубей. Исходя из

результатов бурения, горизонт Г<sup>1</sup> приурочен здесь к подошвенной части оленекского яруса.

В 1974—1975 г. трестом «Грознефтегеофизика» выполнялись пространственные наблюдения по методике «широкого» профиля. На временных разрезах отмечались случаи регистрации боковых волн, пришедших от грани, расположенных на значительных расстояниях (до 2-х км) от линии профиля. Причём эти волны по одному и тому же профилю зачастую резко изменялись. Это также указывает на сложность строения триасовых отложений и, отчасти, является причиной трудностей интерпретации двумерных временных разрезов. Несмотря на ценность информации, получаемой этим методом, он не нашел широкого применения из-за отсутствия программ обработки таких профилей.

В 1975 г. в пределах изученных бурением и сейсморазведкой участков Равнинного Дагестана выполнялись опытные работы с задачами опробования невзрывных источников возбуждения колебаний вибрационного и импульсного типов. Кроме того с помощью цифровых регистрирующих станций проводилась работа МОВ ОГТ с целью определения возможностей прогнозирования геологического разреза (ПГР).

К настоящему времени региональное профилирование МОГТ проведено на всей рассматриваемой территории, а на отдельных ее участках осуществлены детальные площадные исследования.

### ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ И ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНОЕ БУРЕНИЕ

По состоянию на 1. I. 78 г. на территории Равнинного Дагестана доюрские отложения (карбон, пермь, триас) вскрыты в 150 скважинах на 37 площадях (Граничная, Капиевская, Тюбинская, Стальская, Сухокумская, Южно-Сухокумская, Северо-Сухокумская, Русский Хутор, Восточно-Сухокумская, Ахтынская, Агасиевская, Леваневская, Эмировская, Майская, Мартовская, Октябрьская, Южно-Буйнакская, Северо-Кочубеевская, Дахадаевская, Солопчаковская, Жумбаторская, Южно-Галовская, Северо-Граничная, Грозненская, Котровская, Бажиган, Перекрестная, Восход, Ногайская, Таловская, Уллубиевская, Кумухская, Степная, Смолянская, Юбилейная, Душетская, Песчаная), а также в трех профильных скважинах. Доюрские отложения обычно вскрывались скважинами, которыми осуществлялась разведка нижнемеловых и юрских отложений. Подавляющее большинство скважин вскрывало доюрские отложения на незначительную мощность (50—300 м), причем многие из них расположены в юго-западной части Дагестана, где развиты, в основном, вулканогенные отложения верхнего триаса (рис. 1).

Непосредственно с целью изучения пермских и триасовых отложений было пробурено 10 параметрических скважин: Северо-Кочубеевская 1 и 2, Кочубеевская 2, Северо-Соляная 1, Дахадаевская 9, Тереклинская 1, Ортатюбинская 1, Южно-Буйнакская 1, Солнечная 6, Центральная 1. В одной из них (Южно-Буйнакская 1) получен промышленный приток газа и конденсата. Отдельные параметрические скважины позволили вскрыть наиболее полный стратиграфический объем пермских и триасовых отложений с суммарной мощностью 1100 м (Северо-Кочубеевская скв. 2). Максимальная неполная мощность триаса (1470 м) вскрыта Солнечной скв. 6. Общий объем параметрического бурения на пермские и триасовые отложения по состоянию на 1. I. 78 г. составил 50,1 тыс. м.

Поисковое бурение на пермские и триасовые отложения в Дагестане было начато в 1972 г. Вследствие отсутствия фонда перспективных структур по этим отложениям на первом этапе поисковых работ скважины были заложены в сводовых частях структур с установленной промышленной нефтегазоносностью юрских и нижнемеловых отложений

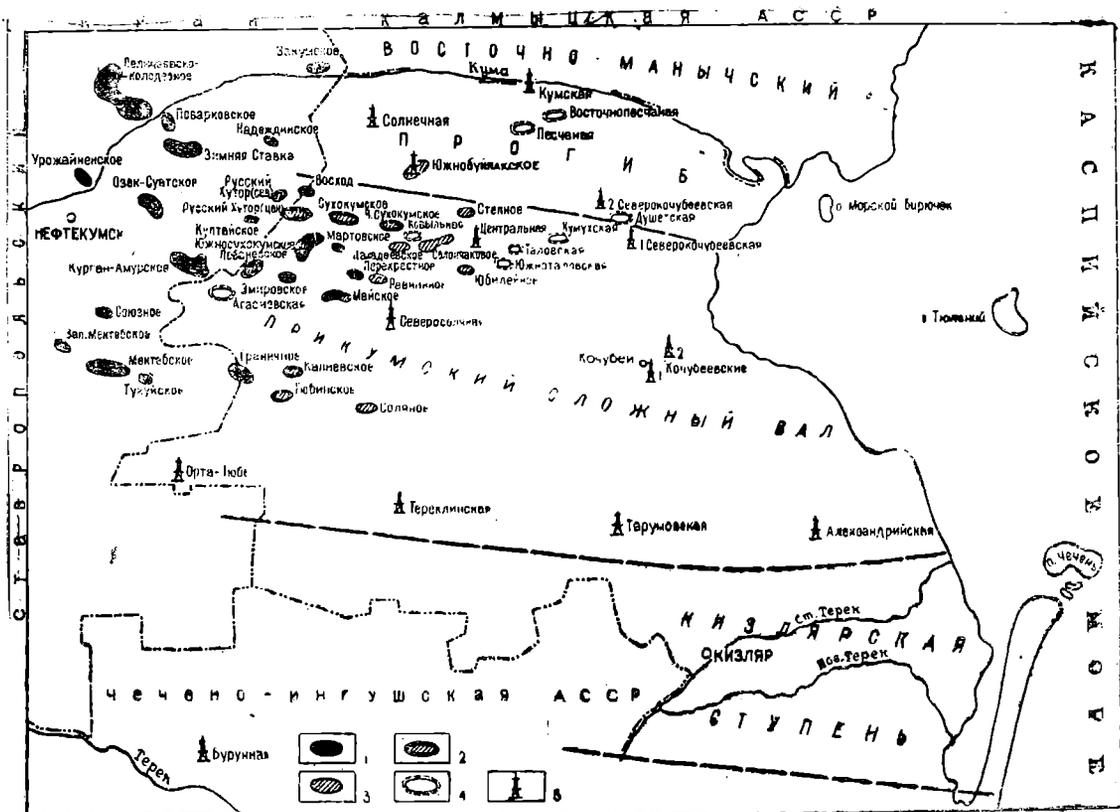


Рис. 1. Обзорная карта нефтяных и газовых месторождений Причукотской нефтегазодобывающей области.

1—нефтяные месторождения; 2—нефтегазоконденсатные месторождения; 3—газоконденсатные месторождения; 4—площади разведочного бурения; 5—параметрические скважины.

(Сухокумская, 25, 50; Русский Хутор, 90, 91; Мартовская, 18; Солончаковая 31). На Сухокумской площади из триасовых отложений были получены проявления тяжелой нефти, а на Русском Хуторе, Мартовской и Солончаковой площадях из нефтекумской свиты—притоки воды, что объясняется неблагоприятными структурными условиями или же отсутствием покрывки. Все скважины, вскрывшие пермо-триасовые отложения и давшие из них воду, находясь в контуре нефтегазонасыщенности юрских и нижнемеловых отложений, были переведены в разряд эксплуатационных.

В 1972 г. поисковое бурение было начато на Северо-Кочубеевской и Южно-Таловской площадях, где сейсморазведкой МОГТ по триасовым отложениям установлены первые погребенные структуры.

Промышленные притоки газа и конденсата в Южно-Буйнакской параметрической скв. 1 послужили основой для разведки открытой залежи в среднетриасовых отложениях, где в настоящее время пробурено ещё три скважины (2, 3, 4).

На Восточно-Сухокумском месторождении в 1975 г. в скв. 6 был получен промышленный приток нефти и газа из аналога продуктивного пласта Южно-Буйнакского месторождения. Сква. 6 бурилась с целью разведки юрских и нижнемеловых отложений. Однако, учитывая, что она расположена на региональном профиле параметрических скважин (Терекли-Мектеб—Южно-Буйнакская), в ней было предусмотрено вскрытие триасовых отложений. В последующем, после детальных сейсморазведочных работ, к юго-западу от пробуренной скважины был выявлен небольшой купол.

На площади Юбилейная скв. 7 была заложена с целью разведки юрских и нижнемеловых отложений в восточной части купола, установленного сейсморазведкой МОВ. По триасовым отложениям этому участку соответствовала гемнантиклиналь, ограниченная зоной потери корреляции. В скв. 7, вскрывшей нижнемеловые и юрские слои за контуром их нефтегазонасыщенности, при испытании нефтекумской свиты получен нефтяной фонтан. Для оконтуривания открытой залежи была заложена скв. 9 к югу от скв. 7, на расстоянии 500 м. Скважина попала в приконтурную часть, при опробовании в ней получена вода с пленками нефти. В скважинах 10, 12, 13 и 17 были получены притоки нефти.

В связи с промышленной нефтегазонасыщенностью доюрских отложений было решено углубить эксплуатационные скважины, заложенные на нижнемеловые и юрские залежи на площадях Восточно-Сухокумской и Юбилейной. Сква. 7 Восточно-Сухокумская, пробуренная в 500 м к северо-западу от скв. 6, дала приток чистой нефти. Сква. 8 Юбилейная, заложенная в 2,3 км к северо-западу от скв. 7, не была доведена до продуктивного пласта.

На Северо-Сухокумской площади скв. 1 была пробурена до глубины 4522 м и вскрыла оленекские отложения, из которых притока получено не было. На Ахтынской площади скв. 1, пробуренной до 4700 м, вскрыты анизийские отложения среднего триаса. Аналог продуктивного пласта Восточно-Сухокумской площади здесь залегает на 300 м ниже, при его опробовании получен приток воды.

На площади Душетская пробурена скв. 1 глубиной 5321 м, вскрывшая отложения триаса и перми, вплоть до карбона. При испытании нижне- и среднетриасовых отложений отмечались признаки нефти и газа. Отсутствие промышленных притоков объясняется неблагоприятными коллекторскими свойствами пород вскрытой части триаса.

На Солончаковой площади пермо-триасовые отложения вскрыты в скв. 31, 34, 35, 37, а на смежной, Смолянской площади—в скв. 1. Корреляция разрезов этих скважин свидетельствует о резкой литологической изменчивости пород и значительных перерывах между отдельными

стратиграфическими подразделениями пермо-триаса. При опробовании известняков среднего триаса и нефтекумской свиты получены притоки воды. В скв. 35 при испытании в открытом стволе базального пласта нижней юры, залегающего трансгрессивно на среднем триасе, получена нефть.

В 1978 г. скв. 37 установлена промышленная нефтеносность отложений среднего триаса и нефтекумской свиты Солончаковой площади.

На Южно-Таловской площади в 1973 г. была ликвидирована скв. 1 без спуска колонны, и вопрос о нефтегазоносности триасовых отложений оставался нерешенным. После открытия триасовой залежи на Юбилейном месторождении здесь пробурена скв. 2, давшая в 1978 г. промышленный приток нефти из известняков нефтекумской свиты. В этом же году из тех же отложений на площади Кумухская в скв. 2, заложеной в своде сейсмической структуры по отражающему горизонту Т, была получена промышленная нефть.

Как указывалось выше, на Сухокумской площади в ранее пробуренных скважинах 25 и 50 из триасовых отложений отмечались только незначительные нефтепроявления. В 1978 г. в скв. 57 на восточной части этой структуры получен промышленный приток нефти из продуктивного пласта анизийского яруса.

На Таловской площади в скв. 5 под отложениями нижней юры были вскрыты слои среднего триаса и оленекского яруса, залегающие с конгломератом в основании на сланцах карбона. Испытание триасовых отложений, вследствие отсутствия в них благоприятных коллекторов, не дало положительных результатов. На площади Песчаная скв. 1 вскрыла разрез от верхнего триаса до известняков оленекского яруса, трансгрессивно залегающих на породах фундамента. В процессе бурения из глинистых известняков оленека отмечались нефтегазопроявления, однако при их испытании промышленных притоков получено не было.

Всего в Прикумской области Дагестана по состоянию на 1.IX 1978 г. поисковое бурение на пермские и триасовые отложения осуществлена на 15-ти площадях, из которых промышленная нефтегазоносность доказана на семи площадях (Южно-Буйнакская, Восточно-Сухокумская, Юбилейная, Южно-Таловская, Кумухская, Сухокумская, Солончаковая), на которых продолжается поисковое бурение с целью окоптуривания открытых залежей; на четырех площадях получены слабые притоки нефти (Таловская, Северо-Кочубеевская, Душетская, Песчаная), на пяти — отрицательные результаты (Русский Хутор, Северо-Сухокумская, Смолянская, Мартовская, Ахтынская).

В последние годы в связи с проведением большого объема глубокого разведочного бурения и изучением естественных разрезов накоплен значительный материал по литолого-стратиграфической характеристике доюрских образований Северного Кавказа. Изучением этих отложений занимались многочисленные исследователи: Ш. А. Адамия, Г. Д. Афанасьев, М. С. Бурштар, Ю. А. Будринский, А. Я. Дубинский, В. Л. Егоян, Н. А. Ефимова, П. С. Жабрева, Т. Г. Жгенти, Н. А. Крылов, Д. С. Кизевальтер, Н. Т. Копылов, А. Н. Лунев, А. И. Летавин, В. Ф. Марков, Я. П. Маловицкий, Н. А. Маценко, М. Ф. Мирчинк, Г. А. Михеев, Д. А. Мирзоев, В. И. Робинсон, К. О. Ростовцев, С. Д. Седых, Е. А. Снежко, Б. Г. Сократов, А. И. Савина, Ю. А. Стерленко, Г. А. Ткачук, Л. С. Тер-Григорьян, Н. Ф. Фролов, А. А. Цатурова, Ш. Х. Чегуадзе, Г. Н. Чепак, Б. С. Чернобров, Ю. Н. Швембергер, Ф. Г. Шарафутдинов, Г. Т. Юдин и др.

Наиболее детально литолого-стратиграфическая характеристика доюрских отложений дается в работах ИГиРГИ, ВНИГНИ, ВСЕГЕИ, СФ СевКавНИПИнефть, ИГ Даг. ФАН СССР, объединения «Ставропольнефтегаз», объединения «Дагнефть», в которых приводятся схемы стратиграфического расчленения доюрских отложений, основанные на обобщении макро- и микропалеонтологических данных. Результаты этих исследований были обобщены и опубликованы под редакцией Л. Д. Кипарисовой (Объяснительная записка ... 1973). Большой интерес для стратиграфии доюрских отложений представляют работы Г. А. Ткачук и А. Е. Гкачука (1975). В целом же многие вопросы стратиграфического расчленения доюрских отложений остаются еще дискуссионными, о чем свидетельствовало Краснодарское совещание в мае 1977 г. На первом этапе поисково-разведочных работ в Дагестане расчленение разрезов скважин осуществлялось на основании корреляции электрокаротажных диаграмм с детально изученными скважинами Ставрополя. Бурение же в последние годы параметрических и разведочных скважин на территории Дагестана позволило получить новый геологический (в том числе палеонтологический) и промыслово-геофизический материал, позволяющий более детально стратифицировать пермо-триасовую толщу.

Бурением и данными сейсморазведки установлено, что в Дагестане и на смежной территории Ставрополя стратиграфические подразделения триаса и перми характеризуются непостоянством распространения, резким изменением мощностей и литологического состава пород, наличием региональных и локальных перерывов и внутрiformационных несогласий. Различные стратиграфические горизонты (от перми до верхнего триаса) с угловым и стратиграфическим несогласием залегают друг на друге и на отложениях складчатого фундамента. В свою очередь, каждый из них несогласно перекрывается образованиями от лейаса до неокома включительно. Общая мощность пермских и триасовых от-

ложений меняется от 0 до 2600 м, что свидетельствует о сложных условиях тектонического развития региона в пермо-триасовый период, характеризующийся переходным режимом от геосинклинального к платформенному (рис. 2).

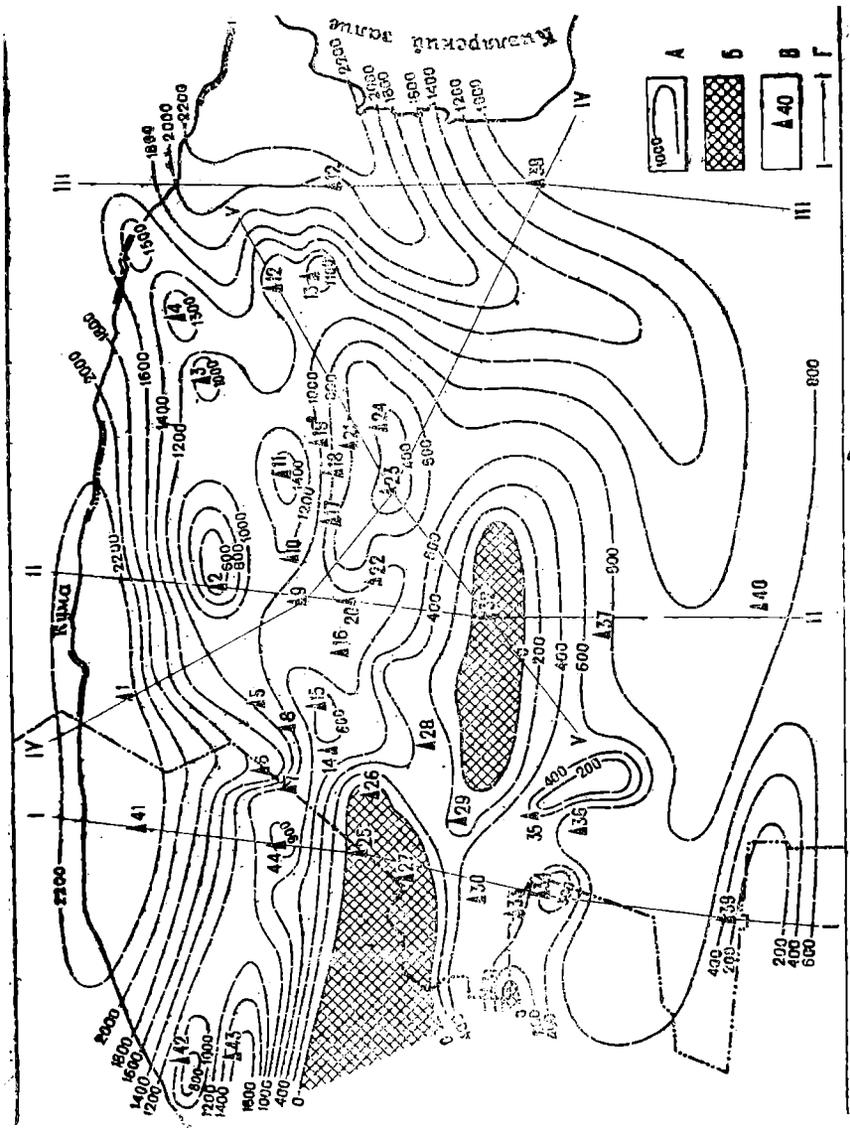
Отсутствие естественных выходов перми и триаса на территории Дагестана усложняет изучение их стратиграфического расчленения. Палеонтологический материал по ним отличается разнородностью составляющих его групп органических остатков. Здесь встречаются аммониты, пелециподы, гастроподы, филлоподы, фораминиферы, харофиты, остракоды, которые развивались в бассейнах с различными биохимическими условиями. Степень изученности каждой из перечисленных групп органических остатков различная, что отражается на точности палеонтологических определений при установлении границ стратиграфических подразделений. Редкие находки палеонтологических остатков и слабая степень их изученности иногда приводит к разноречивому определению геологического возраста вмещающих их пород.

При стратиграфическом расчленении доюрских образований Дагестана авторы базировались на результатах работ вышеуказанных исследователей, а также на последних данных глубокого бурения с учетом палеонтологических определений Г. А. Ткачук, Н. А. Ефимовой, Е. А. Гофман, К. Г. Самышкиной и петрографических исследований Т. Г. Жгенти, П. С. Жабревой, А. Я. Дубинского, Н. А. Маценко, С. А. Благодирова, Ю. Ф. Мышковой и др. Широко была использована корреляция электрокаротажных диаграмм с целью взаимной увязки наиболее детально изученных в стратиграфическом отношении скважинных разрезов (стратотипов) Ставрополя с дагестанскими. Сопоставление разрезов производилось преимущественно по отдельным литолого-стратиграфическим комплексам и пачкам, поскольку на современной стадии литологической изученности отложений не представляется возможной (за редким исключением) более детальная корреляция разрезов. Результаты этих исследований нашли отражение на схемах корреляции (рис. 3, 4, 5). Взаимная увязка литологических комплексов Ставрополя и Дагестана позволила составить сводный литолого-стратиграфический разрез доюрских отложений, в составе которых выделяются отложения карбона, перми и триаса (рис. 4).

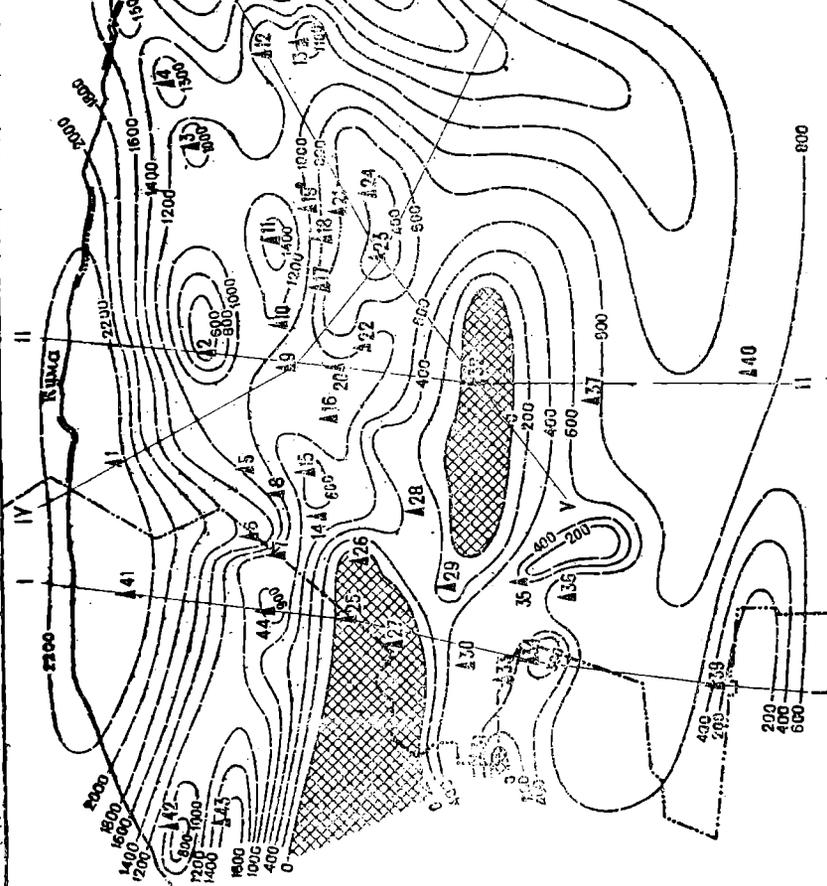
## ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА

### Карбон

Палеозойские отложения, относимые к карбону, вскрыты большим количеством скважин в Ставрополе на площадях Мектебской и Серафимовско-Курганамурской зон, а также в Дагестане на площадях: Граничной, Бажиган, Майской, Леваневской, Агасневской, Эмировской, Сухокумской. Породы карбона представлены темно-серыми глинистыми (филлитизированными), серицитовыми, кремнисто-серицито-карбонатными сланцами и крепкими алевrolитами, которые иногда прорываются эффузивными образованиями. Характерной особенностью их является значительная метаморфизация и дислоцированность (углы падения от 25—45° до 80—90°). Сильно раздробленные и перемятые породы карбона вскрыты скв. 8 на Восточно-Сухокумской площади. Наибольшим количеством скважин палеозойские отложения вскрыты на площади Граничная в юго-западной части Равнинного Дагестана, где они залегают на глубинах 3710—3920 м и перекрываются несогласно отложениями



Kashapereka ravine  
 2400  
 2000  
 1800  
 1600  
 1400  
 1200  
 1000  
 800  
 600  
 400  
 200  
 0



1000  
 B  
 A 40  
 F

ми неокома и мальма. На площадях Майской (скв. 2), Бажиган (скв. 3, 6), Эмировской (скв. 3, 4), Агасиевской (скв. 1, 2, 3), Северо-Соляной (скв. 1) каменноугольные отложения, вскрытые на незначительную мощность, несогласно перекрываются различными горизонтами нижней и средней юры.

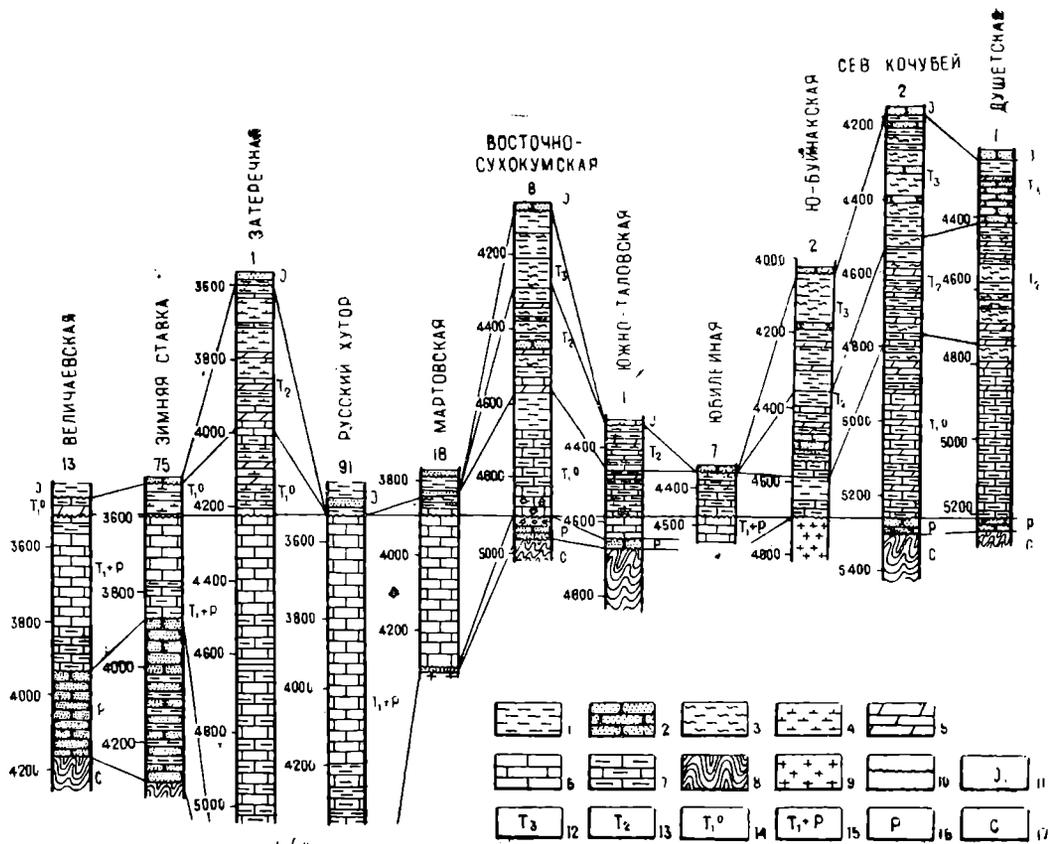
Породы карбона имеют широкое распространение на рассматриваемой территории и связаны с древними выступами фундамента, где часто отсутствуют отложения перми и триаса. В погруженных зонах отложения карбона несогласно перекрываются более древними горизонтами перми и триаса, характеризующимися большими мощностями. Самыми восточными участками, на которых вскрыты отложения карбона, являются площади Северо-Кочубеевская (скв. 2 и 3), Кочубей (скв. 2) и Душетская (скв. 1), где под терригенными породами нижнего триаса и перми вскрыты темно-серые метаморфизованные песчаники и алевролиты полимиктовые, карбонатизированные, с обилием углестого вещества и пирита. В отличие от западных районов Дагестана и Ставрополя степень дислоцированности пород карбона здесь значительно ниже.

В основном отложения карбона Дагестана по литологическому составу аналогичны породам фундамента, вскрытым на смежных площадях Ставрополя (Мектеб, Андрей-Курган, Курган-Амур, Ямангой и др.), что позволяет предполагать эквивалентность их геологического возраста. Максимально (700 м) по отложениям карбона прошла скв. 2 Леваневской площади.

К отложениям палеозоя (фундамента) также относятся граниты, вскрытые на площадях Каспийской (скв. 4), Кумбаторской (скв. 1), Стальской (скв. 3), Русский Хутор (скв. 90), Южно-Буйнакской (скв. 1, 2), Мартовской (скв. 18). Граниты несогласно перекрываются различными по возрасту отложениями. Так, на Капиевской, Стальской и Кумбаторской площадях на них залегают вулканогенные образования верхнего триаса, на Русском Хуторе и Мартовской—известняки нефтекумской свиты, а на Южно-Буйнакской площади (скв. 1)—отложения среднего триаса. Максимально (132 м) граниты вскрыты скв. 2 Южно-Буйнакской площади. О возрасте гранитов достоверных сведений не имеется. Данные абсолютной геохронологии (ИГ Дагфилиала АН СССР) указывают на поздне триасовый их возраст (187—190 мл лет). Однако, наличие в куманской свите, условно относимой к перми, продуктов разрушения гранитов в виде аркозовых песчаников позволяет их отнести к допермскому возрасту. Н. А. Крылов (1971), А. И. Летавин и др. (1975) происхождение гранитов связывают с интрузивным магматизмом позднего палеозоя.

← Р и с. 2. Карта суммарной мощности пермо-триасовых отложений Прикумской нефтегазоносной области.

А—линии равных мощностей; Б—зоны отсутствия пермо-триасовых отложений; В—площади: 1—Солнечная, 2—Южно-Буйнакская, 3—Песчаная, 4—Восточно-Песчаная, 5—Северо-Сухокумская, 6—Восход, 7—Русский Хутор Центральный, 8—Сухокумская, 9—Восточно-Сухокумская, 10—Ахтынская, 11—Степная, 12—Северо-Кочубеевская, 13—Душетская, 14—Южно-Сухокумская, 15—Мартовская, 16—Октябрьская, 17—Солончаковая, 18—Центральная, 19—Улубиевская, 20—Дахадаевская, 21—Таловская, 22—Смолянская, 23—Юбилейная, 24—Южно-Таловская, 25—Леваневская, 26—Эмировская, 27—Агасиевская, 28—Майская, 29—Бажиган, 30—Грозненская, 31—Котровская, 32—Северо-Соляная, 33—Северо-Граничная, 34—Граничная, 35—Капиевская, 36—Тюбиинская, 37—Соляная, 38—Кочубеевская, 39—Ортакюбинская, 40—Тереклинская, 41—Вишневская, 42—Зимняя Ставка, 43—Затеречная, 44—Култайская; Г—линия профиля.



Куманская свита

Фаунистически подтвержденных данных о распространении пермских отложений в пределах Равнинного Дагестана в настоящее время не имеется, но их выделение все же представляется возможным на основании корреляции разрезов со скважинами Ставрополя, где они изучены более детально. Пермские отложения достоверно выделяются в скв. 13 (стратотип) и 44 Величаевской площади, а также в скв. 8 и 75 Зимней Ставки.

В скв. 13 Величаевской площади в интервале 3920—4160 м на сланцах карбона залегают пестрые, неравномернозернистые и гравелистые песчаники аркозового типа, чередующиеся с серыми и темно-серыми алевролитами, имеющими подчиненное значение. В верхней части они сменяются карбонатными алевролитами и аргиллитами, переходящими затем в известняки нефтекумской свиты. В нижней части этих отложений Г. А. Ткачук (1975) найден комплекс пермской фауны, который известен (Масленников, 1952) из низов верхней перми Западного Кавказа (реки Лаба, Белая). Следует отметить, что В. Р. Лозовский и др. (1976) на основании изучения фауны из разреза скв. 1 Дивненская указывают на нижнеоленекский возраст верхней части куманской свиты.

В Дагестане породы куманской свиты вскрыты в Северо-Кочубеевской параметрической скв. 2 (инт. 5275—5308 м) и поисковой скв. 3 (инт. 5338—5370 м), а также на площадях Душетской в скв. 1 (инт. 5210—5245 м), Дахадаевской в скв. 9 (инт. 4808—4894 м), Южно-Таловской в скв. 1 (инт. 4648—4676 м), Бажиган в скв. 3, где они представлены бурыми песчаниками неизвестковистыми и слабо карбонатизированными, полимиктовыми, разнозернистыми, глинистыми, с примесью туфового материала. На Восточно-Сухокумской площади в скв. 8 в куманской свите были вскрыты бурые брекчии, обломочный материал которых представлен глинистыми сланцами карбона и редкими мелкими обломками розовых гранитов. Отложения куманской свиты здесь залегают на размытой поверхности каменноугольных отложений и перекрываются несогласно серыми глинистыми известняками оленекского яруса.

На территории Равнинного Дагестана отложения куманской свиты имеют ограниченное распространение и малые мощности. В большинстве скважин, вскрывших различные горизонты триаса и карбона, они полностью отсутствуют (скв. 90 Русский Хутор, скв. 18 Мартовская и скв. 2 Таловская). По данным электрокаротажа следует полагать отсутствие их и в Кочубеевской параметрической скважине, где оленекский ярус несогласно залегает на породах фундамента. Во вскрытых разрезах мощность куманской свиты не превышает 100 м, на смежных площадях Ставрополя она возрастает до 400 м.

В наиболее полных ставропольских разрезах куманской свиты, в отличие от известных разрезов Дагестана, в верхней части развиты карбонатные алевролиты, аргиллиты и глинистые известняки (серо-

← Рис. 3 Схema сопоставления пермо-триасовых отложений Ставрополя и Дагестана.

1—аргиллиты, 2—песчаники, 3—алевролиты, 4—аргиллиты известковистые, 5—мергели, 6—известняки, 7—известняки глинистые, 8—сланцы, 9—граниты, 10—несогласное залегание, 11—нижняя юра, 12—верхний триас, 13—средний триас, 14—нижний триас (оленекский ярус); 15—пермо-триас (нефтекумская свита); 16—пермь (куманская свита); 17—карбон.

цветы), постепенно переходящие в светлые известняки нефтекумской свиты. Наиболее показательной в этом отношении, по данным Г. А. Ткачук, является скв. 3 Молодежная, где границу между верхним и нижним отделами пермской системы, по её мнению, следует проводить в куманской свите. Вследствие отсутствия палеонтологического обоснования мы ее условно проводим по резкой смене литологического состава пород куманской и нефтекумской свит.

### Нефтекумская свита

До настоящего времени остается нерешенным вопрос о границе пермской и триасовой систем. В связи с этим различные исследователи одну и ту же карбонатную толщу (нефтекумскую свиту) относят к перми (А. Я. Дубинский, Г. А. Ткачук, Б. Г. Сократов и др.) и нижнему триасу (М. С. Бурштар, Ю. Н. Швембергер, Н. А. Ефимова и др.).

В проекте схемы стратиграфии триасовых отложений Кавказа нефтекумская свита (стратотип-разрез скв. 13 Величаевской, интервал 3508—3920 м) отнесена к нижнему триасу. Однако последними результатами палеонтологических определений Г. А. Ткачук (1975) доказывает пермский возраст нефтекумской свиты. Вместе с тем, В. Р. Лозовский и др. (1976) указывают на нижнеоленинский возраст, ссылаясь при этом на находки в скв. 91 Зимней Ставки с глубины 3619 м *Ovenites* или *Agosegas* (определения А. А. Шевырева). Однако, следует отметить, что эта глубина соответствует более молодым отложениям, т. к. кровля нефтекумской свиты отбивается на глубине 3622 м. Наличие в ряде разрезов скважин Дагестана резко выраженных несогласий между нефтекумской и перекрывающей молодежнинской свитами свидетельствует о крупном региональном перерыве, который, вероятно, связывается с границей двух систем—пермской и триасовой. В связи с этим и палеонтологическими данными нефтекумскую свиту условно следует относить к верхней перми \*).

В Равнинном Дагестане описываемые отложения на полную мощность вскрыты на площадях Русский Хутор (скв. 90), Мартовской (скв. 18), Южно-Таловской, Юбилейной (скв. 14), частично на Майской (скв. 1), Перекрестной (скв. 12), Южно-Сухокумской (скв. 15), Русском Хуторе (скв. 13, 71, 77, 91 и др.), Восход (скв. 3), Солончаковой (скв. 31), Сухокумской (скв. 25, 50, 57, 58), Эмировской (скв. 4), Юбилейной (скв. 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17), Центральной (скв. 1), Смолянской (скв. 1).

Отложения нефтекумской свиты несогласно залегают на размытой поверхности гранитов (Русский Хутор, скв. 90, Мартовская, скв. 18) или же на терригенных образованиях куманской свиты (Южно-Таловская, скв. 1). Сложены они в основном кристаллическими известняками. Часто известняки представляют рыхлую массу, легко размывающуюся при бурении. Спорадически в известняках встречаются прослои аргиллитов, характеризующиеся весьма низким кажущимся сопротивлением и высокой естественной радиоактивностью. Наиболее четко они выражены в скв. 90 (интервал 3713—3727 м) и 91 (интервал 4240—4253 м, 4349—4362 м) Русского Хутора. В составе известняков обнаруживаются остатки иглокожих, пеллеципод, остракод, гастропод, фораминифер, а также сине-зеленых водорослей и изредка радиолярий.

Для нефтекумской свиты характерно резкое изменение мощностей даже в пределах одной площади. Так, в скв. 90 Русский Хутор мощность ее 650 м, а в скв. 91 неполная вскрытая—1250 м, расстояние между скважинами 2,1 км. В пределах всего же региона изме-

\*) Учитывая дискуссионность этого вопроса, возраст отложений нефтепермской свиты условно принят как верхняя пермь-нижний триас (P<sub>2</sub>-T<sub>1</sub>).

нение мощностей происходит от 0 до 1250 м, что связано с явлениями размыва и перерыва в осадконакоплении. В восточном направлении мощность заметно уменьшается до полного исчезновения. Так, на Мартовской площади она составляет 415 м, а на Восточно-Сухокумской (скв. 8) установлено полное отсутствие свиты. В то же время на этой же площади в скв. 10, расположенной в 950 м западнее скв. 8, отмечено появление известняков нефтекумской свиты, по которым пройдено 200 м. В центральной части Равнинного Дагестана наличие небольшой ее мощности установлено на Южно-Таловской (55 м), Юбилейной и Солончаковой площадях. Восточнее, на площади Таловская, мощность известняков нефтекумской свиты сокращается до 10 м, а на Душетской отсутствует полностью. К северу же от площади Юбилейной описываемая свита увеличивается в мощности, о чем свидетельствует параметрическая скв. 1 Центральная, вскрывшая 150 метровую толщу известняков. Полное отсутствие известняков нефтекумской свиты установлено на восточном погружении Прикумского сложного вала (Кочубеевская параметрическая скважина) и на южном борту Восточно-Манычского прогиба (Песчаная, скв. 1 и Восточно-Песчаная, скв. 1).

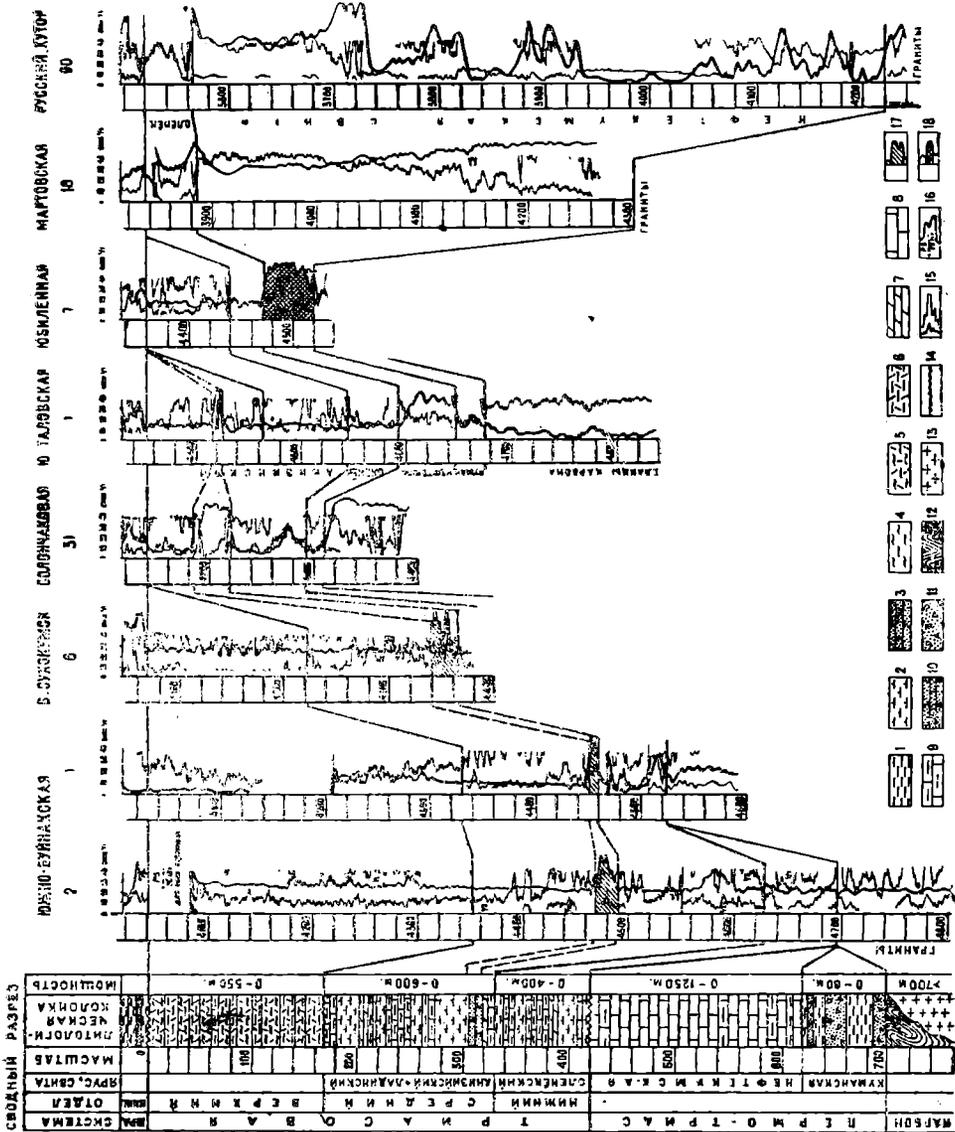
По данным электрометрических исследований описываемые отложения характеризуются высокими значениями кажущихся удельных сопротивлений, часто слабой дифференциацией кривой ПС и низкой естественной радиоактивностью пород, что позволяет без особого труда проводить корреляцию разрезов скважин.

## ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

### Нижний триас

Нижнетриасовые отложения, соответствующие молодёжинской свите, со стратиграфическим и угловым несогласием перекрывают подстилающие слои от размытой поверхности нефтекумской свиты до карбона включительно. На трансгрессивное их залегание указывает наличие базального конгломерата в скв. 8 на площади Восточно-Сухокумск, а также глубокий размыв известняков нефтекумской и куманской свит. В скв. 8 Восточно-Сухокумской площади (интервал 4911—4919 м) вскрыта подошвенная часть нижнего триаса, представленная брекчиями, залегающими на породах куманской свиты. В брекчиях отчетливо видны угловатые обломки (размером до 2,5 см) белых и розовых известняков нефтекумской свиты, а также сланцев карбона. Нижняя граница описываемых отложений проводится по резкой смене литологического состава пород: глинистые известняки нижнего триаса, характеризующиеся темной окраской, переходят в белые известняки нефтекумской свиты или бурые песчаники куманской свиты. Эта граница имеет четкую выраженность на диаграммах электрокаротажа, ГК и НГК. По сравнению с известняками нефтекумской свиты породы нижнего триаса отличаются пониженным на 2—3 порядка сопротивлением и характеризуются большей дифференциацией кривых электрокаротажа, что обусловлено частым чередованием различных по составу пород: аргиллитов; мергелей и известняков различной степени глинистости (рис. 4). Отложения нижнего триаса отличаются повышенной естественной радиоактивностью по сравнению с известняками нефтекумской свиты.

В объеме нижнетриасовых отложений фаунистически доказан лишь оленекский ярус. Индский ярус, вследствие отсутствия палеонтологических остатков, пока не выделяется. В соответствии с проектом схемы стратиграфии триасовых отложений Кавказа молодёжинская свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю — култайскую и верхнюю — демьяновскую. Парастратотипом култайской подсвиты является разрез Затеречной параметрической скважины 1 (интервал 4130—4223 м).



Стратотипом демьяновской подсвиты—скважина 44 Величаевской площади (интервал 3950—4320 м). Фаунистическая характеристика култайской свиты приводится в работе Г. А. Ткачук и А. Е. Ткачук (1975).

Накопленный геолого-геофизический материал позволил довольно точно коррелировать разрезы нижнетриасовых отложений Равнинного Дагестана с указанными стратотипическими разрезами Ставрополя (рис. 3). Наиболее четко коррелируются разрезы скв. 6 Солнечная, скв. 8 Восточно-Сухокумская, скв. 9 Дахадаевская, скв. 1 Северо-Сухокумская, скв. 2 Кочубей, характеризующиеся наибольшей мощностью и полнотой стратиграфического объема нижнетриасовых отложений. Вследствие значительной удаленности, слабой палеонтологической изученности и изменения литологического состава отдельных пачек несколько хуже коррелируется верхняя часть нижнетриасовых отложений самых восточных разрезов Северо-Кочубеевского и Душетского. Минимальные мощности оленекских отложений вскрыты под юрскими образованиями на площадях Русский Хутор, Мартовский, Сухокумск, а также под средним триасом на Солончаковой, Юбилейной, Таловской и др. Наличие оленекских отложений в Равнинном Дагестане обосновывается находками аммоноидей в скв. 6 Солнечная, скв. 1 Северо-Сухокумская, скв. 2 Кочубеевская, скв. 1 Душетская. Так, в скв. 6 Солнечная, в интервале 5099—5110 м, встречены: *Kiparisovites* sp., *Leiophites* sp., *Palaeoneillo elliptica* (Goldf.); в интервале 5061—5075 м — аммоноидей: *Kiparisovites* sp., *Hurcanites* sp., *Tjururpites* sp., *Tirolites* sp., *Leiophyllites* sp., а также двустворки: *Palaeoneillo* cf. *elliptica* (Goldf.), *Palaeoneillo* sp., *Leptochondria* sp. В Душетской скв. 1, из интервала 4912—4921 м Г. А. Ткачук определены цератиты верхней части оленека: *Kiparisovites* sp., *Hurcanites* sp. Из этого же интервала В. С. Беленковой определены: *Leiophyllites* sp., *Leda* cf. *excavata* Goldf., *Lingula tenuissima* Bron., *Cassionella ampezana* Bittn., *Hoernesia* sp. ind., *Posidonia* sp. ind., *Monodesma* sp. ind. В Северо-Сухокумской скв. 1 в интервале 4380—4388 м Г. А. Ткачук встречены цератиты и двустворки верхнего оленека: *Kiparisovites* sp., *Henoceltites* sp., *Leiophyllites inornatus* Shev., *Leptochondria* sp., *Palaeoneillo elliptica* Goldf., а в интервале 4860—4873 м—ядра аммонитов, характерных для нижнего оленека. Из этой же скважины А. А. Шевыревым в интервале 4380—4388 м определены аммоноидей: *Kashmirites* sp., а в интервале 4400—4403 м—*Kashmirites* sp., *Dinarites* sp.

В. С. Беленкова в кернах Северо-Сухокумской скв. 1 в интервале 4380—4388 м в глинистой пачке демьяновской свиты обнаружила *Pseudocorbula gregaroides* Phill., *Palaeoneillo* cf. *goldfusi* (Ald.), *Neoschioldus* cf. *Zaevigatus* Goldf., *Atomodosma* sp., *Kiparisovites* cf. *ovalis* Shev., *Dinarites* sp. В скв. 8 Восточно-Сухокумская ею же из низов демьяновской подсвиты (интервал 4657—4665 м) определен комплекс моллюсков: *Leiophyllites exacutus* Shev., *Keyserlingites* cf. *widdendoffi* (Keyserling), *Posidonia mimer christophori* Popov., *Unionites fassaensis* Wissm. В скв. 34 Солончаковая в интервале 4360—4369 м Г. А. Ткачук встречены отпечатки двустворок: *Leptochondria* sp., *Vacevojia* cf. *costata* (Schloth) и крупная брахиопода из рода *Fletcherithyris* sp. indet. В Кочубеевской параметрической скв. 1 Г. А. Ткачук в интер-

Рис. 4. Схема сопоставления пермо-триасовых отложений Равнинного Дагестана (западная и центральная части региона).

1—аргиллиты; 2—аргиллиты известковистые; 3—песчаники; 4—алевролиты; 5—туфоаргиллиты; 7—мергели; 8—известняки; 9—известняки глинистые; 10—известняки зернистые; 11—гравелиты; 12—сланцы фундамента; 13—граниты; 14—несогласное залегание; 15—кривая КС; 16—кривая ПС; 17—продуктивный пласт анзийского яруса; 18—продуктивные известняки нефтекумской свиты.

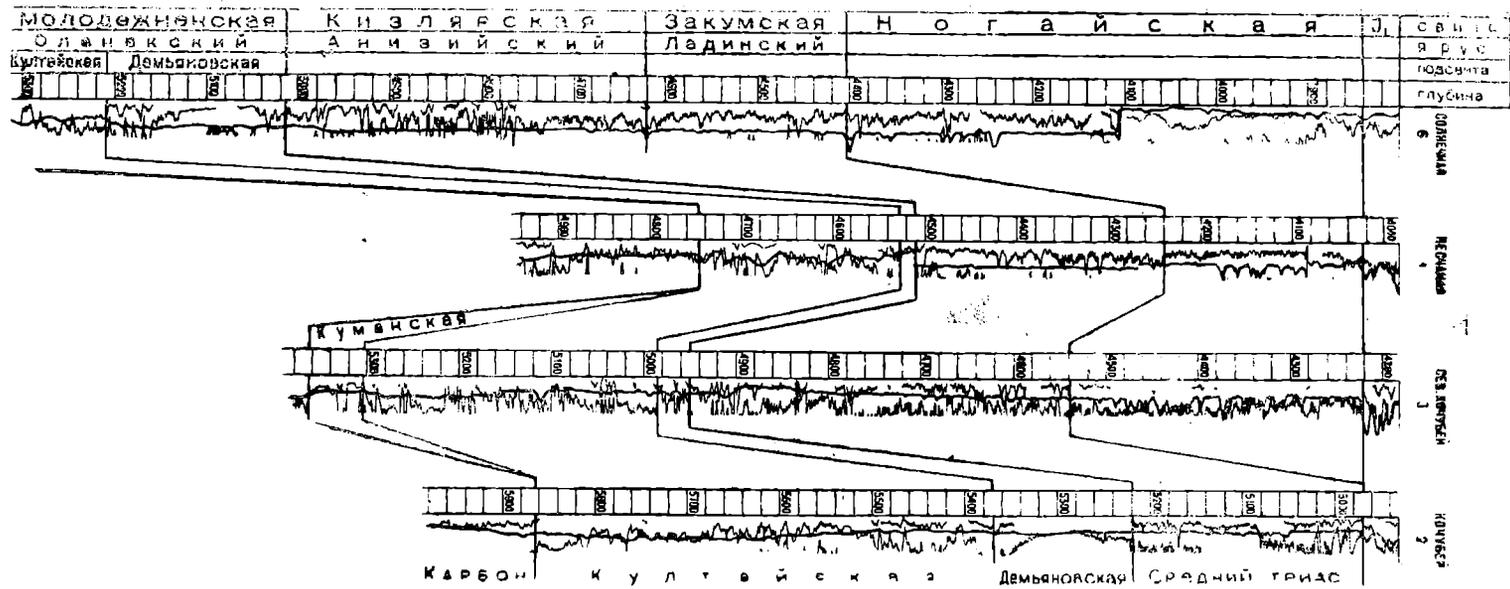


Рис. 5. Схема сопоставления пермо-триасовых отложений Равнинного Дагестана (северная и восточная части района).

вале 5256—5264 м определены плохо сохранившиеся отпечатки аммоноидей: *Henocellites* sp., *Kiparisovites* sp., *Dinarites*? sp. и двустворок *Leptochondria* sp.; а в интервале 5311—5319 м—ядра аммоноидей *Dinarites* sp., *Kiparisovites* sp., *Palaeoneillo* sp.

Следует отметить, что большинство фаунистических находок связано с демьяновской подсвитой, соответствующей верхнеоленекскому подъярису. Палеонтологические находки в верхах оленекского яруса в контакте со среднетриасовыми отложениями ассоциируют с формами анизийского яруса. Показательными в этом отношении являются находки в скв. 9 Юбилейная из интервала 4431—4440 м, где Г. А. Ткачук определены отпечатки: *Anodontophora subavatus* Spath., *An.* sp. indet., *Palaeoneillo* ex gr. *elliptica* (Goldf.), *Schafihautlia* aff. *silesica* Assm.

Наряду с макрофауной в нижнетриасовых отложениях встречаются фораминиферы. Так, в скв. 9 Дахадаевская в интервале 4780—4785 м Н. А. Ефимовой определены *Nodosaria* cf. *hoi* (Trifonova), *Dentalina splendida* Shleifer., указывающие на верхнеоленекский возраст включающих отложений. В Северо-Кочубеевской параметрической скв. 2 (интервал 5182—5189 м) Е. А. Гофман обнаружена *Glomospirella irregulariformis* Efimova, являющаяся, по ее мнению, характерной формой оленекского яруса. В Кочубеевской параметрической скв. 2 в интервале 5432—5440 м К. Г. Самышкиной определены *Nodosaria orbicamerata* Efimova, *Glomospirella* sp., *Verneuilina* sp., *Ammodiscus* sp., а в интервале 5311—5319 м—*Dentalina splendida* Shleifer, *Nodosaria piricamerata* Efimova, *Fronicularia* ex gr. *elegantula* К. М. Маклая, подтверждающие также нижнетриасовый (оленекский) возраст пород. Таким образом, микрофаунистические определения согласуются с вышеприведенными заключениями Г. А. Ткачук и с корреляцией электрокаротажных диаграмм.

В литологическом отношении нижнетриасовые отложения Дагестана подразделяются на две части: нижнюю, преимущественно карбонатную, соответствующую култайской подсвите, и верхнюю, в основном, глинистую — демьяновской подсвите. Нижняя часть по мощности значительно преобладает. Наиболее четкое разделение разреза нижнего триаса отмечается в северо-западной и центральной частях Равнинного Дагестана, а в восточной (Северо-Кочубеевская, Душетская) верхняя глинистая пачка сильно сокращена. Резкое возрастание мощности демьяновской подсвиты отмечается в юго-восточной части Равнинного Дагестана. Так, в параметрической скважине Кочубей 2 она пройдена в интервале 5220—5420 м, мощность ее достигает 200 м (рис. 5). Култайская подсвита представлена переслаиванием глинистых известняков, доломитов и мергелей с прослоями темно-серых битуминозных аргиллитов. Аргиллиты темно-серые, с примесью алевроитового и карбонатного материала, с углефицированными и пиритизированными растительными остатками. Известняки серые и темно-серые, различной степени глинистые, плотные. Более мощные и моноплитные пласты известняков приурочены к нижней части разреза, где они пелитоморфные, доломитизированные, с примесью алевро-пелитового материала, мелкого детрита с углефицированными и сульфидизированными органическими остатками.

Переслаивание различных литологических разностей пород отражается на резко дифференцированной кривой КС. В целом описываемая свита отличается резким повышением электрического сопротивления от вышележащих отложений, но значительно меньшим по сравнению с нижележащей карбонатной толщей нефтекумской свиты.

Для култайской подсвиты характерно локальное развитие пористых доломитизированных известняков, выражающихся на кривых ПС, которые отмечаются в отдельных интервалах Северо-Кочубеевских скважин 2 и 3, Солончаковой скв. 34, а также Душетской скв. 1. Вследствие

весьма ограниченного отбора керн, литологический состав пород остается слабо изученным.

Как отмечалось выше, нижнетриасовые слои трансгрессивно залегают на подстилающих отложениях. В скв. 1 Душетская почти горизонтально залегающие слои оленека (1—2°) перекрывают дислоцированные породы куманской свиты с углами падения до 30°. В Кочубеевской параметрической скважине по данным каротажа (керн не отбирался) оленекский ярус залегают на отложениях карбона.

Мощность култайской подсвиты достигает 500 м в Кочубеевской скв. 2 (рис. 5), 390 м в разрезе скв. 9 Дахадаевской площади и 360 м в Северо-Кочубеевской скв. 3. Минимальные значения мощности (20—50 м) отмечены на площадях Русский Хутор, Сухокумск, Мартовская, где эти породы в значительной степени размыты и трансгрессивно перекрываются отложениями средней юры.

Демьяновская подсвита, соответствующая верхнеоленецкому подъярису, четко выражена в разрезах Солнечной скв. 6, Северо-Сухокумской скв. 1, Восточно-Сухокумской скв. 8, Дахадаевской скв. 9, в которых имеет максимальные (170—190 м) мощности. В восточном направлении мощность ее сокращается до 20—55 м на площадях Северо-Кочубеевской, Душетской. В литологическом отношении породы этой подсвиты сложены темно-серыми аргиллитами плотными известковистыми, слабоалевритовыми, неяснослоистыми. В центральной части Равнинного Дагестана (Юбилейная, скв. 8, 9, 10, Кузухская) верхнеоленецкие аргиллиты, мощностью 30—40 м, несогласно залегают на размытой поверхности нефтекумской свиты. В основании верхнего оленека в скв. 8 (интервал 4439—4440 м) и скв. 9 (интервал 4498—4498,4 м) вскрыты кварциты.

## СРЕДНИЙ ТРИАС

В стратиграфическом объеме отложений среднего триаса выделены анизийский и ладинский ярусы, границы между которыми в Равнинном Дагестане носят условный характер вследствие ограниченности фаунистических находок. В стратотипических разрезах среднего триаса (Объяснительная записка... 1973) выделяются кизлярская свита, соответствующая анизийскому ярусу, и закумская свита — ладинскому ярусу. Закумская свита подразделяется снизу вверх на подсвиты: новоколодезную, маджинскую, максимокумскую.

### АНИЗИЙСКИЙ ЯРУС

#### Кизлярская свита

Стратотипом кизлярской свиты является разрез скв. 44 Величаевской площади (интервал 3734—3950 м), парастратотипом — Затеречная параметрическая скважина (интервал 3705—4020 м). Название свите дано на основании Северо-Кочубеевской скважины 1, расположенной на побережье Кизлярского залива, где она имеет максимальную мощность. Здесь кизлярская свита выделяется в интервале 4805—5150 м, т. е. до забоя (Объяснительная записка . . . . . 1973).

На основании дополнительных фаунистических находок Г. А. Ткачук и А. Е. Ткачук (1975) объем кизлярской свиты несколько изменен. Авторы указывают, что нижняя часть свиты представлена темно-серыми микрозернисто-пелитоморфными известняками, чередующимися с мергелями и известковистыми аргиллитами. Верхняя часть свиты сложена преимущественно известковистыми аргиллитами с прослоями известняков и алевролитов. Подобно ставропольским разрезам, в Равнинном Дагестане также представляется возможным анизийские отложения

(кизлярскую свиту) разделить на нижнюю карбонатную и верхнюю, преимущественно, глинистую. Анизийский возраст описываемых отложений доказывається палеонтологическими находками по ряду скважин. В скв. 6 Солнечная Г. А. Ткачук определена фауна в следующих интервалах: 5010—5015 м (двустворки)—*Anodontophora* sp., *fassaensis* Wiss., *Schafhautlia* sp., (гастроподы)—*Naticopsis* sp., *Hologyra* sp., (филлоподы)—*Euestheria* sp.; 4950—4954 м. *Schafhäutlia* sp., *Astarte* sp., 4934—4946 м *Schafhautlia schmidt* Glin., *Sch. ex gr. rugosus* Assm., *Sch. cf. planus* M.; 4896—4906 м. *Schafhautlia* sp., *Pseudocorbula* sp. и др.; 4802—4818 м. *Pseudocorbula* (*Myophoriopsis*) *puculiformis* Lenk., *Ps. cf. perlonga* G., *Modiolus* sp., *Anodontophora* aff. *munsteri* (Wissm), *Serpula* (*Spirorbis* sp., *Gastropoda* sp.

В скв. 9 Юбилейной площади в интервале 4431—4440 м ею же определены ядра и отпечатки двустворчатых моллюсков: *Anodontophora subovalis* Spath., *An. sp. indet.*, *Palaeoneillo ex gr. elliptica* (Goldf.), *Schafhautlia* aff. *silesica* Assm., имеющие преимущественно распространение в низах среднего триаса, а некоторые из них (*Anodontophora subovalis* Spath) в верхах нижнего триаса. Поскольку в других скважинах ниже встречены аммониты верхнего оленека, указанный интервал целесообразней отнести к анизийскому ярусу.

Перечисленные двустворки приурочены к органогенно-обломочным известнякам «реперной пачки», залегающей в нижней части анизийского яруса, в интервале 4415—4458 м. Эта пачка хорошо коррелируется по всему региону и служит опорным горизонтом при проведении по его подошве границы между средним и нижним триасом.

В эквивалентной реперной пачке скв. 2 Южно-Буйнакская (интервал 4562—4573 м) Г. А. Ткачук определила *Conodon* aff. *planus* Mzt., *Conodon* sp. indet., *Astarte* sp.

В Душетской параметрической скважине, в интервале 4544—4557 м, В. С. Беленковой определены: *Unionites* cf. *fassaensis* (Wissm), *Trigonodus* sp., *Modiolus tringuetra* Seeb., характеризующие нижнеанизийский возраст вмещающих отложений. В скв. 7 Восточно-Сухокумская (интервал 4320—4333 м) ею же в верхней части анизийского яруса встречены: *Palaeoneillo elliptica* (Goldf.), *Cloraiia* sp. ind., *Myalina putialinensis* Kipar, *Anodontophora* sp., а в интервале 4356—4362 м *Modiolus tringuetra* Seebach. В. С. Беленкова указывает, что отмеченные двустворки свидетельствуют о ниже-среднетриасовом возрасте вмещающих пород.

В скв. 1 Центральная (интервал 4456—4463 м), в кровельной части реперной пачки, встречены *Astarte* sp. aff. *willebadessensis* Roem и другие отпечатки двустворчатых моллюсков плохой сохранности. В интервале 4448—4456 м *Astarte* sp., а в интервале 4400—4409 м встречено обилие филлопод из родов *Lioestheria* и *Cyclostheria*. Г. А. Ткачук отмечает, что филлоподовый горизонт в разрезах Восточного Ставрополя соответствует нижней, карбонатной, части кизлярской свиты.

В скв. 8 Восточно-Сухокумской площади, в интервале 4470—4482 м, Г. А. Ткачук обнаружила обилие листоногих рачков, которые, по ее мнению, связаны с «филлоподовым» горизонтом низов кизлярской свиты. В Солнечной скв. 6 они встречены ею на глубине 5010—5016 м, а в Затеречной параметрической скважине в интервале глубин 3950—4007 м. Следует отметить хорошую сходимость указанных признаков «филлоподового» горизонта с корреляцией электрокаротажных диаграмм.

В Ахтынской скв. 1, в интервале 4596—4600 м, отмечено обилие гастропод, среди которых определены представители рода *Trachinerita*, *Naticopsis* и др. Подобные гастроподы встречены также в Северо-Сухо-

кумской скв. 1 (интервал 4117—4121 м) и в Солнечной скв. 6 (интервал 4807—4817 м), где они приурочены к верхней части анизийского яруса. В скв. 1 Северо-Сухокумской, в интервале 4284—4292 м, соответствующем реперной пачке в низах анизия, В. С. Беленковой определены *Palaeoneillo elliptica* (Goldf.) и остатки ракообразных форм.

В разрезе скв. 1 площади Северный Кочубей в интервале 4976—4981 м Л. Я. Сайдаковским обнаружены два комплекса гирогонитов харовых водорослей, из которых первый указывает на анизийский возраст включающих его пород. Здесь были определены: *Stellatochara bulgarica* Said., *St. schneiderae* Said., *Stenochara blanda* Said., *S. elongata* Said., *S. donetziana* Said., *S. maedleri* (Horn. et Rantzien), *Porochara objecta* Said. Из этого интервала были извлечены гирогониты в большом количестве, но представленные лишь видами: *Altochara delicata* Said., *Altochara sp. nov.*, которые позволили Л. Я. Сайдаковскому пересмотреть первоначальное им определение и отнести указанные породы к ладинскому ярусу. Анализируя перечисленные виды харофитов, увязывая их с определениями двустворок и литологическим составом пород, представляется, что анизийский возраст для них будет наиболее вероятным. Большинство из определенных харофитов характерны для анизийских отложений Прикаспийской впадины и Болгарии. Возможно вид *Altochara delicata* появляется в анизийском ярусе и распространение его является мало изученным. На основании определения остракод Н. Н. Старожиловой в интервале 4950—4955 м скв. 1 Северный Кочубей установлен среднетриасовый возраст вмещающих их отложений. Здесь обнаружены представители: *Renngartella sp.*, *Speluncella sp.*, являющиеся характерными для среднетриасовых отложений Прикаспийской впадины. В интервале 4976—4981 м этой же площади определены *Lutkevichinella ex gr. bruttunae* Schm., *Cytherissinella sp.*, В этом же интервале, как об этом указывает Н. А. Ефимова (1971), Н. Н. Старожиловой определены *Cytherissinella crispa* (Schl.), *Pulviella ovalis* Schl., *Laevicytheria vulgaris* Blut. at Grun., *L. cf. minor* Starozil, *Glorianella aff. culta* Starozh., подтверждающие среднетриасовый возраст включающих их отложений. Двустворки, обнаруженные в интервалах 4950—4955 м и 4976—4981 м и определенные Л. Д. Кипарисовой как *Anodontophora canalensis* (Cat.) и *Anodontophora fassaensis* (Wissm.), в естественных обнажениях встречаются в породах, относящихся к низам среднего триаса и верхам нижнего триаса, что в данном случае не противоречит анизийскому возрасту вмещающих их отложений.

Анизийские отложения на территории Равнинного Дагестана сложены толщей терригенных и карбонатных пород, представленных преимущественно аргиллитами, мергелями, известняками с прослоями алевролитов и песчаников.

Карбонатные породы (мергели и глинистые известняки) распределены по всему разрезу, но преобладают они в нижней части анизийского яруса. На каротажных диаграммах они отмечаются повышенным кажущимся сопротивлением. Отдельные разности известняков обладают благоприятными коллекторскими свойствами и на диаграмме ПС отчетливо выражаются аномалиями. Микроскопически они изучены по кернам скв. 6 Восточно-Сухокумского месторождения, в которой получен промышленный приток нефти.

Аналоги описанного продуктивного пласта (интервал 4340—4366 м) скв. 6 Восточно-Сухокумского месторождения вскрыты здесь в скв. 7, 8, 9 и на Южно-Буйнакской площади в скв. 1 и 2, где получены промышленные притоки газа и конденсата, а также в разрезах Солончаковой скв. 31 (интервал 4185—4224 м), Южно-Таловской скв. 1 (интервал 4416—4424 м), Сухокумской скв. 57 (интервал 3927—3951 м), Душетской скв. 1 (интервал 4691—4698 м) и др.

На основании корреляции электрокаротажных диаграмм указанных скважин со скв. 3 и 8 Совхозной площади Ставрополя отмеченные пласты следует отнести к анизийскому ярусу. Характерной особенностью пласта является литологическая невыдержанность, о чем свидетельствует изменение его мощности (от 40 м до 8 м), а также замещение на ряде площадей (Северо-Кочубеевская, Солнечная, Дахадаевская).

Наиболее полный стратиграфический объем и мощность отложений анизийского яруса вскрыты в Северо-Кочубеевских скв. 1, 2, 3, Душетской скв. 1, Солнечной скв. 6, Восточно-Сухокумской скв. 8, Северо-Сухокумской скв. 1. На площади Юбилейная они сокращены в мощности и трансгрессивно перекрываются нижнеюрскими слоями. В юго-западной части Прикумской области (Русский Хутор, Бажиган, Граничная и др.) отложения полностью отсутствуют. Мощность их по региону меняется от 0 до 400 м.

## ЛАДИНСКИЙ ЯРУС

### Закумская свита

Ввиду недостаточной фаунистической охарактеризованности нижняя и верхняя границы ладинского яруса носят довольно условный характер. При выделении закумской свиты в большей мере были использованы литолого-фациальные признаки. Прежде всего характерной особенностью описываемых отложений является бурая и буровато-зеленая окраска пород.

Как указывалось выше, закумская свита в ставропольских скважинах снизу вверх подразделяется на три подсвиты: новоколодезную, маджинскую и максимокумскую. Стратотипом новоколодезной подсвиты является скв. 3 Новоколодезной площади (интервал 3526—3696 м). Сложена она бурыми алевроитовыми и карбонатными аргиллитами с многочисленными прослоями серых и бурых алевролитов и редкими прослоями известняков. В основании ее залегает базальный пласт песчаника полевошпаткварцевого состава, мощностью 60—170 м. Маджинская подсвита (стратотип скв. 3 Новоколодезная) сложена пелитоморфными оолитовыми и песчанистыми известняками с прослоями темно-серых глинистых известняков и аргиллитов, общей мощностью 50—90 м. Максимокумская подсвита (стратотип Новоколодезная скв. 3, интервал 3382—3470 м) представлена бурыми, буро-зелеными и серыми аргиллитами и алевролитами известковистыми с подчиненными прослоями глинистых пелитоморфных известняков и песчаников, мощностью 20—200 м. Между подсвитами наблюдаются несогласия и перемены, вследствие чего отмечается резкое изменение мощностей. С ладинского времени в Восточном Предкавказье происходит смена морских отложений осадками мелководного опресненного бассейна, для которых больше характерны остракоды и резкое увеличение харофитов.

Г. А. Ткачук и А. Е. Ткачук (1975) маджинскую подсвиту, на основании палеонтологических находок, относят к верхнему триасу, а В. Р. Лозовский и др. (1976) всю закумскую свиту—к нижнему и среднему анизью. Как уже отмечалось выше, отложения ладинского яруса в Равнинном Дагестане выделяются весьма условно на основании бурой окраски пород и литофациальных признаков, характерных для разрезов ставропольских скважин. В Северо-Кочубеевской скв. 1 они выделяются в интервале 4690—4747 м. При этом, учитывая замечания авторов «Объяснительной записки... 1973», допускаем, что к ладинскому ярусу может относиться и верхняя часть кизлярской свиты, характеризующаяся в этой скважине в интервале 4747—4805 м повышенным значением ка-

жущегося сопротивления. Условность принятого нами объема ладинского яруса объясняется лучшим вариантом корреляции электрокартажных диаграмм. Наибольшая мощность ладинских отложений выделяется в разрезе скв. 6 Солнечная (интервал 4470—4620 м). На большей части Равнинного Дагестана эти отложения размыты.

## ВЕРХНИЙ ТРИАС

### Ногайская свита

К отложениям верхнего триаса условно отнесена мощная толща вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований, объединенных в ногайскую свиту. В Северо-Кочубеевской скв. 1 эта свита выделена в интервале 4340—4680 м. Среди геологов, занимающихся стратиграфией триаса, нет единого мнения о выделении и объеме верхнетриасовых отложений. Б. Г. Сократов считает, что в Восточном Предкавказье верхнетриасовые отложения отсутствуют. Г. А. Ткачук и А. Е. Ткачук (1975) увеличивают объемы верхнетриасовых отложений и границу между средним и верхним триасом проводят в подошве маджинской свиты.

Отложения, относимые нами к верхнему триасу, в наиболее полном стратиграфическом объеме впервые в Дагестане вскрыты Северо-Кочубеевской параметрической скв. 1 в интервале 4340—4680 м, а поздние Северо-Кочубеевскими скв. 2 и 3, Южно-Буйнакскими скв. 1 и 2, Солнечной скв. 6 и др. (рис. 4). В нижних слоях рассматриваемых отложений на площади Северный Кочубей в скв. 2 (интервал 4480—4486 м) обнаружен комплекс гиригонитов: *Stenochura blanda* Said., *S. rantzienii* Said., *Vladimiriella karpinskyi* (Dem.), которые по заключению Л. Я. Сайдаковского являются характерными для верхов среднего и низов верхнего триаса. В верхней части этого разреза (интервал 4252—4257 м) найден богатый и разнообразный комплекс гиригонитов, из которых Л. Я. Сайдаковским были определены следующие виды: *Stellatochara schneiderae* Said., *Stenochara maedleri* (H. et R.), *S. donetziana* (Said.) Gramb., *S. rantzienii* Said., *S. ovata* Said., *Porochara triassica* (Said.) Gramb., *P. belorussica* Said., *Vladimiriella decora* (Said.), близкие, по его заключению, к рэту, что вполне согласуется со стратиграфическим положением пород, содержащих перечисленные гиригониты харовых водорослей. Указанный комплекс харофитов до настоящего времени является почти единственным из палеонтологических находок, служащих обоснованием возраста отложений верхнего триаса. В разрезе скв. 4 площади Капиевская (инт. 4101—4107 м) Н. А. Ефимова в шлифе определила несколько видов фораминифер: *Glomospirella schengi* Ho, *G. facilis* Ho, *G. aff irregulariformis* Efimova, *Glomospira simplex* Harl., *G. sinensis* Ho, *G. regularis* Lipina, свидетельствующих о верхнетриасовом возрасте включающих их пород. Последние два из указанных видов являются палеозойскими, возможно переотложенными. Описываемые отложения представлены в основном вулканогенно-осадочными породами (туфы с прослоями песчаников и алевролитов).

На основании литофациальной изменчивости пород и их электрокартажной характеристики в объеме верхнего триаса снизу вверх по преобладанию тех или иных пород выделяются пачки: нижняя—преимущественно глинистая, средняя—песчано-алевролитовая и верхняя—алевролитоглинистая. Типичным является разрез Северо-Кочубеевской параметрической скв. 1, где указанные пачки, выделенные в интервалах, соответственно, 4745—4680 м, 4680—4460 м, 4460—4340 м, коррелируются с разрезами верхней части триасовых отложений Солнечной скв. 6, Восточно-Сухокумской скв. 8, Ахтынской скв. 1, Душетской

скв. 1. На Душетской площади значительная часть описываемых отложений отсутствует, здесь нижнеюрские слои несогласно залегают на размытой поверхности средней песчано-алевролитовой пачки (рис. 4).

Верхнетриасовые отложения в Равнинном Дагестане имеют широкое распространение и вскрыты большим количеством скважин на площадях: Граничная, Северо-Граничная, Грозненская, Тюбинская, Кумбаторская, Стальская, Капиевская, Степная, Солнечная, Южно-Буйнакская, Восточно-Сухокумская, Северо-Сухокумская, Ахтынская, профильными скважинами 1, 2, 3, Ортатюбинской параметрической скважиной 1. Для этой толщи характерны значительные изменения мощностей (от 0 до нескольких сот метров) и литологического состава пород. На северном склоне Терско-Каспийского прогиба, на территории ЧИАССР, в Буринной параметрической скважине вскрыта мощность их составляет 1530 м. Характерной особенностью верхнетриасовых отложений является также трансгрессивное залегание на различных поверхностях подстилающих образований, (от гранитов и карбона до среднего триаса) и стратиграфическое срезание их перекрывающими юрскими и меловыми осадками. Верхнетриасовые отложения заполняют грабенообразные прогибы, где они образуют смешанное беспорядочное напластование туфогенных, терригенных (часто грубообломочных, брекчиевидных) и вулканогенных пород. Распространение вулканогенных образований верхнего триаса свойственно в большей степени юго-западной части Равнинного Дагестана (Тюбинская, Капиевская, Северо-Граничная и др.). Можно предполагать, что область их распространения связана с зоной активной вулканической деятельности в поздне триасовое время.

Возраст верхнетриасовых отложений определяется условно, поскольку руководящих фаунистических определений не имеется. А. Я. Дубинский верхнетриасовые отложения рассматривает в объеме урожайненской свиты, сложенной континентальными образованиями, и допускает, что низы этой свиты относятся к ладинскому ярусу. Урожайненская свита Восточного Предкавказья, по его мнению, может быть подразделена снизу вверх на 4 толщи: кварцевые порфиры кислого состава и их туфы; андезитовые порфиры; диабазовые порфиры и диабазы, прорывающие нижележащие толщи; грубообломочная моласса (арбалинская свита), прорывающаяся жилами фельзитовых порфиров.

По данным абсолютной геохронологии, возраст эффузивных пород Ортатюбинской параметрической скв. 1 составляет 167—200 млн. лет, что укладывается в диапазоне лейас-позднего триаса. Аналогичные цифры абсолютного возраста (165—207 млн. лет) получены при исследовании туфов кварцевых порфиров Каясулинской скв. 1 (Мирзоев, 1971).

Вулканогенно-осадочный комплекс верхнего триаса характеризуется сравнительно небольшим кажущимся сопротивлением (5 ом). Кривая ПС отличается довольно резкой дифференциацией (10—80 ом). Большие амплитуды ПС соответствуют интервалам более рыхлых туфов и туфо-песчаников.

В заключение литолого-стратиграфической характеристики следует отметить, что на территории Равнинного Дагестана развиты аналоги всего пермо-триасового комплекса, развитого на территории Ставрополя, где они изучены более детально. Палеонтологическими находками обосновывается развитие оленекского (нижний триас), анизийского, ладинского (средний триас) ярусов, а также верхней части триасовой системы. Вследствие отсутствия достоверного палеонтологического материала и дискуссионности определения возраста карбонатных пород нефтекумской свиты, эта толща условно отнесен к верхней перми — нижнему триасу. Наличие индского яруса можно предполагать в зонах развития наиболее полных стратиграфических объемов култайской подсвиты.

Как указывалось выше, на рассматриваемой территории доюрские отложения представлены карбоном, пермью и всеми тремя отделами триаса. Сложены они разнообразными комплексами осадочных терригенно-карбонатных, вулканогенных и магматических образований (табл. 1).

#### КАМЕННОУГОЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Отложения карбона представлены довольно однородной глинистой толщей, содержащей тонкие прослойки, пласты и пачки алеврито-песчаных пород, имеющие наибольшее развитие в разрезах Ортатюбинской, Эмировской и Леваневской площадей. Породы толщи обогащены тонкодисперсным углистым веществом, местами прослоями углей.

Под влиянием герцинской фазы складчатости эти отложения подверглись сильной дислокации и метаморфизму. Кроме того они осложнены внедрениями кислых гранитоидных интрузий (Стальская, Капиевская, Кумбаторская, Мартовская, Русский Хутор, Южно-Буйнакская), прорваны дайками диабазов (Леваневская, Душетская) и пронизаны жилами и прожилками кварца.

Глинистые породы под воздействием регионального и контактового метаморфизма преобразованы в различные сланцы: углисто-глинистые, (рис. 6, а) углисто-алевролитоглинистые типы аспидных или значительно филлитизированные разности и филлиты, в приконтактных участках с гранитоидными интрузиями отмечаются хиастолитовые сланцы и графитизация углистого материала (Бажиган, Граничная, Северо-Соляная).

Песчаные породы мелко- и среднезернистые, по составу кварц-полевошпатовые или полимиктовые. Первые, обычно мелкозернистые, приобрели бластопсаммитовую раскристаллизационно-гранулярную структуру (рис. 6, Б), или полностью превращены во вторичные кварциты, с разнозернистой мозаичной структурой. Полевые шпаты представлены относительно сохранившимися угловатыми зернами плагиоклаза кислого ряда с тонкополисинтетическими двойниками. Большинство же зерен полевых шпатов нацело разложены и выполнены агрегатом чешуек серицита, хлорита, каолинита и вторичным кварцем. Между отдельными кварцевыми полями и зернами полевых шпатов располагаются слюдястый каолинит-кварц-серицит-мусковитовый материал с тонкодисперсным углистым веществом.

Полимиктовые разности песчаников отличаются более разнозернистым составом. Сохранена угловато-окатанная форма обломочного материала, представленного кварцем (25%), полевыми шпатами (5—10%) и большим количеством нацело разрушенных обломков, заполненных агрегатом чешуек хлорита, серицита, каолинита и вторичным кварцем или нередко полностью замещены кальцитом. Цемент-кварц-

Таблица 1

## Мощности и распределение типов доюрских пород Прикумской области Дагестана

Свиты, возраст.	Тип разреза	Мощность, м	Нормально-осадочные, %							Вулканокластические, %			Магматические, %		
			Мелкогалечниковые конгломератные и гравелистые	песчаные	алеuritовые	глинистые	известково-глинистые	известняковые	доломитовые	туфы	ортотуффиты	паратуффиты	эффузивы	интрузивные	дайки
Ногайская (Т <sub>3</sub> )	Тюбинский	>500	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	70	—	—
	Северо-Кочубейский	125	—	—	—	—	—	1	—	30	50	20	—	—	—
		525	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16 Закумская (Т <sub>2</sub> )	—	63—445	<1	35	15	10	—	6	—	4	10	20	—	—	—
Кизлярская (Т <sub>2а</sub> )	—	35—355	<1	3	4	15	8	60	10	<1	—	—	—	—	—
Демьяновская (Т <sub>1</sub> )	—	0—180	<1	5	4	30	15	30	10	<1	<1	—	—	—	—
Култайская (Т <sub>1</sub> )	—	0—250	20	6	4	15	15	25	15	—	—	—	—	—	—
Нефтекумская (Р <sub>2</sub> —Т <sub>1</sub> )	—	420—1250	—	1	—	—	10	90	—	—	—	—	—	—	—
Куманская (Р <sub>1</sub> )	—	0—100	15	70	15	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—
Карбон	—	>700	—	15	23	60	—	—	—	—	—	—	—	гранитонды	диабазы

хлорит-серицито-углистый аналогичен продуктам вторичных изменений вышеуказанных обломков.

Во всех песчаных породах присутствуют магнетит, призмочки апатита турмалина, титаносодержащие минералы, гранат, мелкие и крупные кристаллики пирита.

Туфоиды темно-серого цвета с зеленоватым оттенком, производные, вероятно, средней и кислой магмы. Сложены они гранобластическими выделениями кварца, погруженного в мусковит-кварц-хлоритовую массу. На фоне ее выделяются реликты туфогенного материала: обломки с фельзитовой и порфировой структурой, разрушенные зерна плагиоклаза, мусковитизированный биотит и реликты вулканического стекла, замещенного кварцем.

Интрузивные породы представлены гранитами и граносиенитами, которые подвергнуты поверхностному выветриванию. Скважины, вскрывшие эти тела на глубину 20—125 м, прошли в основном «дресву» коры выветривания, захватив лишь небольшую часть относительно «свежих» пород. Граниты, вскрытые на площадях Мартовская, Русский Хутор, Южно-Буйнакская, средне- и крупнозернистые розовые с полнокристаллической панидиоморфнозернистой порфиroidной структурой. Состоят они из кварца (24—32%), плагиоклаза олигоклаз-андезитового ряда (№№ 22—41) и калиевых полевых шпатов (35—45%), представленных ортоклазом и микроклином, из темноцветных компонентов присутствует биотит (5—6%). Химический анализ относительно свежих образцов показал содержание  $\text{SiO}_2$  от 70,54 до 72,20%;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  от 13,96 до 20,62%;  $\text{Na}_2\text{O}$  от 2,10 до 3,68%,  $\text{K}_2\text{O}$  колеблется от 3,30 до 4,26%. Повышенное содержание окисла алюминия связано, очевидно, с процессом выветривания пород.

Гранитоидная интрузия, вскрытая в юго-западной части территории (Стальская, Капиевская, Кумбаторская), относится к более щелочным разновидностям — граносиенитам (рис. 6, В). В отличие от вышеописанных — это более темные породы, в составе которых меньше кварца (17—22%), из полевых шпатов преобладают калишпаты (ортоклаз и микроклин), плагиоклазы не превышают 8—12%. Темноцветные компоненты (биотит и роговая обманка) составляют 8%. Химический анализ показал пониженное содержание кремневой кислоты (65,07%) по сравнению с вышеописанными гранитами,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ —16,10%,  $\text{K}_2\text{O}$ —3,97%,  $\text{Na}_2\text{O}$ —1,18%, что подтверждает граносиенитовый состав породы.

«Дресва» белесовато-розовая с матовой мучнистой окремелой основной массой, в которой содержатся вкрапления кварца, не до конца выветрившиеся полевые шпаты и темноцветные компоненты. В некоторых образцах количество первичного кварца достигает 42—45%, что, очевидно, связано с частичным выносом алюмосиликатной части с последующим уплотнением пород. Минеральные индивиды, как и порода, раздроблены и пронизаны волосяными и более широкими прожилками вторичного кварца, кальцита и гидроксидов железа, замещаются агрегатом вторичных минеральных образований, состоящих из чешуек каолинита, серицита, хлорита, вторичного кварца, кальцита, точечных скоплений железной слюдки. Темноцветные минералы разложены с образованием хлорита, кальцита, магнетита, пирита и титаносодержащих минералов. Наблюдается альбитизация отдельных зерен плагиоклаза и образование роговиковых каемок вокруг кварцевых зерен. Рассматриваемая кора выветривания является гранулярно-трещиноватым коллектором, емкостные свойства которого обуславливаются микротрещиноватостью, глубокой серицитизацией и вторичным обогащением ее зернами кварца. Однако, емкостные свойства несколько снижаются за счет вторичного окварцевания и кальцитизации «дресвы».

Дайки диабазов вскрыты скважинами Леваневской 2, Восточ-

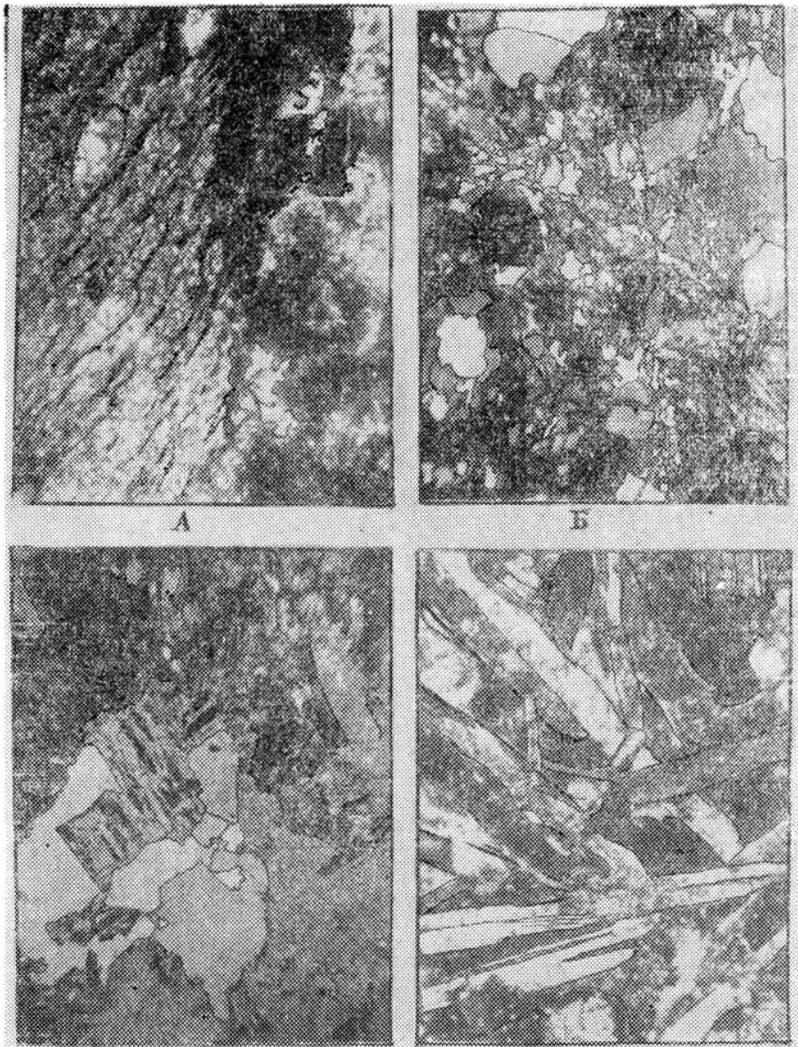


Рис. 6. Породы карбона.

А—Углисто-глинистый сланец, видны разрывные разрушения. Граничная—6, шт. 3730—3733 м, ув. 90, николи+; Б—Песчанник кварцитовидный, полимиктовый, цемент мусковит-серицитовый, Леваневская, 2, шт. 3717—3720 м, ув. 90, николи+; В—Граносенит, Капиевская, 4, шт. 4140—4145 м, ув. 90, николи+; Г—Оливиновый диабаз, дайка, Леваневская, 2, шт. 3917—3920 м, ув. 90, николи+;

но-Сухокумской 8. Относятся они к оливиновым разностям. Порода темно-серая с зеленоватым оттенком, скрытокристаллическая. Структура полнокристаллическая (рис. 6, Г), мелкозернистая, офитовая (диабазовая). Состоят они из плагиоклаза ( $\approx 80\%$ ), авгита ( $\approx 15\%$ ), оливина ( $\approx 5\%$ ), зерен магнетита и ильменита. Плагиоклаз идиоморфный с удлиненным призматическим или таблитчатым габитусом, часто образует двойниковые кристаллы или имеет зональное строение. Относится он к андезин-лабрадоровому ряду (№ 41—58). Они подверглись выветриванию, частично серицитизированы, хлоритизированы, кальцитизированы, частично наблюдается сосюритизация.

Авгит буроватый, ксеноморфный по отношению к плагиоклазу, выполняет промежутки между последним, заметно хлоритизирован. Оливин образует идиоморфные кристаллы округлой формы с трещинками, заполненными агрегатом зеленоватого хлорита, серпентина и карбоната. Последние встречаются также в массе породы.

### Куманская свита

Свита представлена толщей молассовых пестроцветных аркозовых и полимиктовых гравийно-песчаных пород, залегающих несогласно на размытой поверхности карбона. Образование их происходило в континентальных условиях за счет выветривания гранитовых массивов, а также вмещающей их углисто-глинистой толщи карбона. Продукты разрушения массивов отлагались по склонам и в депрессионных участках. Куманская свита представлена неравномерным чередованием различных по гранулометрическому составу пестроокрашенных аркозов. Структура породы бласто-псефито-псаммитовая с лепидоблатовой цементирующей массой. Гравийные и алеврито-песчаные породы имеют наибольшее развитие. Гравелиты неоднородные, обычно песчаные с мелкой галькой. Среди песчаников присутствуют гравийные, алевритовые или нередко смешанные алеврито-гравийные разности. Количество гравийной фракции (0,5—0,8 см) достигает 30—45%, в основном же составляет 10—25%. Обломочный материал угловатый, иногда слабо окатанный, состоит на 75—95% из зерен кварца и полевых шпатов, находящихся почти в равном соотношении и небольшого количества биотита. Остальная часть представлена обломками гранитов и сланцев карбона, которыми заметно обогащены восточные разрезы, в связи с чем они принимают здесь более полимиктовый характер. Количество цемента в породах колеблется в пределах 8—30%, в среднем составляя 18—22%. Цемент представлен в основном серицитом, образовавшимся за счет метаморфизации каолинита (рис. 7, А). Глубокая серицитизация пород куманской свиты, особенно цемента и развитие вторичной трещиноватости, в основном обуславливают их коллекторские свойства.

### Нефтекумская свита

Нефтекумская свита представлена морскими отложениями, образующими мощную, довольно однообразную толщу известняков, с прослоями мергелей. Известняки, составляющие 85—90% разреза, массивные с кристаллически-зернистым сложением, реже слюдистые и сланцеватые, трещиноватые, окрашены в белесоватые, синевато-голубоватые, серые цвета, иногда с буроватым оттенком. Степень уплотненности известняков различная: от рыхлых, сыпучих до значительно уплотненных разностей. Подверглись они глубокой перекристаллизации, с образованием гранобластовых структур, мраморизации и частичной доло-

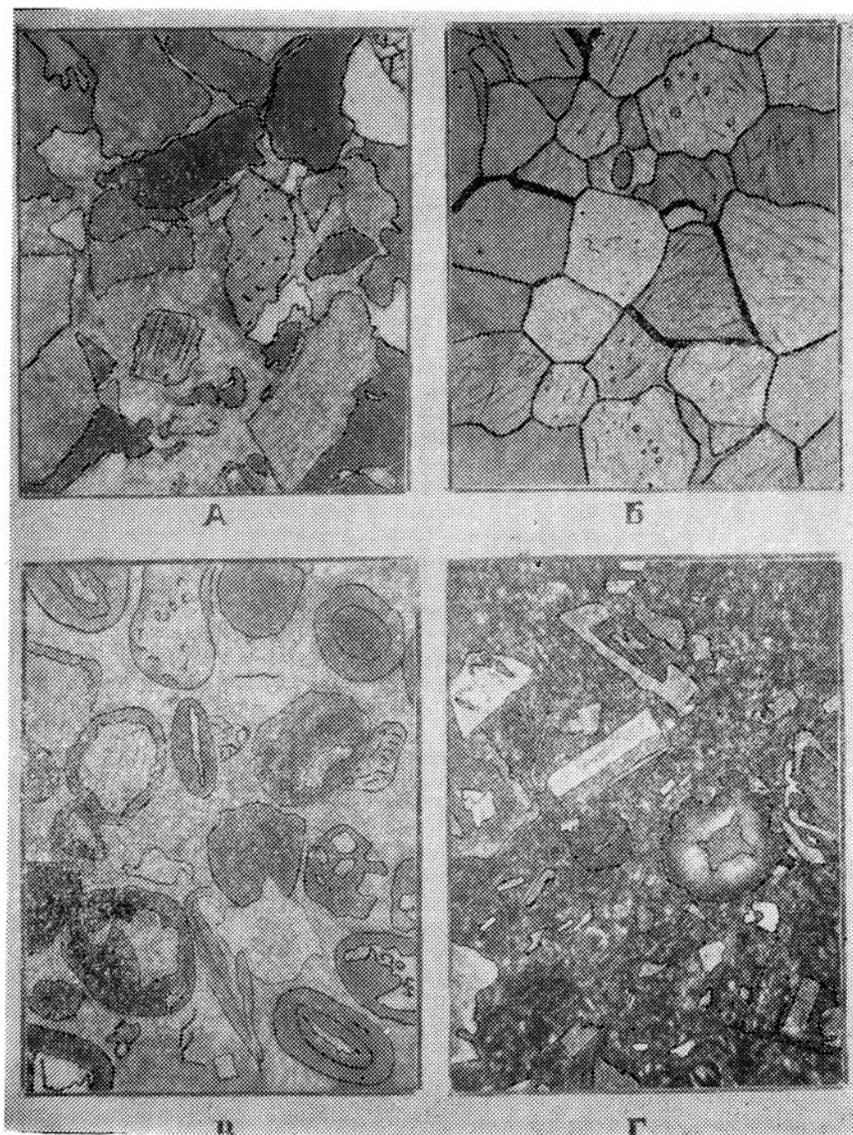


Рис. 7. Породы пермо-триаса.

А—Песчаник аркозовый, цемент каолилит-серцитовый, куманская свита, Бажиган, 3, инт. 3958—3963 м, ув. 90, николи+; Б—Известняк средне-крупнозернистый с гранобластовой изодиаметрической структурой, нефтекумская свита, Русский Хутор, 90, инт. 4130—4140 м, ув. 90, николи+; В—Известняк органогенно-обломочный с оолитами, анизийский ярус, Перекрестная, 12, инт. 4153—4154 м, ум. 90, николи II; Г—Анарезит, верхний триас, Тюбинская, 8, инт. 3900—3905 м, ум. 90, николи+.

митизации (табл. 2). Ниже приводится краткое описание некоторых разностей известняков.

Мраморизованные разности имеют крупнозернистую гранобластовую структуру, сложены прилегающими друг к другу идиоморфными, реже изометрическими полисинтетическими кристаллами кальцита, размером 2—5 мм (рис. 71, Б). На контактах иногда отмечаются тонкие выделения рудного или глинисто-кремнеземистого вещества, а также битумоида. Микротрещины (0,01—0,03 мм) обычно залечены вторичным кальцитом, местами они пропитаны битумоидом или гидроксидом железа.

Сахаровидные разности обычно крупно- и среднезернистые. Сложены неплотно прилегающими идиоморфными кристалликами кальцита, иногда доломита. Породы слабо уплотненные, пористые, микрокавернозные. Поры щелевидные, изометричные, трещинные. В некоторых разностях просветленные поры достигают 30—40 микрон. Они полые или заполнены вторичным кальцитом, реже каолинит-кремнеземистым веществом, баритом, местами битумоидом. Микротрещинки залечены кальцитом, частично пропитаны буроватым органическим веществом. Рыхлые разности известняков кристаллически-зернистые, обычно средне- и крупно-зернистые, белесоватые или с буроватым оттенком.

Плотные разности представлены в основном средне-, мелко- и разномзернистыми породами. Характерной структурой для них является гранобластовая, мозаичная и изодиаметричная. Сложены они плотно прилегающими идиоморфными и изометрическими зернами кальцита и доломита. Между кристалликами наблюдаются щелевидные трещинные и изометрические поры размером до 5—10 микрон. Полная пористость их не превышает 9%. Породы пронизаны микротрещинками, нередко залеченными вторичным кальцитом, кремнеземом, участками пропитаны битумоидом. Химические анализы солянокислой вытяжки показали небольшое содержание в них доломита (5—15%) и механической примеси (до 16%) в виде кремнисто-глинистого вещества. Известняки с высоким содержанием кремнисто-глинистой примеси обычно неравномерно раскристаллизованы.

Водорослевые известняки имеют зернистую структуру, встречаются в нижней части разреза. Остатки водорослей неопределимы вследствие их кальцитизации и последующей перекристаллизации известкового материала. Поры просветленные или заполненные вторичным кальцитом, доломитом, каолинит-кремнеземистым веществом, битумом, пропитаны битумом. Размер пор достигает 80 микрон, а нередко 0,15 мм.

Известняки доломитизированные обычно с реликтовой органогенно-обломочной структурой чаще встречаются в основании разреза. Сложены они разными по размеру зернами кальцита и доломита, в массе которых расположены плохо сохранившиеся перекристаллизованные остатки фораминифер, пеллеципод, гастропод (30—35%), а также кварца, полевых шпатов и биотит (18—25%).

Мергели залегают в виде прослоев и небольших по мощности пластов. Они отличаются более темной окраской по сравнению с известняками, однородным составом и повышенной плотностью. Содержание глинистого материала в них достигает 40—70%. Породы пронизана многочисленными микротрещинками толщиной от 0,01 до 1 мм. Залечены они вторичным кальцитом, заполнены более темным кремнезем-глинистым материалом, иногда пропитаны битумоидом.

Общая значительная перекристаллизация карбонатных пород нефтекумской свиты, способствовавшая образованию межзернистых полых сообщающихся микропространств различной формы и размеров, а так-

Таблица 2

## Химический состав известняков нефтекумской свиты

Площадь, скважина	Интервал, в м	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	НО	Σ	Название пород
Русский Хутор, 13	3719—3724	56,0	нет	0,15	0,01	нет	42,07	—	0,24	98,47	Известняк среднескрупно-зернистый
Русский Хутор, 90	4030—4040	53,20	0,80	0,80	нет	0,008	46,48	0,007	0,21	101,49	Известняк мелкозернистый, рыхлый
—«—	4180—4190	53,14	0,70	0,05	след.	0,021	43,12	след.	2,95	99,95	Известняк мраморизованный
Южносухокумск, 15	3904—3905	53,80	0,49	0,32	0,10	нет	43,69	—	0,08	98,48	Известняк мраморизованный
Мартовская, 18	3903—3924	49,40	1,72	2,60	0,41	0,016	41,36	—	4,48	99,90	Известняк сахаровидный
Мартовская, 18	4180—4188	29,96	4,64	7,25	след.	нет	41,14	след.	17,90	100,89	Известняк глинистый

же трещиноватость пород обеспечили рассматриваемой толще высокие емкостные свойства.

В отношении генезиса известняков нефтекумской свиты имеются мнения об их рифогенном происхождении (А. С. Гаркушин, Н. Т. Фролов и др. 1974). Как показали литологические исследования П. С. Жабревой и др. и вышеизложенные данные по Прикумской области Дагестана, полностью признать эту точку зрения нет оснований, поскольку в составе известняков рассматриваемой свиты отсутствуют, во-первых, набор фаций, свойственный рифогенным образованиям, во-вторых, такие признаки, как многочисленные инкрустации по первичным пустоткам пористой массы перекристаллизованных биогермных тел или реликты фаунистических и растительных остатков. Против рифогенного происхождения этих отложений свидетельствуют также кремнистые осадки, встречающиеся в нефтекумской свите, которые не могут образовываться в динамически активной водной среде, свойственной образованию рифов. Однако, не исключается возможность образования мелких биогермных тел на некоторых участках, о чем могут свидетельствовать встречающиеся в разрезе, особенно в его нижней части, органогенно-обломочные и водорослевые известняки и доломиты.

## ОЛЕНЕКСКИЕ И АНИЗИЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

### Култайская, демьяновская и кизлярская свиты

В составе оленекского яруса (молодеженская свита) по литологическим признакам выделяются култайская и демьяновская подсвиты. Култайская подсвита нижнего оленека, представленная, в основном, известняково-обломочными породами, имеет большое распространение на рассматриваемой территории. Породы этой подсвиты залегают с размывом на разновозрастных образованиях от известняков нефтекумской свиты до сланцев и гранитов карбона. Отложения подсвиты характеризуются осадками морских, мелководных и прибрежно-мелководных, а также континентальных фаций, образующих в разрезе неравномерное чередование пластов и пачек сероцветных и красноцветных мелко- и тонкообломочных, органогенно-обломочных, органогенных, оолито-сферолитовых и микрозернистых, различно доломитизированных известняков с сероцветными и красноцветными аргиллитами, мергелями и алевро-песчаными породами и редкими прослойками вулканокластических пород. К востоку и особенно юго-востоку происходит заметное увеличение в разрезе глинистых отложений.

Демьяновская подсвита позднего оленека имеет более широкое распространение. Максимальные мощности ее (110—160 м) приходится на центральную и северную части территории (площади Северо-Сухокумская, Дахадаевская, Восточно-Сухокумская, Солнечная). Сложена она плотными породами, вырисовывающимися на кривых электрокаротажа низкими величинами отрицательных аномалий ПС. Представлены они довольно частым чередованием отложений морских прибрежно-мелководных фаций с континентальными (лагунными, лагунно-заливными). Здесь получили наибольшее развитие темно-серые до черных кремнистые аргиллиты и мергели, содержащие и углистые растительные остатки и много пирита и светло-серые, буровато-серые известняки с тонко-микрозернистой, оолито-органогенно-обломочной и шламовой структурами. Эти основные типы пород чередуются с серыми буроватыми или зеленоватыми алевро-песчаными мезомиктовыми кварцевыми и, редко, туфогенными породами. Встречаются тонкие прослойки вулканического пепла (Дахадаевская, 9 и др.) средней и кислой лавы.

В целом породы оленека претерпели силицитизацию, аргиллиты подверглись окремнению, в карбонатных породах широко развиты халцедо-

новые новообразования, заполняющие породы и мелкие пустотки; алевроито-песчаные породы местами частично или полностью окварцованы до образования вторичных кварцитов (Юбилейная).

Выше с небольшим перерывом в осадконакоплении залегают отложения Кизлярской свиты анизийского яруса. Разрез свиты состоит из нижней песчано-известняковой и верхней глинистой толщ.

Нижняя песчано-известняковая толща анизия является продуктивной. Наибольшая ее мощность (130—180 м) отмечается на восточном (Сев. Кочубей, Душетская, Южно-Таловская), центральном (Восточно-Сухокумск, Сухокумск) и северном (Южно-Вуйнакск) участках территории. На западе она минимальна и значительно сокращена на площадях Юбилейной, Солончаковой и др. Породы толщи относятся к осадкам прибрежных и мелководных морских фаций. Первые имеют преимущественное развитие в западной части территории, вторые развиваются в восточном направлении.

Верхняя глинистая толща кизлярской свиты анизия также увеличивает свою мощность в восточном направлении от 0 до 180 м. В западных и центральных участках она имеет минимальные мощности, местами полностью размыта. Представлена она однообразными глинистыми осадками мелководных морских фаций, состоящих из слабоотсортированных неравномерно известковых аргиллитов и мергелей с линзовидными прослойками алевролитов. В верхней части разреза содержатся прослойки мелкозернистых кварц-полевошпатовых сидеритизированных песчаников.

Ниже приводится характеристика различных генетических типов пород рассматриваемых отложений.

Алеврито-песчаные породы преимущественное развитие получили в нижнеоленёкских отложениях, где они залегают в виде прослоев и маломощных пластов среди глинистых и карбонатных пород. Это светло-серые, нередко с буроватым или зеленоватым оттенком, очень плотные неравномерно-известковистые породы, с однородной или неяснокослонистой текстурой, обусловленной изменением гранулометрического состава. Среди них различаются средне- и мелко-зернистые разновидности. Сложены они угловатым обломочным, преимущественно аркозовым материалом, состоящим из кварца, плагиоклазов, микроклина, ортоклаза и большого количества биотита, присутствуют единичные гравийные обломки не до конца дезинтегрированных гранитов, пелитоморфных известняков, углисто-глинистых сланцев, кварцитов и других пород карбона. Количество последних увеличивается в местах залегания култайской свиты непосредственно на палеозойском фундаменте. Цементирующая масса хлорит-кремнисто-каолинит-гидрослюдистая или карбонатная доломит-кальцитовая, тип цементации контактово-поровый и базальный. Карбонатный цемент имеет кристаллически-зернистую мозаичную или пойкилитовую структуру, местами отмечаются значительные гидротермальные преобразования песчаных пород, до образования вторичных кварцитов, что вероятно связано с проникновением гидротермов по разломам фундамента.

В базальной пачке кизлярской свиты алеврито-песчаные породы отличаются более крупнозернистым составом, хорошей сортированностью и более высокой окатанностью обломочного материала, состоящего из кварца, полуразрушенных полевых шпатов, небольшого количества кварцитовидных обломков и нацело разрушенных зерен. Цемента мало. По составу он глинисто-известковый контактово-порового типа. Алеврито-песчаные прослои верхних горизонтов этой свиты темные с буроватым оттенком и имеют мезомиктовый состав, в цементе больше глинистого материала и развит сидерит, преобладает смешанный тип цементации.

Глинистые породы довольно широко представляют демьяновскую подсвиту и почти полностью верхнюю часть кизлярской свиты, в остальной части разреза залегают в виде прослоев и небольших по мощности пластов в чередовании с различными типами известняков, доломитами и алевроито-песчаными породами. Обычно они серые, темно-серые до черных, в низах култайской подсвиты встречаются красно-бурые разности, в демьяновской подсвите—с зеленоватым и буроватым оттенком. Все глинистые породы значительно уплотнены и превращены в аргиллиты и глинистые сланцы. Текстура их однородная скрытослоистая или параллельно-слоистая, линзовидно-слоистая, нечеткая, обусловленная алевроито-песчаным или карбонатным материалом. Среди глинистых пород различаются хорошо отсортированные и алевроито-песчаные разности. Главная масса породы сложена кремнисто-хлорит-серицит-гидрослюдистым или, как в демьяновской подсвите, кремнисто-пелитовым материалом с примесью карбоната кальция и доломита. В красноцветных разностях примешивается тонко-дисперсный гидрогематит. Чешуйки гидрослюдов глинистых пород кизлярской свиты, как правило, укрупнены, частично серицитизированы, в сланцевидных разностях строго ориентированы. Алевроито-песчаный материал в породе рассеян или концентрируется в слоях, линзочках и пятнах. Представлен он кварцем, полевым шпатами и нацело разложенными зернами хлорит-серицитового, кремнисто-кварцевого состава. Количество его в алевроито-песчаных разностях глинистых пород кизлярской свиты достигает 30—40%. В виде скоплений или единичных гравийных зерен встречаются обломки пелитоморфных известняков. Глинистые породы, особенно демьяновской подсвиты, подверглись окремнению. Наиболее окремненные разности этой свиты вскрыты на Юбилейной, Восточно-Сухокумской и других площадях. Это очень плотные, крепкие, почти черные кремнистые породы, сложенные слабо раскристаллизованным бурым опалом, в массе которого содержится углисто-глинистый материал, густки и зерна кальцита, пирита. Тонкодисперсная фракция глинистых пород представлена в основном типичными гидрослюдами с рефлексом  $0,01—10—10,1\text{Å}$  и относительно высоким содержанием, особенно в оленёкском ярусе, хорошо окристаллизованного каолинита, хлорита и смешанно-слойных образований гидрослюдисто-монтмориллонитового типа. Последние в большом количестве присутствуют в составе тонкодисперсной фракции глинистых отложений кизлярской свиты.

Мергели встречаются по всему разрезу, в основном представляют реперную пачку. Это темно-серые, слабо рассланцеванные породы с однородной или со слабовыраженной параллельной слоистостью. По соотношению глинистого и карбонатного материала, согласно классификации С. Г. Вишнякова (1933), выделяются мергели и их глинистые разности. Первые получили преимущественное развитие в оленёкских отложениях, вторые — в анизийских. Порода сложена кремнисто-гидрослюдистым материалом с тонкодисперсной (0,01 мм) примесью кальцита и доломита (табл. 3), образующих также и более крупные идиоморфные выделения. В небольшом количестве (до 25%) в них присутствует кварц-полевошпатовый материал алевроитовой размерности.

Глинистые и глинисто-известковистые породы содержат углефицированный и пиритизированный растительный детрит и нередко остатки остракод, пеллеципод, амоноидей, харофитов и пр. Из минеральных новообразований широко развит пирит (до 3—6%), в виде мелких сферических микроконкреций, глобуль и землистых неправильных выделений. В породе наблюдается бурое изотропное органическое вещество, которое пронизывает породу по наслоению или заполняет микротрещины.

Учитывая, что глинистые отложения демьяновской подсвиты верх-

ней части кизлярской свиты имеют региональное развитие, большие мощности, а в минералогическом составе пород разбухающий компонент, их можно рассматривать, как надежные покрывки для подстилающих пород-коллекторов.

Известняки получили в рассматриваемом разрезе наибольшее развитие. Представлены они различными по составу и структуре породами. Согласно классификации И. В. Хворовой (1958) здесь различаются обломочные, органогенные, хемогенные, их переходные и шламовые разности. Химический анализ солянокислой вытяжки известняков приводится в таблице 3.

Обломочные известняки наиболее развиты в култайской свите и песчано-известняковой пачке кизлярской свиты. Образовались они в результате разрушения местных источников сноса, сложенных карбонатными породами, очевидно нефтекумской свиты. По генезису они относятся к обломочным породам, но по химическому составу отвечают известнякам ( $\text{CaO}—35—45\%$ ). Нередко они частично или полностью доломитизированные. Наиболее крупнообломочные разности известняков развиты в култайской свите. Так, скважинами Восточно-Сухокумск, 8, Юбилейная, 9, Северный Кочубей, 3 вскрыты довольно мощные пачки массивных или грубослоистых мелкообломочных конгломерато-брекчиевых и песчано-гравийных известняков светло- и темно-серого, буровато-серого и буровато-коричневого цветов. Залегают они в чередовании с более тонкообломочными гравийно-песчаными, органогенно-обломочными известняками, сероцветными и красноцветными аргиллитами, а также с кварц-полевошпатовыми песчаниками. Сложены они крепко сцементированными, хорошо окатанными, угловато-окатанными, реже угловатыми обломками известняков одинакового или разного гранулометрического состава. Обломки эти имеют криптогенную, микрозернистую, органогенную (фораминиферы, остракоды), органогеннообломочную и сгустковую структуры. Нередко они пронизаны микро-трещинками. Цемент в обломочных известняках примерно  $15—25\%$ . По составу он карбонатно-кремнисто-глинистый, местами интенсивно пропитанный гидроокислами железа. В массе цемента содержится раковинный детрит, преимущественно остракодо-фораминиферового состава, обломки кварца, полевых шпатов, слюды, мелкие обломки известняков песчано-алевритовой размерности, углефицированные растительные остатки, пирит ( $1—3\%$ ), присутствуют единичные оолиты, псевдооолиты, сферолиты.

Большое развитие получили также тонкообломочные гравийно-песчаные, алеврито-песчаные и алевритовые разности известняков. Первые две наиболее распространены среди отложений култайской свиты и принимают одно из главных участков в сложении продуктивной пачки кизлярской свиты. Более мелкозернистые песчано-алевритовые и алевритовые разности обломочных известняков встречаются в дьяновской подсвите, и наиболее развиты в продуктивной пачке кизлярской свиты восточных участков территории. Это светло-серые, нередко с буроватым и розоватым оттенком или темно-серые, слабо или крепко сцементированные, массивные или косослоистые породы, сложенные хорошо окатанными (плоскоокатанные, округлые, удлиненные) и угловато-окатанными обломками пелитоморфных известняков, среди которых в разном количестве содержатся оолиты, псевдооолиты, перетертые обломки раковин прибрежно-мелководной фауны и примесь более мелких остроуголоватых песчинок кварца и полевых шпатов. Количество цемента в них колеблется от 8 до  $20\%$ , в более крупнозернистых разностях—от 18 до  $20\%$ . Цементирующая масса состоит из слабо раскристаллизованного пелитоморфного или микро-тонкозернистого карбонатного вещества, иногда с примесью

Таблица 3

## Химический состав карбонатных пород оленекских и анизийских отложений

Площадь, скважина	Интервал	Свита	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	НО	Σ	Кальцит	Доломит
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Известняки тонко-мелкозернистые</b>													
Сухокумск, 20	3776—3782	демьяновская	41,63	1,43	0,60	0,46	—	39,20	—	15,60	98,92	74,31	5,40
Ю-Буйнакская, 1	4417—4429	демьяновская	40,90	2,27	3,54	0,14	0,008	43,90	0,01	9,82	100,59	63,01	10,39
Тереклинская, 1	4924—4930	кизлярская	40,20	1,90	1,20	0,25	0,022	35,40	0,02	20,70	99,69	71,8	—
Сев. Кочубей, 3	4832—4938	кизлярская	40,04	1,81	3,75	0,18	0,010	32,50	0,07	21,50	99,86	71,4	—
—«— —«—	4984—4989	кизлярская	37,52	2,42	4,75	след.	0,015	31,20	след.	24,10	100,01	66,9	11,07
<b>Известняки доломитовые</b>													
42 Перекрестная, 12	4153—4157	демьяновская	32,60	7,06	0,24	0,02	0,020	42,60	0,31	16,90	99,75	40,64	32,32
Мартовская, 18	3843—3849	демьяновская	36,60	10,08	7,25	след.	—	40,90	—	5,77	100,60	40,28	46,14
Восточно-Сухокумск, 6	4340—4350	кизлярская	26,60	15,55	3,43	след.	0,010	37,80	след.	16,29	99,68	8,83	71,18
<b>Известняки оолитово-органогенно-обломочные, оолитовые</b>													
Сев. Кочубей, 3	5217—5224	култайская	45,90	5,85	3,75	след.	0,084	41,00	след.	3,34	100,22	67,3	25,0
Перекрестная, 12	4199—4207	демьяновская	18,50	5,88	0,30	0,17	0,010	31,80	0,32	40,80	98,78	18,41	26,91
Восточно-Сухокумск, 6	4350—4356	кизлярская	31,90	6,67	1,40	след.	0,010	32,70	след.	27,10	99,78	40,37	30,52
—«— —«—	4340—4350	кизлярская	24,64	0,81	3,23	след.	0,003	18,26	след.	52,08	99,02	43,98	—
—«— —«—	4356—4364	кизлярская	22,28	5,66	4,26	след.	0,005	25,72	след.	41,59	99,51	5,80	45,81
Восточно-Сухокумск, 8	4450—4461	кизлярская	27,24	8,06	1,20	—	0,008	29,60	—	32,95	99,06	28,59	36,89
—«— —«—	4461—4470	кизлярская	38,64	5,25	3,03	след.	0,010	34,30	—	18,79	100,02	55,04	24,92

Мергели

Дахадаевская, 9	4790—4795	култайская	15,90	4,85	5,57	0,30	нет	18,00	след.	53,60	98,22	16,32	22,21
Солнечная, 6	5156—5166	демяповская	21,56	3,23	5,66	0,50	0,20	19,30	0,01	49,08	99,54	30,4	14,7
Тереклильская, 1	4924—4930	кизлярская	21,80	2,51	2,00	1,78	0,010	19,10	0,07	53,60	100,87	32,67	11,49
«—«—«—	5080—5085	кизлярская	16,05	5,68	0,24	0,13	0,011	28,60	0,34	49,20	100,25	14,54	25,99
С.в. Кочубей 3	4900—4905	кизлярская	24,30	2,02	3,50	след.	0,010	19,40	след.	48,70	97,93	39,09	7,90
«—«— 2	4863—4869	кизлярская	30,20	0,40	0,67	след.	0,001	25,60	0,03	43,50	100,40	53,91	—

кремнисто-глинистого материала, кварца и полевых шпатов. Тип цементации контактово-поровый и базальный.

Органогенно - обломочные полидетритовые известняки более всего распространены в песчано-известняковой толще кизлярской свиты (рис. 7, В). Отличаются высоким содержанием механически переработанных и частично перекристаллизованных обломков раковин различной толстостенной прибрежной фауны, окатанных и угловато-окатанных обломков пелитоморфных известняков, затем оолитов, псевдоолитов и угловатой по форме кварц-полевошпатовой примеси. Присутствуют единичные остатки спикул губок, криноидей, фораминифер, харофитов. Весь этот материал погружен в неоднородную перекристаллизованную крипто-микро-тонкозернистую доломит-известковую массу, количество которой изменяется от 5 до 50%. В них многочисленны опал-халцедоновые новообразования. Известняки эти часто переходят в шламовые разности.

Органогенные известняки имеют ограниченное развитие, образуют маломощные пласты и прослойки. В зависимости от содержания в них органических остатков выделяются фораминиферовые, мелкодетритусовые существенно криноидные, водорослевые или остракодовые разности. Фаунистические остатки окатаны и перекристаллизованы.

Фораминиферовые известняки встречаются в низах култайской подсвиты среди обломочных и перекристаллизованных карбонатных пород. Обычно это серые или буроватые массивные породы, состоящие из неравномерно перекристаллизованной основной кальцитовой или кальцит-доломитовой массы, в которую погружены в большом количестве (40%) плохо сохранившиеся фораминиферы (Северный Кочубей, 3, Восточно-Сухокумск, 8, Душетская, 1, Капиевская, 4). Местами раковинки фораминифер пропитаны гидроокислами железа (Восточно-Сухокумск, 8) и нередко содержат (до 45%) кварц-полевошпатовую примесь, единичные обломки кварцитов, сланцев карбона и до 10% раковинного детрита, в составе которого различаются остракоды, пелциоподы, брахиоподы и водоросли (анколиты, харофиты и др. неопределимые). Среди фораминифер У. Т. Темирбековой в шли-

фах определены аммодискусы, трахолины, спирорбисы, миллиолиды, агатаммины и др.

Полидетритовые преимущественно криноидные известняки встречаются в нижней части песчано-известняковой толщи кизлярской свиты. Это также массивные неравномерно перекристаллизованные породы с большим количеством крупных обломков криноидей и мелкого раковинного детрита прибрежной фауны. Содержится кварц-полевошпатовая примесь (3—15%) алевроито-песчаной и иногда гравийной размерности. Присутствуют также оолиты, псевдооолиты и хорошо окатанные обломки пелитоморфных известняков.

Полидетритовые преимущественно остракодовые известняки имеют также широкое развитие в рассматриваемых отложениях. Раковинный детрит в известняках—мелкообломочный окатанный, частично перекристаллизованный.

Полидетритовые преимущественно водорослевые известняки встречаются исключительно редко. Это нитевидные, волокнистые, пористые или удлинено-столбчатые, концентрически расположенные образования, замещенные карбонатом кальция или гидроокислами железа, которые погружены в слабо раскристаллизованную кальцитовую массу, иногда содержащую высокую (40—55%) примесь кварц-полевошпатового материала.

Тонко-микрозернистые известняки наибольшее распространение получили в култайской и кизлярской свитах. Обычно они светло-серые, иногда с буроватым оттенком или темно-серые. Пелитоморфные разности сложены слабо и неравномерно раскристаллизованным карбонатом кальция, иногда с примесью мелких (до 0,05 мм) ромбоздров доломита или глинистого материала, образующего в породе слойки, линзочки и пятна. Присутствуют единичные оолиты, комочки пелитоморфных известняков, остатки остракод, фораминифер, пелелипод, зубы рыб и пр.

Средне-тонкозернистые известняки, развитые в низах култайской подсвиты перекристаллизованы и имеют, главным образом, гранобластическую изодиаметрическую структуру, обычно они в разной степени доломитизированные. Ромбики доломита более крупные, образуют единичные выделения или пятнистые скопления. Кристаллики карбоната не очень плотно прилегают друг к другу, образуя щелевидные и изометрические поры, размером до 50 микрон. Участками порода замещается халцедоном и вторичным кварцем. Содержатся также единичные обломки кварцитов и сланцев карбона.

Оолитовые известняки наибольшее развитие получили в нижней части кизлярской свиты и главным образом, в составе продуктивной пачки, представляя собой наиболее крупнозернистые, относительно чистые и довольно рыхлые породы. В виде прослоев и небольших пластов оолитовые известняки присутствуют также в отложениях оленёка. Обычно это буровато-серые зернистые породы с массивной или грубослоистой текстурой. Сложены разными по размеру хорошо образованными оолитами, псевдооолитами и примесью раковинного детрита. Размер оолитов в разных породах изменяется от 0,1—0,3 мм, до 0,6—1,0 мм, форма их сферическая, строение скорлуповато-слоистое, концентрически-лучистое. В центре оолитов обломочные зерна или обломки фауны. Концентры образованы пелитоморфным и слабо раскристаллизованным карбонатом кальция, иногда лептохлоритом. Оолитовые известняки содержат в разном количестве (8—30%) окатанные и угловато-окатанные обломки карбонатных пород, кварца, поэтому нередко переходят в обломочно-оолитовые или органогенно-обломочно-оолитовые разности. Из остатков фауны встречаются пелелиподы, фораминиферы, брахиоподы, из водорослей — анколиты, харофиты. Весь этот

материал цементируется микро-тонкозернистым карбонатом кальция с примесью доломита (8—15%).

Сферолитовые известняки встречаются в нижней части култайской подсвиты среди перекристаллизованных разностей. Главная масса породы сложена средне-тонкозернистой доломит-кальцитовой массой с гранобластической изодиаметрической структурой, в которой содержится большое количество сферолитов и оолитов, размером 0,3—0,7 мм. Порода пористая, форма пор щелевидная, изометрическая, поры размером до 60 микрон.

Доломиты имеют широкое развитие в отложениях оленека. Среди них присутствуют хомогенные седиментационные, седиментационно-диагенетические и метасоматические разности. К двум первым, согласно классификации Н. М. Страхова (1958), отнесены массивные породы с крипто-микрозернистой структурой. Доломиты, имеющие обломочную, органогенно-обломочную, органогенную и гранобластическую структуры образовались в результате частичного или полного замещения доломитом известняковых пород разного генезиса. Доломиты светло-серые, белесоватые или буровато-розовые или темно-серые тонкозернистые, довольно плотные или мучнистые. Текстура их однородная или нечетко слоистая. Сложены они, в основном, крипто-микрозернистой, реже тонкозернистой доломитовой или кальцит-доломитовой массой, которая в той или иной мере содержит буроватое кремнистое опал-халцедоновое вещество, иногда гидроокислы железа (Восточно-Сухокумск), которые заполняют промежутки между кристаллами доломита и кальцита или концентрируются в пустотках. Прослоями доломиты обогащаются глинистым (8—12%) материалом, иногда содержат оолиты, обломки пелитоморфных известняков, органический детрит. В случае их скопления порода принимает реликтовую органогенно-обломочную структуру. Химический анализ солянокислой вытяжки показал содержание в доломите CaO 25—31%, MgO 12—15%, Co<sub>2</sub> 30—42% с нерастворимым остатком 13—22%.

Нефтегазоносность оленёк-анизийских отложений связана в основном с органогенно-обломочно-оолитовыми разностями известняков и перекристаллизованными доломитизированными известняками и вторичными доломитами. Коллекторские свойства их обусловлены вторичными процессами перекристаллизации карбонатного материала, особенно базальной массы и содержанием разных по размеру, но хорошо окатанных обломков пелитоморфных известняков и раковинного материала, оолитов и псевдоолитов. В них образовались многочисленные изометрические, щелевидные поры, размером от 10 до 80 микрон, микроаверны до 2,5 мм и микротрещинки (0,01—0,20 мм).

### ОТЛОЖЕНИЯ ЛАДИНСКОГО ЯРУСА

В объеме ладинского яруса, снизу вверх выделяются две свиты: новоколодезная и закумская. Отложения ладинского яруса, по сравнению с разрезами Ставрополя, имеют небольшое развитие. Предполагается максимальная мощность их на севере территории. Всюду они залегают на размытой поверхности от подстилающей глинисто-известковой толщи до палеозоя.

В литологическом отношении описываемые отложения обособляются в туфогенно-осадочную толщу с преимущественным развитием нормально-осадочных пород. В основании разреза залегают пачка кварц-полевошпатовых мелко- и среднезернистых косослоистых песчаников с прослоями гравелита, мощностью до 30 м. Характерен для них карбонатный цемент, единичные оолиты, обломки толстостенных раковин

и хорошо окатанные обломки пелитоморфных известняков песчаной и гравийной размерности. На Южно-Буйнакской площади в основании свиты залегает пачка красноцветных гравийных аркозовых песчаников и алевролитов с прослоями красно-коричневых известняков. В порых и трещинах пород этой пачки отмечаются признаки нефти. Выше разрез представляет собой неравномерное чередование сероцветных и красноцветных, местами загипсованных, глинистых, алевроито-песчаных и карбонатных пород с такими же по гранулометрическому составу красно- и зеленоцветными туфами и туффитами. Во всех типах пород отмечаются хорошо окатанные обломки пелитоморфных известняков размером от долей до 2—5 мм. По литологическим признакам и условиям залегания туфогенно-осадочная толща является аналогом новоколледзской свиты Ставрополя. Ниже остановимся на описании основных типов пород этой толщи.

Гравелиты вскрыты в основании свиты скважинами Перекрестная, 12 и Северо-Сухокумская, 1. Это серые разномерные породы с мелкой галькой и грубослоистой текстурой. По минералогическому составу гравелиты полимиктовые, состоят из обломков угловатого и угловато-окатанного кварца, полевых шпатов, среди которых различаются плагиоклазы кислого и среднего ряда, микроклин, ортоклаз и большое количество хорошо окатанных обломков аргиллитов, глинистых сланцев, эффузивных, кремнистых, кварцевидных, песчаных, карбонатных (пелитоморфные известняки) и других пород. Цемент гетерогенный глинисто-алевроито-песчаный с примесью опал-халцедона, хлорита, серицита, участками известковый. Тип цементации контактово-порový и базальный.

Алевроито-песчаные породы обычно серые, темно-серые, иногда с коричневато-буроватым оттенком и массивной или параллельно-слоистой, косослоистой текстурой, обусловленной изменением гранулометрического состава. Среди них выделяются мелкой-, средне- и разномерные, иногда гравийные разности. Минералогически они представлены кварц-полевошпатовыми полимиктовыми и, главным образом, вулканомиктовыми разностями. Степень сортированности пород различная. В песчаниках из основания разреза встречаются гравий и мелкая галька карбонатного и магматического состава, а также оолиты, обломки раковин и нередко примесь вулканического материала, представленного окатанными и значительно выветрелыми обломками плагиопорфиритов и реликтов вулканического стекла. Наиболее отсортированными являются кварц-полевошпатовые разности, состоящие в основном из кварца (50—60%), полевых шпатов (20—25%), обломков пород, аналогичных по составу гравелитам (15—25%). В полимиктовых разностях количество обломков пород возрастает до 60%, кварца снижается до 20%. Форма кварца и полевых шпатов обычно угловатая, остроугловатая, реже угловато-окатанная. Обломки пород хорошо окатаны. Характерным для песчаников является скопление по наслению пластинок обесцвеченного и хлоритизированного биотита. Цемент кремнисто-серицит-хлорит-гидрослюдистый и нередко доломит-известковый, тип цементации контактово-порový, участками базальный. Из минеральных новообразований широко развит пирит. В местах залегания песчаных пород непосредственно на фундаменте в них наблюдается вторичная кварцитизация (Ортакюбинская, 1).

Аргиллиты серые, темно-серые, кирпично-красные, зеленоватые, обычно со скрытослоистой и линзовидно-слоистой текстурой. Главная масса породы состоит из кремнисто-серицит-хлорит-гидрослюдистой массы, иногда с примесью доломит-кальцитового материала. Красноцветные вулканомиктовые разности более хлоритизированы и ожелезнены. Структура породы пелитовая, алевро-пелитовая или псаммито-

## Химический (силикатный) анализ эффузивных и вулканокластических пород верхнего триаса

Площадь, скважины	Интервал, м	Порода	Содержание в %												Сумма
			SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + FeO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п п п + H <sub>2</sub> O	
<b>Эффузивные породы</b>															
Тюбинская, 2	3970—3975	андезит	59,52	6,32	16,59	3,30	2,17	нет	0,73	0,10	0,71	3,38	0,22	8,45	101,49
—«—, 5	3900—3905	андезит	55,93	7,86	17,89	5,16	2,30	0,20	0,65	0,17	1,84	3,28	0,05	6,50	101,83
—«—, 5	3905—3910	андезит	56,43	6,42	20,11	5,72	2,20	0,04	0,67	0,16	0,70	2,20	след	7,32	101,97
—«—, 5	4240—4245	андезит авгитовый	60,90	9,11	15,45	4,86	2,90	0,17	0,55	0,23	3,36	1,92	0,05	2,20	101,70
—«—, 5	4272—4277	андезит роговообманковый авгитовый	58,89	9,52	15,66	6,70	2,70	нет	0,80	0,29	0,50	1,20	нет	3,48	101,74
Стальская, 8	3841—3847	анамезит авгитовый	54,28	10,37	16,97	4,20	2,70	0,16	0,90	0,20	3,84	3,20	0,02	5,06	101,90
—«— 8	3847—3853	анамезит авгитовый	56,65	8,95	15,75	5,20	3,30	0,45	0,90	0,20	2,28	2,20	0,05	5,14	101,02
<b>Вулканокластические породы</b>															
Капиевская, 2	3895—3901	туф пелито-алевритовый, витро-кластический средней лавы	66,50	5,59	11,75	1,40	4,21	0,24	0,31	0,07	0,24	4,04	0,05	4,92	99,32
Стальская, 4	3964—3972	туффит псефитопсаммитовый, кристалло-витрокластический основной лавы	56,37	5,59	14,36	9,21	2,00	0,03	0,3	0,2	—	—	0,02	9,46	97,54
Профильная, 3	3820—3826	туф псаммито-псефитовый, лито-витро - кристаллокластический, средней лавы	58,96	3,72	9,80	8,88	2,5	1,23	0,02	0,05	—	—	0,05	11,86	97,09
Солнечная, 6	4385—4395	туф псаммитовый витрокристалло-кластический	63,89	4,14	14,36	3,98	4,00	0,32	0,45	0,07	—	—	0,09	4,84	96,14
Сев. Кочубей, 1	4501—4507	туф пелито-алевритовый кристалло-витрокластический средней лавы	42,30	4,85	10,0	18,98	3,10	—	0,22	0,05	1,32	4,0	0,04	16,42	100,99
Солнечная, 6	4510—4525	туффит алевро-пелитовый кристалло-витрокластической средней лавы	61,55	1,72	13,16	3,91	1,22	—	0,50	0,03	2,53	3,75	0,06	4,58	101,36
Сев. Кочубей, 1	4355—4360	туф алевро-пелитовый лито-кристалло-витрокласт. кислой	69,45	5,55	14,29	0,78	1,3	0,24	0,62	0,04	0,80	5,20	0,10	3,06	101,43

пелитовая, несовершенносланцевая, нередко комковатая, с реликтами корней и клубней. Песчано-алевритовый материал довольно равномерно распределен в породе, а также концентрируется в слоях, линзочках или образует пятна. Нередко встречаются окатанные обломки пелитоморфных известняков, местами породы эти загипсованы.

Известняки имеют ограниченное распространение, встречены они в средней части Северо-Кочубеевского и низах Южнобуйнакского разрезов. Залегают обычно в виде прослоев. Сложены они микро-тонкозернистым кальцитом с примесью доломита и гипса.

Среди описанных нормально-осадочных пород в тонком чередовании с ними залегают туфы и туффиты, преимущественно андезитовой лавы, петрографические описания которых приводятся ниже, совместно с породами вышележащей ногайской свиты верхнего триаса.

### Ногайская свита

Эта свита в Равнинном Дагестане представлена двумя типами разрезов: тюбинским и северокочубеевским.

**Тюбинский тип** разреза состоит из крупного чередования потоков лав разного состава: андезитовых порфиритов, анамезитов, андезитодацитов и трахи-андезитов, перемежающихся с их туфами и туфолавами. Вскрыты они в юго-западной части территории (Тюбинская, Капиевская, Стальская). Химический анализ пород приведен в таблице 4.

Андезиты и андезитовые порфириты темно-серые, зеленовато-серые, с порфировой и афонитовой структурой. По содержанию темноцветных компонентов среди них различаются авгитовые и роговообманковые разновидности. Порода состоит из фенокристаллов плагиоклаза, авгита или роговой обманки и биотита. В сумме темноцветные компоненты представляют почти четвертую часть породы. Основная масса породы буроватого цвета состоит из микролитов плагиоклаза призматической или игольчатой формы, вулканического стекла и множества точечных рудных выделений. Структура ее пилотакситовая с параллельным и субпараллельным расположением микролитов или гиалопилитовая с войлоком микролитов, склеенных стеклом.

Анамезиты почти черные с зеленоватым оттенком и миндалевой каменной структурой. По содержанию темноцветного компонента относятся к авгитовым разновидностям (рис. 7, Г). Фенокристаллы представлены, главным образом, плагиоклазами удлиненной и таблитчатой формы, обычно зональными или с широкими двойниковыми полосками. По зональному строению и углу погасания в симметричной зоне среди них определяются андезит и лабрадор (№№ 50—65).

Андезитодациты относительно светлые зеленовато-серые породы с порфировой структурой, состоят из плагиоклазов, единичных зерен кварца и темноцветных компонентов, представленных роговой обманкой и биотитом, общее количество которых составляет 20—25%.

Трахи-андезиты светло-серые с афанитовым сложением. Основная масса флюидально-микролитовая с трахитовидной структурой. Состоит она из микролитов плагиоклаза призматической формы, субпараллельно расположенных и тесно прилегающих к друг другу. Между микролитами в некоторых случаях наблюдается буроватое стекло и рудное вещество. Редко присутствуют фенокристаллы плагиоклаза (лабрадор, андезин), роговой обманки и биотита. Среди микролитов встречаются мелкие выделения пироксена и пустотки, заполненные хлоритом.

Туфолавы обычно зеленовато-серые с буроватым оттенком или зелено-черные. Обычно они более измененные вторичными процессами,

чем исходная лава. Широко развита в них кальцитизация. В составе туфолов кроме собственных компонентов, входят разные по величине кусочки лавы с рваными краями (иногда они содержат мелкие фенокристаллы плагиоклазов), вулканический пепел, а также посторонние примеси в виде угловато-окатанных и оплавленных обломков кварца, ортоклаза, не до конца дезинтегрированных обломков гранитов и сланцев карбона.

Эффузивные породы подвергнуты довольно глубокому выветриванию. Верхние горизонты в зоне активного водообмена просветлены и окрашены в бурые тона. Здесь в большей степени развиты хлоритизация, силицитизация, серицитизация и карбонатизация лавовых потоков. Ниже по разрезу на первое место выступают процессы хлоритизации и гидрослюдизации.

Северокочубеевский тип литологически выделяется как осадочнотуфогенная толща. Она в основном представлена вулканокластическими\* продуктами извержения средней лавы тюбинского типа. Разрез сложен грубым, мелким и тонким параллельно-слоистым или косослоистым чередованием разных по гранулометрическому составу и цвету, непостоянных по простирацию пачек, пластов, прослоев, слоев вулканокластических, осадочно-вулканокластических и нормально-осадочных пород. Залегает она с размывом. В разрезах Северо-Кочубеевской площади из основания их вынесен красноцветный мелкообломочный вулканомиктовый конгломерат. В свою очередь эти породы трансгрессивно перекрываются отложениями нижней юры.

Максимальная мощность этого разреза (525 м) пройдена в северной части региона (Солнечная, 6). Почти в два раза (255 м) она сокращается на Южно-Буйнакской площади и несколько увеличивается (до 345 м) в Северо-Кочубеевской параметрической скважине. Полностью они размывы в западной и центральной частях региона (Дахадаевская, Южно-Таловская, Майская, Мартовская, Сухокумск, Восход, Русский Хутор и др.).

Вулканокластические породы получили широкое развитие в разрезах обоих типов и, в меньшей степени, как было указано выше, они участвуют в сложении подстилающей туфогенно-осадочной толщи ладинского яруса. Представлены они туфами, пара- и ортотуффитами, преимущественно средней лавы (табл. 4).

Туфы частично слагают разрез туфогенно-осадочной толщи ладинского яруса и в большей части принимают участие в составе ногайской свиты. Обычно туфы литифицированы, имеют разную степень уплотненности, в некоторых случаях встречаются спекшиеся разности. Согласно классификации В. Н. Киркинской (1958) преимущественное развитие получили среднеобломочные (0,25—2,0 мм), мелкообломочные (0,1—0,25 мм) и тонкообломочные (0,05—0,25 мм) разности. Первые больше развиты в юго-западной части территории. Вулканокластический материал в них превышает 90%, обычно он разнозернистый, остроугловатый и состоит из обломков плагиоклазов, вулканического стекла, лавы, и единичных зерен темноцветных минералов. По агрегатному составу туфы подразделяются на витро-кристаллокластические, литокластические (лавокласты), кристалло-витрокластические, витрокластические (неплы) разности и туфы смешанного состава. Алевроито-псаммито-псефитовые разности цементируются более тонкими продуктами вулканических выбросов, состоящих, главным образом, из почти нацело хлоритизированного и гидрослюдизированного, реже кальцитизированного, вулканического стекла. Иногда в процессе кальцитизации образу-

\* Под термином «вулканокластический» подразумевается весь кластический материал вулканического происхождения. (Г. С. Дзюенидзе 1974).

ются известняки замещения. Широко развиты также мелкие (до 2 мм) опалхалцедоновые новообразования.

Орто туф ф и ты распространены преимущественно в разрезах северокубеевского типа. Содержание вулканокластического материала в них изменяется от 50 до 90%. По преобладающему размеру зерен вулканокластического материала различаются песчаные, алевроитовые и пелитовые туффиты и их переходные разновидности. Главное развитие здесь получили лито-кристаллокластические и смешанные разновидности породы. Слагаются они тем же вулканокластическим материалом как и вышеописанные туфы. Среди них присутствуют плотносцементированные породы с тонкообломочным гидрослюдизированным вулканическим пеплом и гидрогематитом, а также слабо уплотненные пористые разновидности с незначительным количеством цемента. Терригенная примесь состоит, в основном, из угловато-окатанных зерен кварца, полевых шпатов, обломков глинисто-алевроитовых пород и слюды.

П а р а т у ф ф и ты обычно также приурочены к разрезам северокубеевского типа. К ним относятся породы, содержащие вулканокластический материал менее 50%. К этому типу отложений нами отнесены также все вулканомиктовые разновидности, образовавшиеся за счет механической переработки в процессе транспортировки и разложения вулканокластического материала, которые в результате этого приобрели почти нормально-осадочный облик. Паратуффиты гранулометрически представлены всеми разновидностями: от песчаных до пелитовых. Отсортированы они лучше, чем орто туф ф и ты. Алевролитопесчаные разновидности паратуффитов минералогически полимиктовые, состоят из большого количества нацело разрушенных обломков лав, плагиоклазов, затем угловато-окатанных обломков кварца, единичных зерен микроклина, слюды, в небольшом количестве присутствуют обломки кремния, кварцитов. Сцементированы они опал-халцедон-серицит-хлорит-гидрослюдистым материалом с различным содержанием примеси гидрогематита и реликтов вулканического стекла. Количество цемента в этих породах составляет 5—25%, тип цементации контактово-поровый и смешанный.

С точки зрения оценки коллекторских свойств наибольший интерес могут представлять песчаные разновидности орто- и паратуффитов, которые в разрезах северокубеевского типа образуют наиболее проницаемые пласты и пакки мощностью 5—30 м, залегающие среди более плотных непроницаемых пород. Пористость их обусловлена хорошей гранулометрической сортировкой и выносом тонкоперетертого и быстроразлагающегося вулканокластического материала. При благоприятных геологических условиях в них не исключена возможность обнаружения залежей нефти и газа.

#### IV. ТЕКТОНИКА ПАЛЕОЗОЙСКОГО ФУНДАМЕНТА И ПЕРМО-ТРИАСОВОГО КОМПЛЕКСА

---

Вопросы тектонического районирования и строения Восточного Предкавказья изложены в работах ряда исследователей: И. О. Брода, М. С. Бурштара, В. Л. Галина, А. Я. Дубинского, Н. А. Крылова, А. И. Летавина, Я. П. Маловицкого, Е. Е. Милановского, Д. А. Мирзоева, М. Ф. Мирчинка, М. В. Муратова, Д. В. Несмеянова, Ю. А. Стерленко, Н. Ю. Успенской, В. Е. Хаина, Г. Т. Юдина и др. Детальная характеристика тектоники мезозойского осадочного чехла равнинной части Дагестана приводится в отчетах научно-исследовательских и производственных организаций (ВНИГНИ, ИГиРГИ, СевКавНИПИнефть, ИГ Даг. ФАН СССР, «Ставропольнефтегаз», «Дагнефть» и др.).

В настоящей главе изложены представления о строении фундамента, переходного пермо-триасового комплекса и платформенного мезозойско-кайнозойского чехла, освоенные на результатах обобщения нового фактического материала глубоких скважин и данных сейсморазведки.

##### ПАЛЕОЗОЙСКИЙ СКЛАДЧАТЫЙ ФУНДАМЕНТ

Степные районы Дагестана входят в состав Предкавказской эпигерцинской платформы, где складчатый фундамент сложен различными по возрасту и метаморфизму породами. Поверхность фундамента испытывает общее региональное погружение на юго-восток, на фоне которого выделяются крупные субширотные структурные элементы: вал Карпинского, Восточно-Манычский прогиб, Прикумский сложный вал, Терско-Каспийский передовой прогиб (рис. 8). Наиболее приподнятое положение фундамент имеет в пределах вала Карпинского, откуда он погружается на юг в сторону Восточно-Манычского прогиба до 5,5—6,0 км (рис. 9, 10). Последний состоит из ряда впадин, где глубина фундамента в прибрежной части Каспийского моря достигает 6,0 км. Северный борт прогиба крутой, южный пологий. В пределах Прикумского сложного вала фундамент погружается с запада на восток от 3,5 км в Озексуате, до 5—6,5 км у побережья Каспийского моря. Прикумский сложный вал разделяется Бажиганским грабенообразным прогибом на два вала: Северо-Прикумский и Южно-Прикумский (Каясулинский по М. С. Бурштару). Южный склон Прикумского сложного вала по системе разломов сочленяется с Терско-Каспийским передовым прогибом, в пределах которого, по данным КМПВ, поверхность фундамента погружается до 12 км.

Фундамент дагестанской части Предкавказской платформы имеет блоковое строение, обусловленное развитием ортогональной системы разломов, из которых основную роль имеют разломы субширотного направления. С запада на восток в пределах Прикумского сложного вала выделяются наложенные субмеридиональные выступы: Озексуатский, Таловский (или Центральный), Кочубеевский и разделяющие их

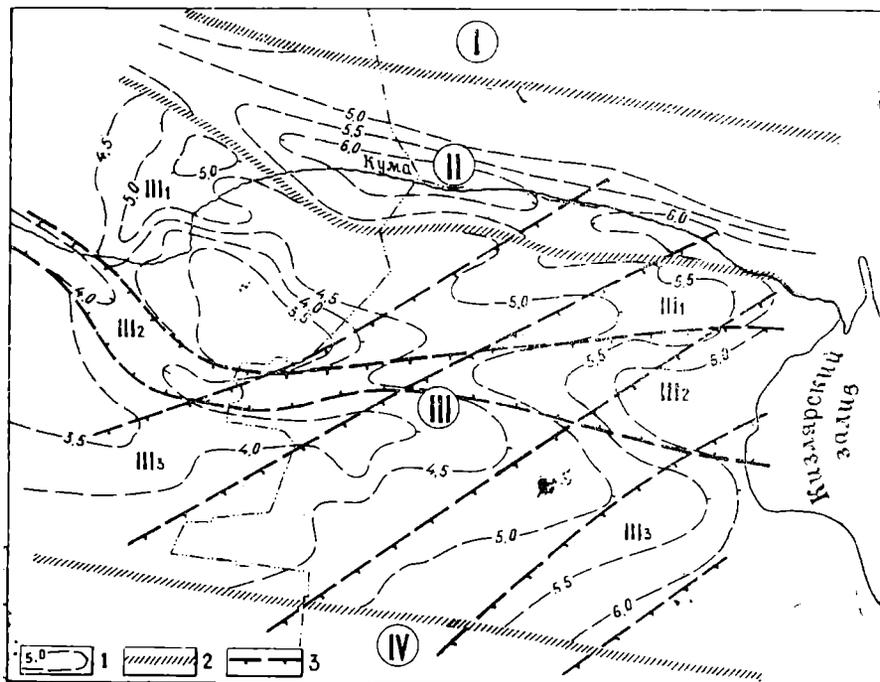


Рис. 8. Схема тектонического районирования, восточной части Предкавказья.

1—изогипсы поверхности палеозойского фундамента; 2—глубинные разломы; 3—региональные разрывные нарушения; I—вал Карпинского; II—Восточно-Манычский прогиб; III—Прикумский сложный вал; III<sub>1</sub>—Северо-Прикумский вал; III<sub>2</sub>—Бажиганский прогиб; III<sub>3</sub>—Южно-Прикумский (Каясулинский) вал; IV—Терско-Каспийский передовой прогиб.

впадины — Приморская и др. На блоковое строение указывают данные глубокого бурения (углы падения слоев, достигающие 75—90°, зеркала скольжения) и геофизики. О наличии нарушений и их простираниях можно судить по резким изменениям глубин залегания пластов в соседних скважинах, по зональности в изменении литофаций и мощностей перекрывающего пермо-триасового комплекса, а также по зонам потерь корреляции сейсмических горизонтов. Внутренняя структура фундамента имеет сложное строение, что обусловлено развитием резко выраженной изоклиальной складчатости, дизъюнктивных нарушений, несогласий, явлений магматической и эффузивной деятельности (рис. 9, 10).

Каждый из выделенных крупных тектонических элементов характеризуется своеобразием распространения мощностей и состава пермских и триасовых отложений (рис. 2, 5). Полное отсутствие последних отмечается в пределах вала Карпинского, где фундамент трансгрессивно перекрывается юрскими отложениями (Джанай, Ермолинская и др.). Кроме того, как видно из профильных геологических разрезов (рис. 9, 10, 11), отсутствие пермо-триасовых отложений установлено на Северо-Соляном выступе (скв. 1), на Бажиганской (скв. 6), Эмировской, Леваневской, Граничной (скв. 5) площадях. Максимальное развитие пермских и триасовых образований отмечается в Восточно-Манычском прогибе, северный борт которого осложнен системой ступенчатых разрывных нарушений. На южном борту прогиба установлен гранитный массив (Южно-Буйнакская скв. 1), перекрытый терригенно-карбонатной толщей среднего триаса (рис. 9).

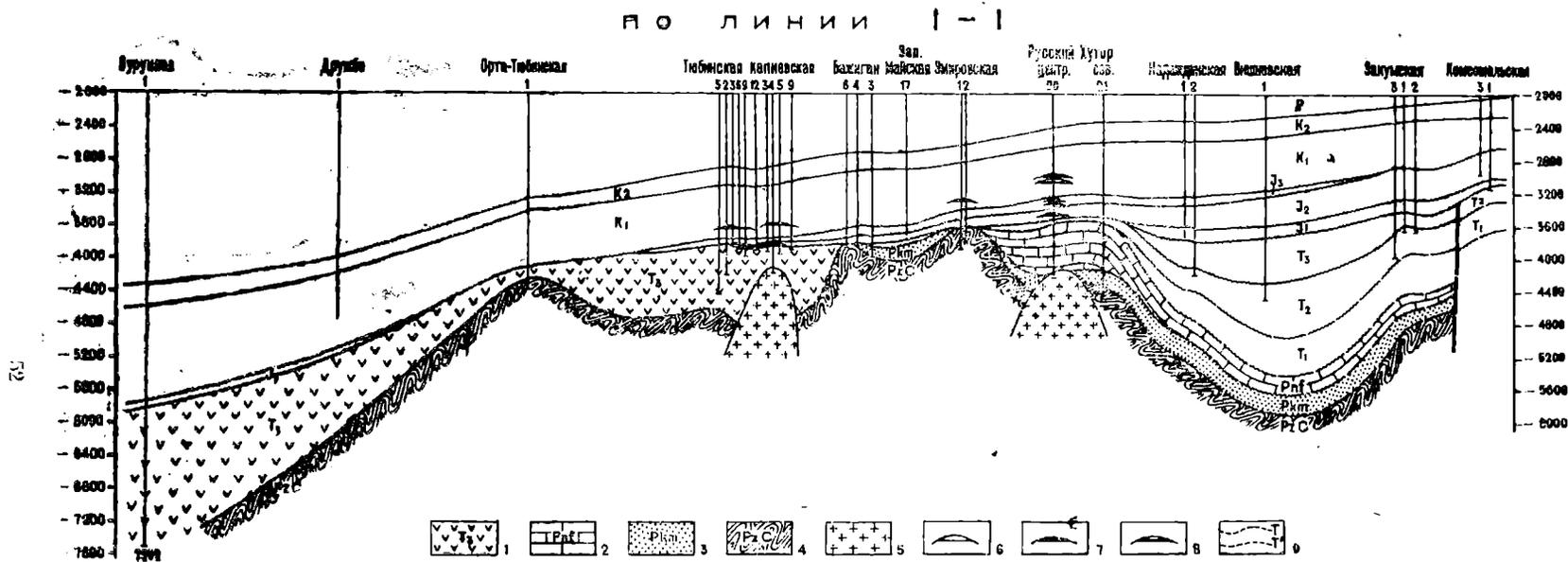
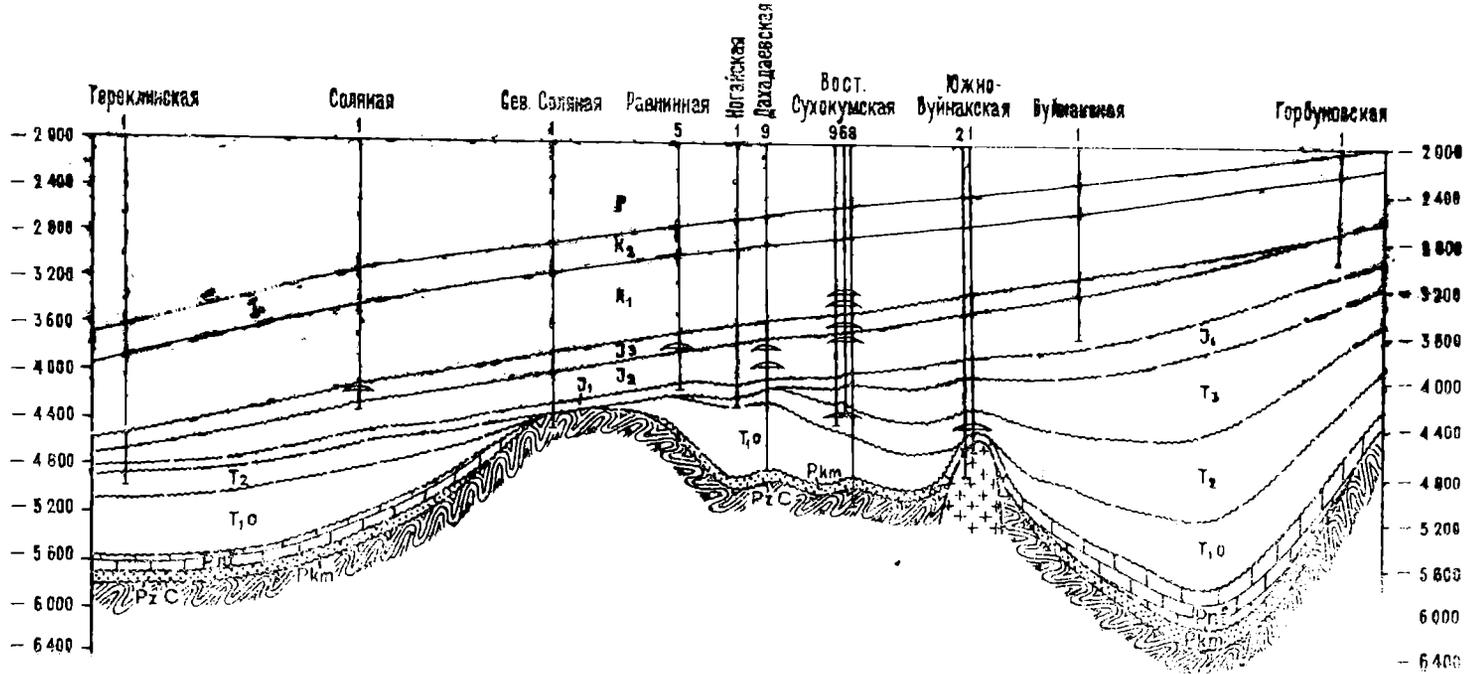


Рис. 9. Профильный геологический разрез по линии 1-1.

1—вулканогенные породы верхнего триаса; 2—известняки нефтекумской свиты; 3—терригенные породы куманской свиты; 4—метаморфизованные породы фундамента; 5—граниты; 6—залежи газоконденсата; 7—залежи нефти; 8—залежи нефтегазоконденсата; 9—отражающие сейсмические горизонты. (См. рис. 2).

П О Л И Н И И — И

53



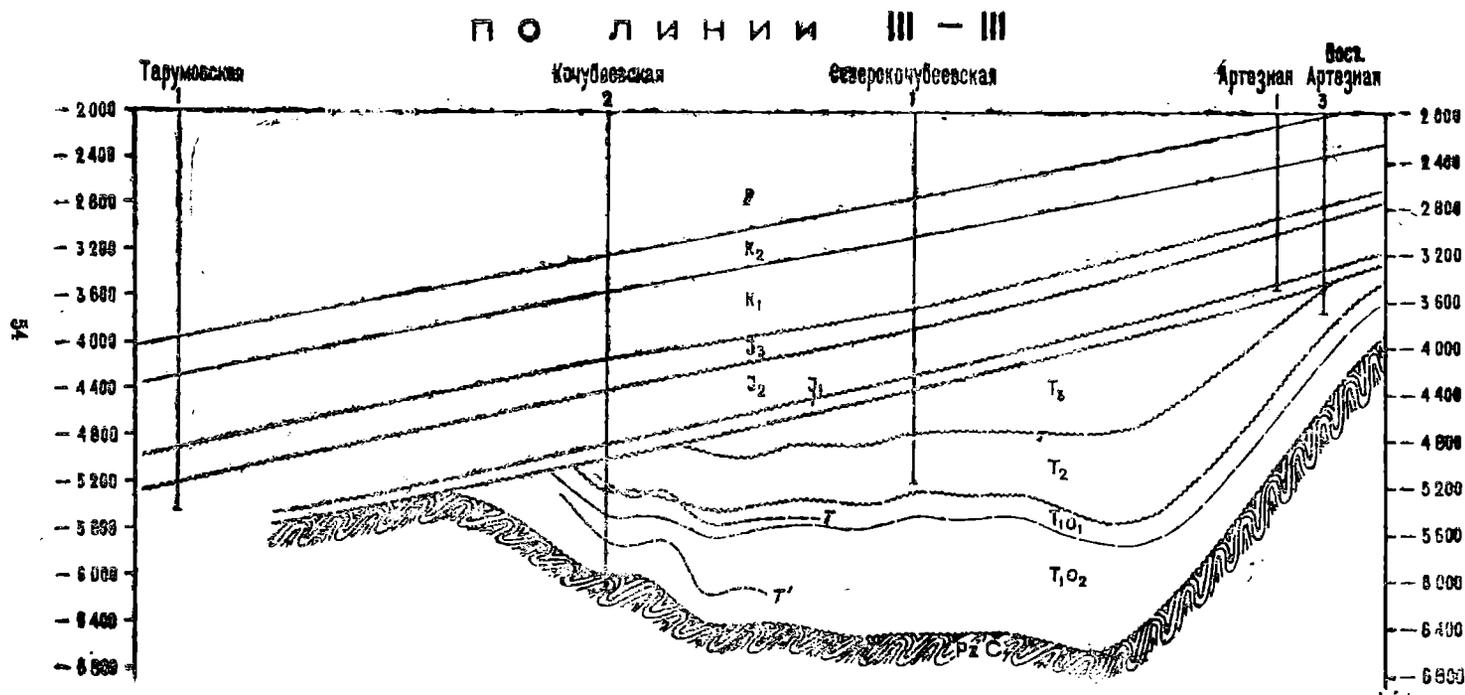


Рис. 10. Профильные геологические разрезы по линиям II—II и III—III.  
Условные обозначения см. на рис. 9.

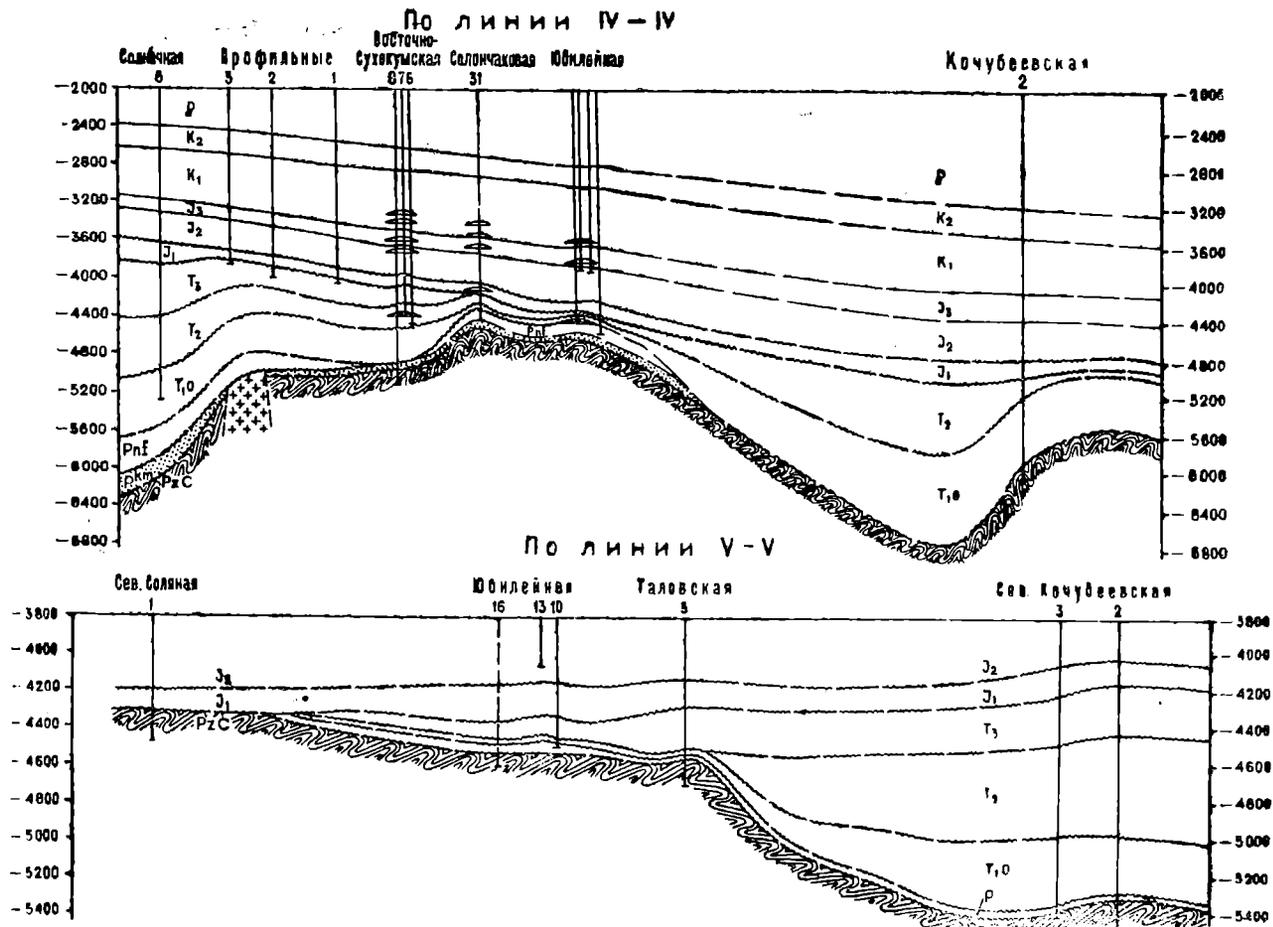


Рис. 11. Профильные геологические разрезы по линиям IV—IV и V—V.  
Условные обозначения см. на рис. 9.

Прикумский сложный вал отличается большими градиентами изменения мощностей пермских и триасовых отложений и литофациальным составом пород. Наибольшие стратиграфические объемы и мощности пермских и триасовых отложений отмечаются в зоне сочленения Прикумского сложного вала с Восточно-Маньчским прогибом. Южнее происходит сокращение мощностей, вплоть до полного их исчезновения в районе Озексуатского и Северо-Соляного выступов. Это приподнятое положение фундамента является своеобразным барьером, разделяющим две различные по литофациальному составу зоны седиментации в пермо-триасовое время: северную и южную. Северная характеризуется распространением в основном морских и лагунных осадочных образований. Южная, соответствующая Южно-Прикумскому валу, отличается преобладанием вулканогенных фаций верхнего триаса, где на площадях Капиевская, Кумбаторская вскрыты граниты (рис. 10). На развитие мощной толчи вулканогенных образований верхнего триаса в зоне сочленения Южно-Прикумского вала с Терско-Каспийским передовым прогибом указывают данные бурения Березкинской (Ставрополье) и Бурунной (Чечено-Ингушетия) параметрических скважин. В последней при забое 7502 м по отложениям верхнего триаса пройдено более 1200 м.

Вопросы строения фундамента, характера распространения пермо-триасовых отложений и их стратиграфических объемов в юго-восточной части Прикумского сложного вала остаются нерешенными вследствие отсутствия здесь скважин и данных сейсморазведки. Решение их имеет важное значение для оценки перспектив нефтегазоносности.

Заканчивая краткую характеристику основных структурных элементов, следует указать, что резко дифференцированный рельеф фундамента определил условия накопления и распределения мощностей и стратиграфических объемов пермо-триасовых отложений. Унаследованные и наложенные грабенообразные прогибы явились зонами накопления максимальных мощностей и стратиграфических объемов пермо-триасовых отложений. Наиболее погруженной частью в указанный период явилась восточная часть Прикумской области—Приморская впадина, в пределах которой формировались карбонатные и терригенно-карбонатные осадки перми, нижнего, среднего и верхнего триаса. Западная часть области представляла собой поднятие, характеризующееся периодическим перерывом в осадконакоплении. Только в поздне-триасовое время, с формированием Бажиганского грабенообразного прогиба, здесь накопилась значительная мощность вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований. Источником магматизма явились зоны разломов фундамента. Палеотектонический режим в пермо-триасовое время отличался резко выраженным непостоянством, о чем свидетельствуют значительные стратиграфические несогласия между отдельными горизонтами, перерывы в осадконакоплении и резкие изменения мощностей. В пределах описываемого региона на складчатом палеозойском фундаменте несогласно залегают все вышележащие горизонты от перми до верхнего триаса включительно. Указанные признаки в большей степени характерны для юго-западной части территории и в меньшей для северной и восточной, тяготеющих к Восточно-Маньчскому прогибу.

#### СТРОЕНИЕ ПЕРМО-ТРИАСОВОГО КОМПЛЕКСА

Анализ суммарных мощностей пород перми и триаса указывает на то, что максимальные их значения в целом соответствуют депрессионным зонам палеозойского фундамента (рис. 2). Однако, на фоне этой закономерности в пределах отдельных тектонических зон не наблюда-

ется прямого совпадения между структурой пермо-триасовых отложений и рельефом фундамента.

Начинается разрез пермо-триасового комплекса (глава II) с терригенных, грубообломочных отложений куманской свиты, имеющих ограниченное площадное распространение на рассматриваемой территории. Развитие максимальных мощностей этой свиты предполагается в Приморской впадине (300 м) и в Восточно-Манычском прогибе (200 м). Наибольшая вскрытая мощность свиты (86 м) в скв. 9 Дахадаевской площади, в Северном Кочубее она сокращается до 35 м (скв. 2, 3) и полностью отсутствует в Северо-Соляной параметрической скв. 1.

Отложения нефтекумской свиты установлены на северо-западных и центральных участках территории. Полностью отсутствуют эти отложения на выступах фундамента: Озексуатском, Северо-Соляном и др., а также на южном склоне Прикумского сложного вала (Орта-Тюбе, Бурунная).

Оленекские отложения наиболее широко развиты в Прикумской области, их отсутствие установлено только на разведочных площадях Южно-Прикумского вала и на Северо-Соляном выступе. Развитие максимальных мощностей оленекских отложений (600—700 м) прогнозируется по данным сейсморазведки в Приморской впадине и в Восточно-Манычском прогибе. В скв. 2 Кочубей вскрытая их мощность составляет 500 м. На выступах фундамента в западной части области мощность этих отложений сокращается до полного выпадения из разреза (Южно-Буйнакская скв. 1).

Отложения среднего триаса занимают меньшую площадь. Область их отсутствия значительно расширяется и охватывает почти всю западную и юго-западную части территории от Русского Хутора до Орта-Тюбе и далее на юг (Бурунная). Распределение мощностей отложений среднего триаса относительно современной поверхности фундамента носит сложный характер. В западной части Восточно-Манычского прогиба (Вишневская впадина) отмечается совпадение больших мощностей (до 600 м) с погружениями фундамента, но с незначительным смещением на восток. В пределах Северо-Кочубеевской площади мощность среднетриасовых отложений превышает 500 м, тогда как по фундаменту здесь совершенно четко вырисовывается высокоамплитудное (до 600 м) поднятие. Не находит отражения по мощностям отложений среднего триаса и Песчаный выступ (по фундаменту), разделяющий Вишневскую и Южно-Артезианскую впадины.

Вулканогенно-осадочные отложения верхнего триаса развиты в западной части Восточно-Манычского прогиба и на отдельных участках Прикумского вала. Однако, степень соответствия мощностей с морфологическими особенностями современной поверхности фундамента крайне низкая. Более того, в Восточно-Манычском прогибе и северо-западной части Прикумского вала в мощностях отложений верхнего триаса совершенно не выражены положительные элементы фундамента, такие как Песчаный и Северо-Кочубеевский. Максимальные мощности вулканогенного верхнего триаса установлены в юго-западной части Прикумской области (скв. 1 Бурунная), в пределах большей части Прикумской области они отсутствуют. Анализ имеющихся геолого-геофизических материалов свидетельствует о том, что пермо-триасовый комплекс характеризуется специфическими чертами строения, отличными от подстилающих отложений палеозойского складчатого фундамента и перекрывающих мел-юрских платформенных образований. В то же время в пермо-триасовых отложениях отмечаются формационные признаки, свойственные и для фундамента, и для платформ. С одной стороны, в ней запечатлены черты, свойственные для геосинклинали (накопление мо-

лассовых вулканогенно-осадочных и вулканогенных формаций, развитие пликвативно-дизъюнктивных дислокаций), а с другой — для платформы (отсутствие регионального метаморфизма, платформенный тип складчатости и карбонатный характер осадков и др.). Все это свидетельствует о переходных условиях (от геосинклинальных к платформенным) тектонического развития региона в пермо-триасовое время, когда произошло накопление количественных изменений, приведших в раннеюрское время к качественно новому платформенному режиму.

Вся Прикумская область Дагестана покрыта профилями МОГТ. Однако, ни один из сейсмических горизонтов ( $J-T$ ,  $T$ , и  $T^1$ ), соответственно, приуроченных к доюрской поверхности и оленекскому ярусу, не удалось уверенно проследить непрерывно по всей территории. В последние годы на основании значительного объема сейсморазведочных работ МОГТ представилось возможным выявить ряд локальных структур, перспективных для бурения на нефть и газ. По отражающему сейсмическому горизонту  $T$  (рис. 12) триасовые отложения характеризуются сложным строением, что связано с проявлением интенсивной складчатости и развитием системы разрывных нарушений с амплитудой до 350 м. Выявленные локальные структуры (с амплитудой 50—150 м) группируются в основном вдоль разрывных нарушений субширотного простирания. В пределах равнинной части Дагестана представляется возможным выделить субширотные тектонические зоны: Северо-Западную и Таловскую.

Первая охватывает в основном область сочленения Прикумского сложного вала и Восточно-Манычского прогиба. В западной части зоны выделяются тектонические блоки, ограниченные системой разрывных нарушений. Горизонт  $T$  характеризуется здесь северо-восточным погружением от—4300 м (Сухокумское) до—5400 м (Буйнакское). На месторождениях Русский Хутор, Южно-Сухокумск, Мартовское, Восход отражающий горизонт  $T$  не прослежен.

Таловская зона отличается сложным строением, на что указывает потеря корреляции горизонта  $T$ . Это, видимо, связано с блоковой тектоникой и развитием системы разрывных нарушений, а также наличием гранитных массивов (Южно-Буйнакский). Рассматриваемая зона ограничена системой региональных нарушений северо-восточного простирания. Наиболее высокое гипсометрическое положение горизонта  $T$  (—4300 м) отмечается в районе Равнинной площади, откуда он погружается на северо-восток, в область развития максимальных мощностей триасовых отложений, где их отметки достигают —5800 м. Все выявленные здесь по триасовым отложениям структуры (Восточно-Сухокумская, Центральная, Солончаковая, Юбилейная, Южно-Таловская, Таловская, Кумухская, Озерная, Душетская, Северо-Кочубеевская, Цудухарская, Витковская) имеют характер нарушенных брахиантиклиналей, структурных выступов или гемиантиклиналей. В северо-восточной части зоны в 1975 г. выявлены два поднятия (Песчаное и Восточно-Песчаное), нарушенные продольными разрывными нарушениями. Севернее этих структур сейсмическими работами МОГТ 1976 г. намечается новая структурная подзона, состоящая по отражающему горизонту  $T$  из трех куполовидных поднятий. Однако, детальные сейсмические исследования в этом районе не завершены и не исключена возможность расширения этой структурной подзоны за счет новых поднятий. Большинство выявленных структур по горизонту  $T$  носит также блоковый характер. Наиболее четко выражена южная подзона, с которой связаны локальные поднятия Юбилейное, Таловское, Кумухское, Душетское, Северо-Кочубеевское, Цудухарское.

В целом Таловская зона вдоль регионального разрыва сочленяется с северо-западным бортом Приморской впадины, выделенной в качестве

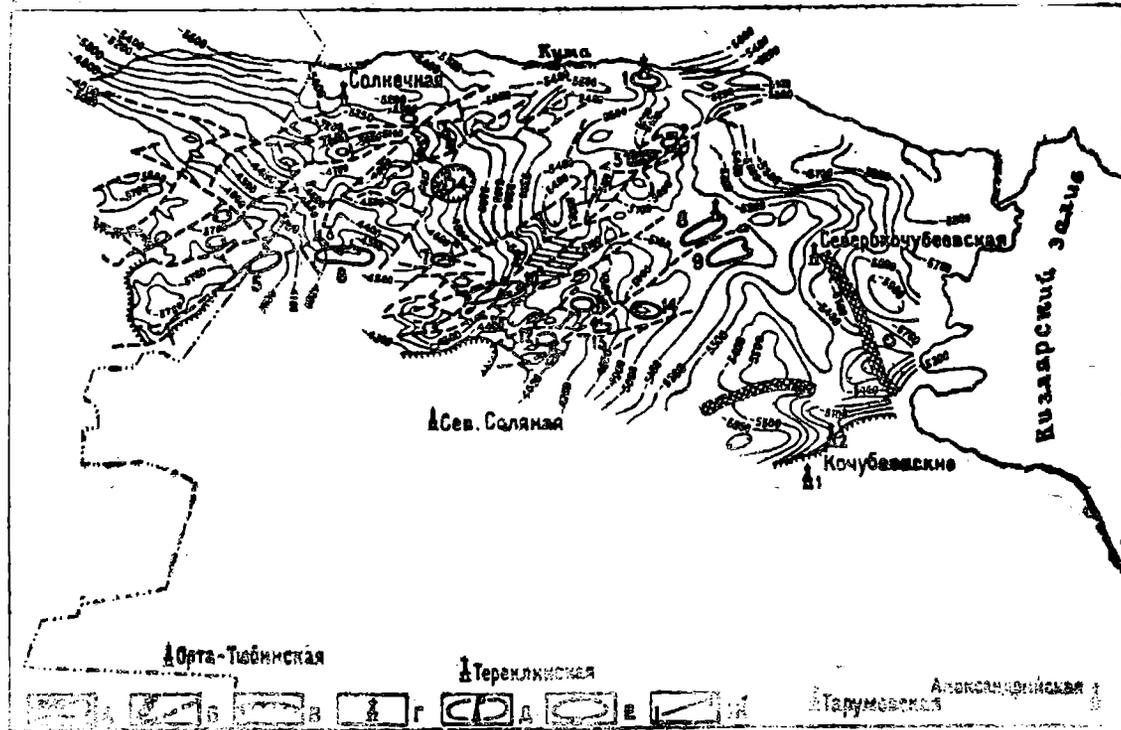
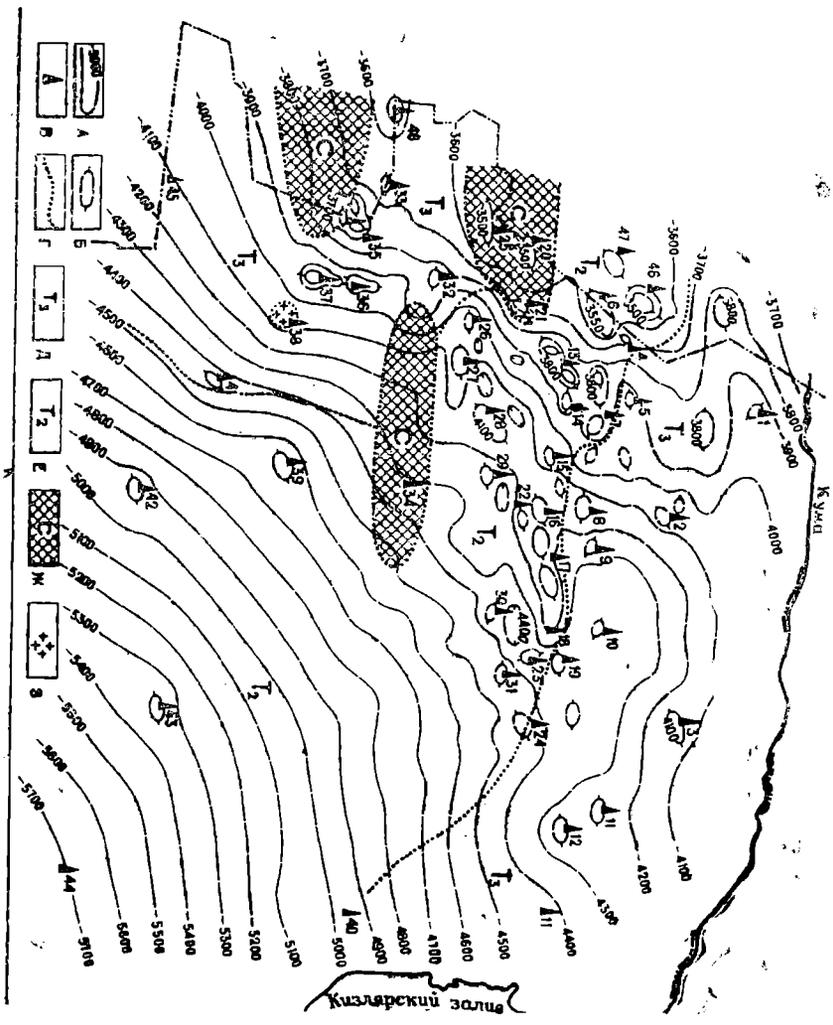


Рис. 12. Структурная карта по отражающему сейсмическому горизонту «Г» Прикумской нефтегазоносной области.

А—изогипсы по отражающему сейсмическому горизонту «Г»; Б—зоны потери корреляции (разрывы); В—линия выклинивания; Г—параметрические скважины, Д—месторождения нефти и газа, связанные с отложениями пермо-триаса; Е—структуры, выявленные в отложениях пермо-триаса: 1—Кумская; 2—Восточно-Песчаная; 3—Песчаная; 4—Южно-Буйнакская; 5—Русский Хутор (Центральный); 6—Сухокумская; 7—Восточно-Сухокумская; 8—Северо-Кочубеевская; 9—Душетская; 10—Солончаковая; 11—Таловская; 12—Юбилейная; 13—Южно-Таловская; 14—Кумухская.



самостоятельного структурного элемента по данным сейсморазведки. В пределах Приморской впадины отработана густая сеть профилей МОВ ОГТ, дающая общее представление об условиях залегания триасовых отложений по горизонтам J-T, T и T<sup>1</sup>. Отражающий горизонт T<sup>1</sup> достаточно уверенно прослежен только в прибрежной части Кизлярского залива. На временных разрезах ОГТ он выражен многофазным импульсом и, несмотря на значительную глубину залегания, фиксируется достаточно четко. В условиях Восточного Предкавказья подобные отражающие горизонты обычно связаны с карбонатными образованиями. Гипсометрические отметки горизонта T<sup>1</sup> указывают на глубокое погружение триасовых отложений до 6900 м. По отражающим горизонтам T и T<sup>1</sup> Приморская впадина имеет сложное строение, обусловленное наличием ряда выступов и прогибов. Наиболее погруженная ее часть расположена в районе устья р. Кумы, где она ограничена субширотным Северо-Маньчжским разломом. Отсюда Приморская впадина сейсморазведкой МОГТ прослежена на юго-запад на протяжении 65 км до площади Прибрежная, далее ее строение не изучено ввиду отсутствия отражающих границ.

Таким образом, обобщение материалов по скважинам, вскрывшим отложения переходного комплекса, и результаты сейсморазведки МОГТ позволили в значительной степени уточнить границы распространения пермо-триасовых отложений, закономерности развития их мощностей и выявить основные черты тектоники этого комплекса. Однако, внутренняя его структура по данным бурения остается еще слабо изученной. В настоящее время представилась возможность построить только региональную структурную карту доюрской поверхности (рис. 13), но она не отражает тектонику переходного комплекса, а больше отвечает строению нижней части платформенного чехла.

Платформенный чехол Восточного Предкавказья перекрывает складчатый фундамент и различные структурные элементы, выполненные пермо-триасовым комплексом. На севере Прикумской области Дагестана платформенный чехол залегает с угловым и азимутальным несогласием на верхнетриасовых и более древних отложениях, на западе и юге вследствие увеличения стратиграфической глубины размыва и перерыва в осадконакоплении он трансгрессивно перекрывает средне- и нижнетриасовые отложения, а в отдельных случаях (Северо-Соляная, Бажиган и др.) — отложения фундамента. При этом увеличиваются и угловые несогласия, достигающие по образцам пород до 60—80°.

В строении платформенного чехла выделяются два структурных этажа: нижний — складчатый и верхний, имеющий гомоклинальное строение (Д. А. Мирзоев, 1974). Объем этих этажей не остается страти-

← Рис. 13. Структурно-геологическая карта поверхности доюрских отложений равнинной части Дагестана.

А—изогипсы по размытой поверхности доюрских отложений; Б—контуры поднятий; В—разведочные площади; Г—геологические границы; Д—верхний триас; Е—средний триас; С—карбон; З—граниты. Разведочные площади: 1—Солнечная; 2—Южно-Буйнакская; 3—Песчаная; 4—Восход; 5—Северо-Сухокумская; 6—Русский Хутор (Центральный); 7—Сухокумская; 8—Восточно-Сухокумская; 9—Ахтынская; 10—Степная; 11—Северо-Кочубеевская; 12—Душетская; 13—Южно-Сухокумская; 14—Мартовская; 15—Октябрьская; 16—Дахадаевская; 17—Солончаковая; 18—Центральная; 19—Уллубиевская; 20—Леваневская; 21—Эмировская; 22—Смолянская; 23—Таловская; 24—Кумухская; 25—Агасневская; 26—Западно-Майская; 27—Майская; 28—Тереклинская; 29—Равнинная; 30—Юбилейная; 31—Южно-Таловская; 32—Бажиган; 33—Северо-Граничная; 34—Северо-Соляная; 35—Граничная; 36—Капиевская; 37—Тюбинская; 38—Кумбаторская; 39—Соляная; 40—Кочубеевская; 41—Пионерская; 42—Тереклинская; 43—Комсомельская; 44—Тарумовская; 45—Орга-Тюбинская; 46—Русский Хутор (Северный); 47—Култайская; 48—Котровская.

графически постоянным, а зависит от степени дифференцированности и тектонической активности структур фундамента и мощности подстилающих пород пермо-триаса. Так, в пределах ряда площадей структурная выраженность в платформенном чехле отсутствует и появляется только в переходном комплексе (Южно-Буйнакская, Северо-Кочубеевская, Душетская и др.). На западе (Русский Хутор и др.) замкнутые структуры в платформенном чехле фиксируются до средней части майкопской серии.

В результате изучения пространственного размещения куполовидных поднятий по данным бурения и сейсморазведки установлено преобладание широтной и субширотной зональности их расположения как в платформенном чехле, так и переходном пермо-триасовом комплексе.

Вопросы соотношения в плане структур различных тектонических этажей, их унаследованности являются слабо изученными. Имеющийся в настоящее время наиболее представительный материал глубокого бурения по площадям Юбилейной и Восточно-Сухокумской указывает на совпадение сводов структур, причем структурная выраженность с глубиной увеличивается. Складки в триасе становятся более крутыми и с увеличенной амплитудой, а по данным сейсмических исследований характеризуются блоковым строением. Таким образом, в центральной части исследуемого района намечается совпадение структур платформенного чехла и переходного комплекса. В остальных участках под гомоклинально залегающим платформенным чехлом наличие структур в пермо-триасовых отложениях не исключается, что и подтверждается разведочными работами.

Впервые признаки нефти из доюрских отложений были отмечены еще в 1953 г. в скв. 3 Озек-Суата, где при опробовании известняков нефтекумской свиты в интервале 3417—3434 м получен приток воды дебитом 42,6 м<sup>3</sup>/сут. с пленками нефти. В дальнейшем (1959—1961 гг.) признаки нефти отмечались в кернах при прохождении эффузивно-осадочных пород верхнего триаса на Левокумской площади в скв. 1, 2, 3. В 1965—1967 гг. при опробовании триасовых отложений неоднократно фиксировались незначительные притоки нефти с водой, а иногда и безводной нефти (до 4 м<sup>3</sup>/сут.). Последние были получены из пород среднего триаса на площадях Колодезная (скв. 3, 2, 5) и Закумская (скв. 1), а также из верхнего триаса (Новоколодезная, скв. 1).

Многочисленные признаки нефтеносности в различных горизонтах перми и триаса послужили основой для разворота поискового бурения на этот комплекс. На первом этапе скважины закладывались в сводах крупных поднятий с установленной промышленной нефтегазоносностью юрских и меловых отложений. Впервые промышленный приток нефти из доюрских отложений получен в марте 1968 г. на площади Урожайненская в скв. 5. При испытании известняков нефтекумской свиты в интервале 3528—3550 м скважина фонтанировала нефтью дебитом 127 т/сут. через 6 мм штуцер. В октябре этого же года в скв. 41 площади Зимняя Ставка также из известняков нефтекумской свиты (интервал 3493—3566 м) был получен фонтан нефти дебитом 40 т/с. К настоящему времени в Восточном Предкавказье выявлено пять нефтесодержащих горизонтов. В их числе: кровельная часть белых массивных известняков нефтекумской свиты; известняковая пачка анизийского яруса; базальная пачка песчаных известняков в подошве ладинского яруса; песчаный пласт верхнеладинского подъяруса; пачка сдвоенных известняков верхнего триаса. В Ставрополье разработка этих залежей осуществляется на месторождениях Урожайненском, Зимнеставкинском, Совхозном, Восточном и др.

В Калмыкии промышленные притоки газа и конденсата получены из песчано-алевролитовых пластов верхнего триаса (Бугристое).

В Дагестане опробование доюрских отложений проведено на 28 площадях в 48 скважинах, испытано в колонне 78 объектов и в открытом стволе 80 объектов. Большинство испытанных скважин расположено в пределах малоперспективных земель с распространением вулканогенных фаций триаса. Наиболее существенные результаты, подтвердившие значительные перспективы рассматриваемого литолого-стратиграфического комплекса, получены на месторождениях Юбилейном, Восточно-Сухокумском, Южно-Буйнакском, характеристика которых приводится ниже.

Юбилейное газоконденсатно-нефтяное месторождение расположено в центральной части Прикумской нефтегазоносной области Дагестана, в 38 км к востоку от пос. Южно-Сухокумск — базы технического снабжения нефтегазодобывающей промышленности степных районов республики. Приурочено оно к одноименному локальному поднятию, которое было установлено в 1966 г. сейсмораз-

ведкой МОВ по отражающему горизонту (2К—J), размеры его составили  $3,5 \times 1,8$  км при высоте 20 м. Для поисков нефти и газа в нижнемеловых и юрских отложениях в 1967 г. здесь было начато бурение двух скважин 1 и 2 в своде и на северном крыле сейсмического поднятия. В дальнейшем с этой же целью было пробурено еще четыре скважины (№№ 3, 4, 5, 6). В 1973 г. в результате проведенных геологоразведочных работ на Юбилейной площади были открыты две залежи: газонефтяная в X пласте нижнего мела и газоконденсатная—во II пласте верхней юры. Залежи пластового сводового типа приурочены к двум небольшим куполовидным поднятиям с размерами  $2 \times 1,5$  км при высоте 15 м.

В 1973 г. региональными сейсмическими исследованиями, проводимыми трестом «Грознефтегеофизика» с целью изучения структуры пермо-триасовых отложений, по отражающему горизонту Т в верхах нефтекумской свиты установлен крупный выступ. Наиболее повышенная часть этого выступа выражена гемипанклинально, свод которой смещен на юго-восток относительно юрской структуры Юбилейного месторождения. Скважина 7, пробуренная на этом участке с целью оконтуривания залежей в нижнемеловых и юрских отложениях, оказалась за контуром нефтегазоносности. Учитывая благоприятное структурное положение этой скважины по пермским и триасовым отложениям, решено было её углубить для оценки их нефтегазоносности. Под юрскими аргиллитами скв. 7 вскрыла терригенно-карбонатные отложения пермо-триаса, характеризующиеся сильно сокращенной мощностью (рис. 14, 15). При испытании известняков нефтекумской свиты получен фонтан нефти дебитом через 10 мм штуцер 256 т/сут, газа 48 тыс. м<sup>3</sup>/сут. К настоящему времени здесь с целью разведки пермо-триасовых отложений пробурены скв. 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, из которых в 4-х получены промышленные притоки нефти.

Анализ имеющегося геолого-геофизического материала позволил выявить основные особенности геологического строения пермо-триасовых отложений Юбилейного месторождения, оценить их нефтегазоносность и наметить дальнейшее направление геологоразведочных работ.

Вскрытые на Юбилейном месторождении отложения переходного комплекса представлены породами нефтекумской свиты, оленекского и анизийского ярусов. Нефтекумская свита сложена светло-серыми сильно доломитизированными, трещиноватыми известняками со следами выщелачивания в виде пор и каверн. В верхней части свиты, на контакте с оленекским ярусом, залегают линзовидные прослои серых кварцитов гидротермального генезиса. Максимально вскрытая мощность нефтекумской свиты на Юбилейной площади составляет 124 м (скв. 13).

Выше трансгрессивно залегают оленекские отложения, представленные верхним подъярусом, сложены они уплотненными и окварцованными глинами с тонкими прослойками известняков общей мощностью 30—40 м. Без видимых следов несогласия на них залегают отложения среднего триаса (анизийский ярус), сложенные глинистыми известняками, мергелями, аргиллитами с тонкими прослоями плотных алевролитов. В подошвенной части яруса залегают реперная пачка (35 м) известняков, имеющая региональное распространение и литологическую выдержанность. Мощность анизийского яруса в пределах Юбилейного месторождения меняется от 100 до 120 м. В отличие от известняков нефтекумской свиты, породы оленекского и анизийского ярусов характеризуются неблагоприятными коллекторскими свойствами, о чем свидетельствуют результаты исследований кернов и данные опробования скважин. На западе площади (скв. 14) в разрезе появляется аналог продуктивного пласта анизийского яруса.

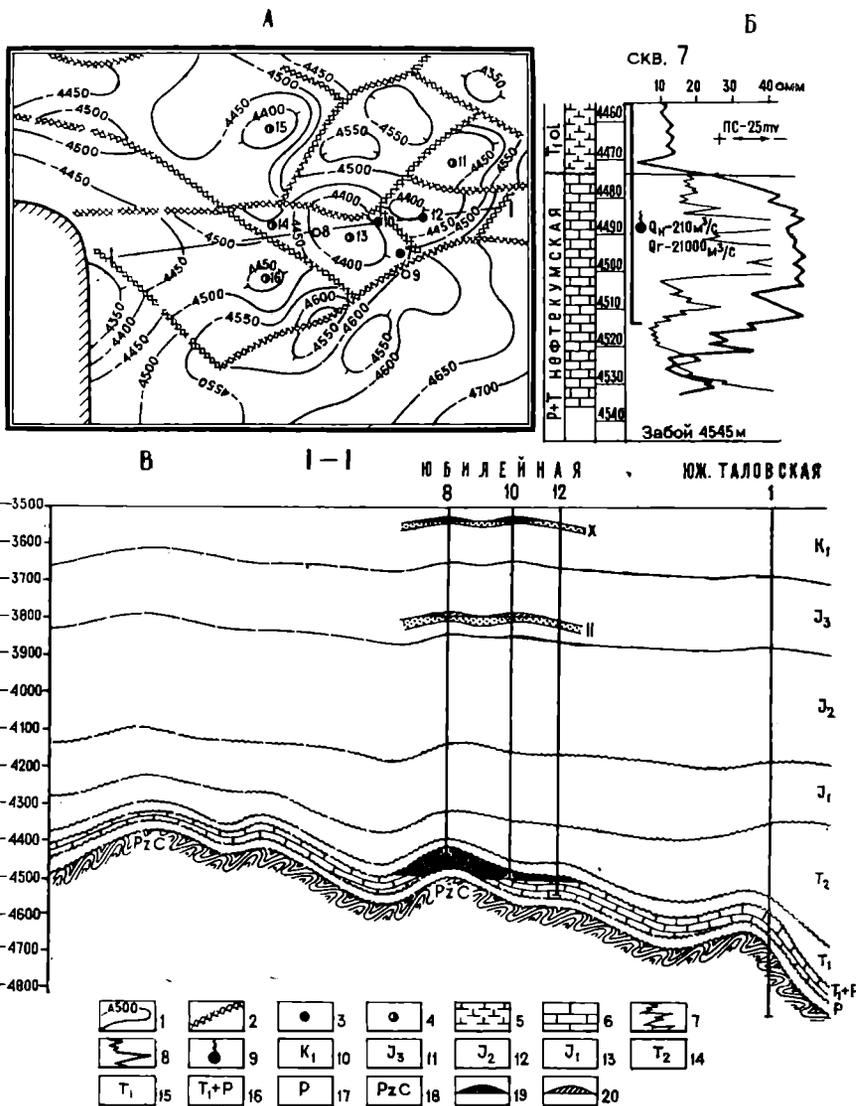


Рис. 14. Схема геологического строения пермо-триасовых отложений месторождения Юбилейное.

а—структурная карта; б—электрокаротажный разрез продуктивной части пермо-триасовых отложений; в—профильный геологический разрез. 1—изогипсы отражающего горизонта Т; 2—зоны потери корреляции (разрывы); 3—скважины, давшие нефть; 4—скважины бурящиеся; 5—аргиллиты известковистые; 6—известняки; 7—кривая КС; 8—кривая ПС; 9—приток нефти и газа; 10—нижний мел; 11—верхняя юра; 12—средняя юра; 13—нижняя юра; 14—средний триас; 15—нижний триас; 16—нижний триас—пермь (нефтекумская свита); 17—пермь (куманская свита); 18—палеозойский фундамент (карбон); 19—залежь нефти; 20—залежь конденсата.

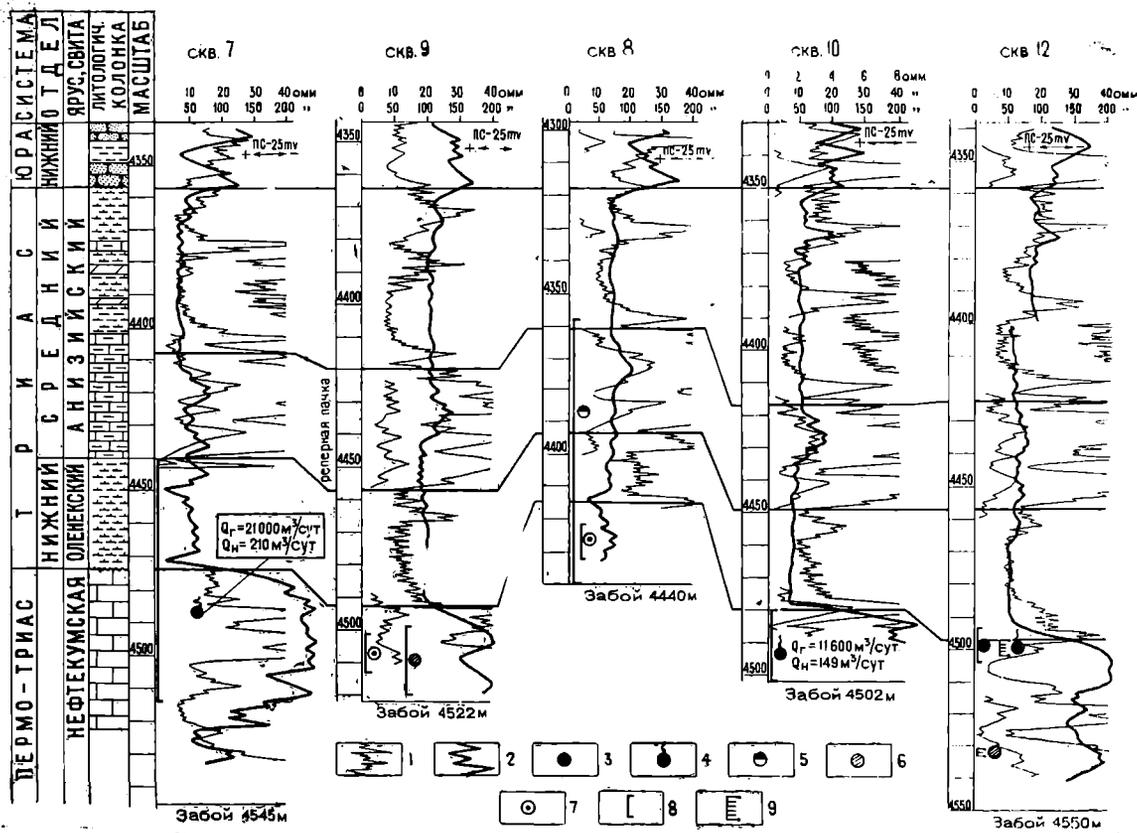


Рис. 15. Схема сопоставления электрокаротажных разрезов скважин месторождения Юбилейное.

1 — кривая КС; 2 — кривая РС; 3 — приток нефти; 4 — приток нефти и газа; 5 — непромышленный приток нефти; 6 — приток воды; 7 — притока нет; 8 — интервал опробования пластоиспытателем; 9 — интервал испытания в колонне.

Мощность вышележащих мезо-кайнозойских платформенных образований (юра-антропоген) составляет 4350 м.

В тектоническом отношении Юбилейное месторождение приурочено к центральной части погребенного Таловского выступа, имеющего северо-восточное простирание и погружение. В юго-западном направлении выступ по поверхности фундамента воздымается в сторону Северо-Сояляного поднятия, куда наблюдается и сокращение мощности пермо-триасовых стложений до полного их исчезновения. Как указывалось выше, Юбилейное месторождение по мел-юрским отложениям представляет двухкупольную структуру. Строение же пермо-триасовых отложений остается еще слабо изученным. Проведенные с различной степенью детальности сейсмические исследования методом ОГТ по поверхности нефтекумской свиты (отражающий горизонт Т) дали три варианта структурной карты. Однако ни один из них не увязывается с данными бурения, что обусловлено сложностью корреляции отражающих горизонтов различных блоков структуры, разделенных друг от друга потерями корреляции, интерпретируемыми как разрывные нарушения.

В последнем варианте (рис. 14) структура пермо-триасовых отложений Юбилейного месторождения представляется четырьмя малоразмерными ( $1 \times 2,5$  км) куполами.

По данным бурения двухкупольной структуре мел-юрских отложений соответствует в пермо-триасовом комплексе более крупное брахиантиклинальное поднятие субширотного простирания с размерами  $5,5 \times 2,5$  км и амплитудой более 100 м. Восточная часть этой структуры изучена довольно детально скважинами 7, 9, 10, 12. От скв. 12 к западу отмечается закономерное воздымание пермо-триасовых отложений к сводовой скв. 13, в которой они вскрыты на 80 м выше, чем в скв. 12. Западная часть структуры, представляющая значительный интерес для оценки нефтегазоносности пермских и триасовых отложений, остается менее изученной бурением. От соседнего Солончаковского месторождения по данным сейсморазведки эта часть Юбилейной структуры отделена синклинальным прогибом.

На Юбилейном месторождении коллектором нефти служат трещиновато-поровые известняки нефтекумской свиты с открытой пористостью до 16% и проницаемостью (по данным опытно-промышленной эксплуатации) 78—117 мд. При испытании этих известняков, как было отмечено выше, в скв. 7 (инт. 4540—4545 м) получен приток нефти дебитом 256 т/сут через 10 мм штуцер. Нефть в пласте недонасыщена газом, начальное пластовое давление (506 ата) превышает давление насыщения (201 ата) на 305 ата. Газовый фактор пластовой нефти  $90 \text{ м}^3/\text{м}^3$ . Незначительное снижение пластового давления и другие параметры скважин, находящихся в опытной эксплуатации, позволяют считать режим залежи водонапорным. Тип залежи массивный, высота ее не менее 90 м, ВНК условно проводится на отметке—4505 м. Покрышкой служат глины верхнеоленекского подъяруса, а также вышезалегающая глинисто-карбонатная толща среднего триаса. Нефть пермо-триасовых отложений легкая, плотностью 0,8254, содержит до 30% парафина, 1,47% смол и асфальтенов и 49% легких фракций, вскипающих до  $350^\circ\text{C}$ .

Ввиду отсутствия структурной основы на большей части площади (сейсморазведкой была установлена зона потери корреляции) первая целенаправленная на пермо-триасовые отложения разведочная скв. 9 была заложена в 500 м к югу от скв. 7 в пределах вышеупомянутой гемиянтиклинали. Одновременно, с целью ускорения разведки открытой в нефтекумской свите залежи, была углублена до пермо-триасовых отложений эксплуатационная скв. 8, заложённая ранее в сводовой части юрской структуры для окоптуривания залежей нижнего мела и юры. Сква. 9 вскрыла продуктивный пласт на 18 м ниже, чем скв. 7 и оказа-

лась в приконтурной части залежи. При опробовании пластоиспытателем верхней части известняков нефтекумской свиты (инт. 4500—4512 м) на гипсометрических отметках — 4503—4515 м притока не было, а после углубления скважины до 4522 м (отметка забоя—4525 м) при опробовании получен приток воды с газом и пленками нефти. Отсутствие притока из верхней части нефтекумской свиты связано, вероятно, с неблагоприятными коллекторскими свойствами известняков.

Расположенная в западной части площади скв. 8 при забое 4440 м вскрыла кварциты, которые вначале ошибочно были приняты за породы складчатого фундамента, вследствие чего бурение скважины было приостановлено. Надо полагать, что верхняя часть известняков нефтекумской свиты в этой скважине, как и в скв. 9, обладает неблагоприятными коллекторскими свойствами, поэтому из призабойной части скв. 8 притока не получили. При испытании реперной пачки анизийского яруса отмечались нефтегазопроявления. По данным корреляции электрокаротажных диаграмм скв. 8 расположена в более благоприятных структурных условиях, реперная пачка вскрыта в ней на 43 м выше, чем в скв. 7.

Позднее были заложены скв. 12 (в своде восточного купола второго варианта структурной карты) и скв. 10 на северо-западном крыле этого купола. Фактически же скв. 10 вскрыла известняки нефтекумской свиты на 14 м выше, чем скв. 12. Сква. 10 при испытании открытым забоем инт. 4480—4502 м (отметки — 4483—4505 м) дала приток чистой нефти. Сква. 12 вскрыла поверхность известняков нефтекумской свиты на самой низкой гипсометрической отметке (—4500 м) и прошла по ним 53 м. При испытании интервала 4530,5—4533 м (отметки—4533,5—4536 м) была получена вода, а из интервала 4497—4502 м (отметки—4500—4505 м)—приток чистой нефти. Учитывая эти данные, ВНК условно принимается по забою скв. 10, т. е. на отметке—4505 м. Повидимому, разведочными работами ВНК будет установлен на более низких гипсометрических отметках, если учесть, что из призабойной части (—4524 м) скв. 9 совместно с водой получены признаки нефти и газа. На это указывают и результаты пробной эксплуатации скв. 7 (продолжительное время дававшей безводную нефть), ствол которой был открыт до забоя (отметка—4549 м).

В заключение следует отметить, что накопленный материал по пробуренным скважинам с учетом данных сейсморазведки МОГТ позволяет считать, что пермские и триасовые отложения образуют здесь не систему мелких куполов, а единую структуру, сводовая часть которой расположена в районе скв. 13, а западная периклиналь в районе скв. 14.

Весьма перспективно оценивается Западно-Юбилейная площадь, где отметки отражающего горизонта Т на 50 м выше, чем на Юбилейной площади. Здесь сейсморазведкой установлены два куполовидных поднятия, одно из которых ограничено зоной выклинивания триасовых отложений. С этими поднятиями связываются поиски сводовых и стратиграфически экранированных залежей. Определенный интерес для разведки также представляет купол, расположенный в непосредственной близости к югу от Юбилейного месторождения, оконтуренный изогипсой—5500 м. (рис. 14).

Нефтегазоконденсатное месторождение Восточно-Сухокумск расположено в 18 км восточнее пос. Южно-Сухокумск. В 1956 г. сейсмическими работами МОВ по отражающему горизонту верхней юры здесь было выявлено небольшое куполовидное поднятие.

В 1962 г. на площади начато поисково-разведочное бурение, которое привело к открытию на первом этапе разведки небольших по запа-

сам газоконденсатных залежей в VIII и IX пластах нижнего мела и II, III и IV пластах верхней и средней юры.

В июле 1974 г. здесь заложена первая поисковая скв. 6 на триасовые отложения с попутной задачей доразведки пажне-меловых и юрских залежей. В результате опробования среднетриасовых известняков в этой скважине получен фонтан нефти и газа. Промышленный приток нефти из этого пласта получен и в скв. 7. С целью разведки пермо-триасовых отложений были заложены скв. 8, 9, 10 с проектными глубинами 4800 м, в результате их бурения представилась возможность изучить геологическое строение пермо-триасовых отложений и выяснить особенности приуроченной к ним залежи.

В строении Восточно-Сухокумского месторождения принимают участие отложения от палеозоя до четвертичных включительно. Наиболее полный разрез установлен скв. 10, в которой под юрскими отложениями вскрыты последовательно все три отдела триасовой системы, а также нефтекумская и куманская свиты (рис. 16).

Нефтекумская свита представлена светло-серыми, доломитизированными, трещиноватыми известняками. В северной части площади (скв. 8) известняки нефтекумской свиты размыты. Наиболее полно здесь развиты отложения оленекского яруса, мощность которых более 300 м. Нижняя часть яруса представлена глинистыми известняками, верхняя — плотными глинами с прослойками известняков. Выше без следов несогласия залегают отложения среднего триаса в объеме анизийского и ладинского ярусов, представленные глинистыми известняками, мергелями, аргиллитами с прослоями алевролитов, общей мощностью 240 м. В целом отложения среднего триаса характеризуются неблагоприятными коллекторскими свойствами, за исключением продуктивного анизийского пласта, сложенного трещиновато-пористыми известняками. Выше залегают вулканогенно-осадочные отложения верхнего триаса (ногайская свита) мощностью от 160 до 205 м.

В тектоническом отношении Восточно-Сухокумское месторождение находится в пределах северного склона Прикумского вала. По платформенному чехлу структурная выраженность отмечается только в нижнемеловых и юрских отложениях, перекрывающие слои имеют гомоклинальное строение. По продуктивным горизонтам (нижний мел-юра) это типичная платформенная структура, несколько вытянутая в субширотном направлении, характеризуется небольшой амплитудой (до 40 м) и размерами 2,1 км × 1,7 км (рис. 17). По пермо-триасовым отложениям строение площади остается слабо изученным. Детальные сейсмические исследования методом ОГТ не дают однозначного представления о ее тектонике. Судя по привязкам к разрезам глубоких скважин Восточно-Сухокумской площади, отражающий горизонт Т приурочен к различным стратиграфическим уровням ниже- и среднетриасовых отложений.

Поэтому структурные построения по указанному горизонту схематичны. Согласно варианту структурной карты по отражающему горизонту Т Восточно-Сухокумская площадь разрывами субширотного и субмеридионального простирания разделяется на три блока. Восточный блок в виде гемиантиклинали занимает наиболее высокое гипсометрическое положение, смежный с ним северный блок несколько погружен, а в пределах наиболее опущенного западного блока установлено куполовидное самостоятельное поднятие, расположенное юго-западнее юрской структуры.

Поперечным профилем скв. 9, 6, 7, 8 отмечается антиклинальный перегиб пермо-триасовых слоев, а скв. 10 указывает на их западное погружение, связанное с периклинальным окончанием структуры. Восточная периклиналь устанавливается по данным сейсморазведки. Согласно проведенным построениям, брахиантиклинальной структуре

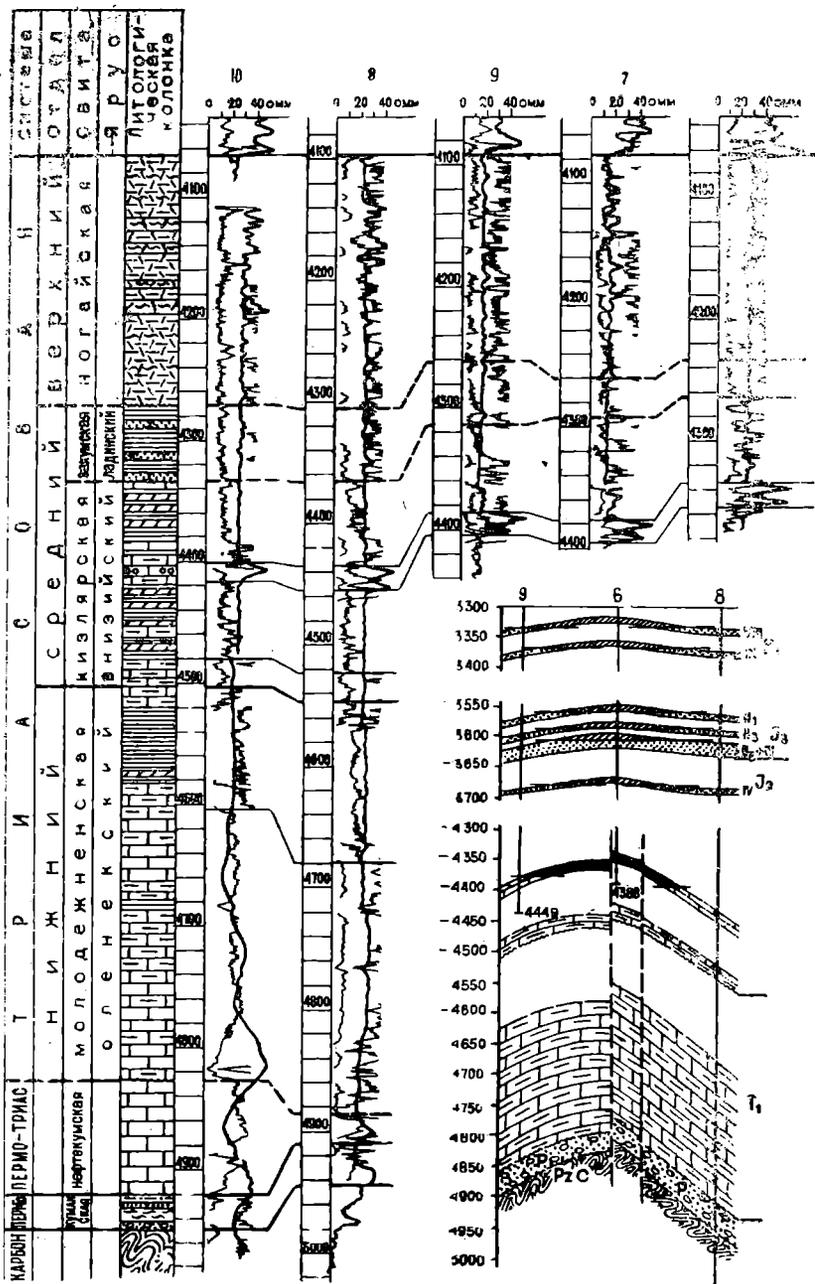


Рис. 16. Схема сопоставления пермо-триасовых отложений и профильный геологический разрез месторождения Восточно-Сухокумск. Условные обозначения см. рис. 14.

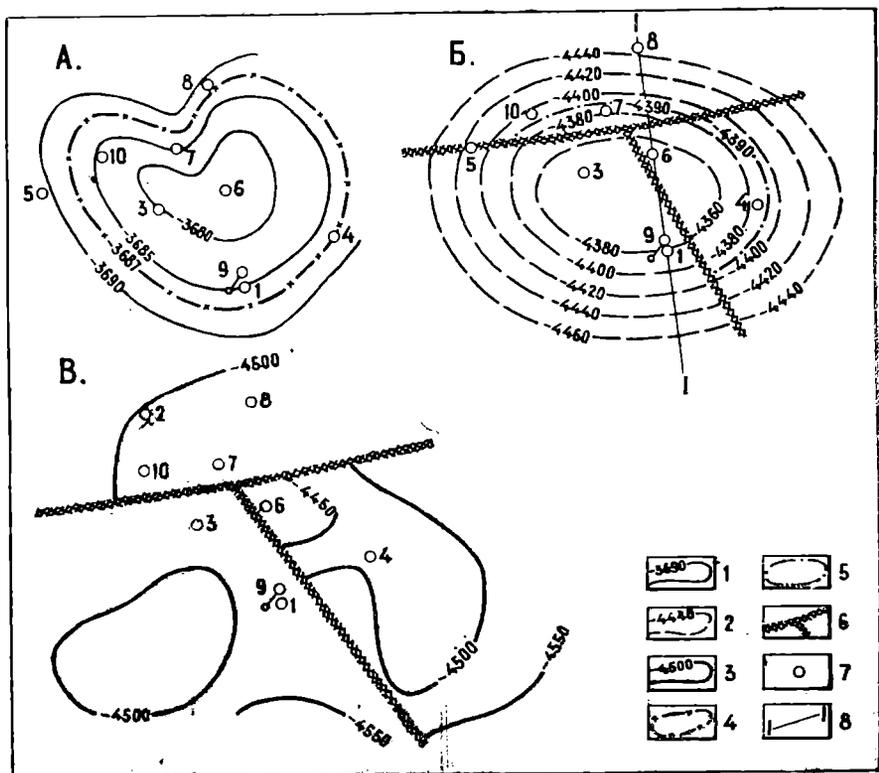


Рис. 17. Структурные карты месторождения Восточно-Сухокумск.

А—по кровле IV пласта средней юры; Б—по кровле анизийского продуктивного пласта; В—по отражающему сейсмическому горизонту Т. 1 — изогипсы по кровле IV пласта средней юры; 2—изогипсы по кровле анизийского пласта; 3—изогипсы по отражающему горизонту Т; 4—контур газопородности; 5—контур нефтеносности; 6—разрывные нарушения по данным сейсморазведки МОГТ; 7—пробуренные скважины; 8—линия профиля.

в мел-юрских отложениях по триасовому комплексу соответствует более крупное поднятие с размерами порядка  $3 \times 2,2$  км и амплитудой 70—75 м (рис. 16, 17).

Нефтяная залежь Восточно-Сухокумского месторождения приурочена к анизийскому ярусу. Продуктивным является спаренный пласт оолитово-зернистых известняков. Нижний пласт развит в пределах всего месторождения, а верхний — в западной части площади становится неколлектором вследствие литологического замещения слагающих пород.

Оба пласта опробовались как в открытом стволе, так и в колонне в скв. 6 и 7, а также в открытом стволе скв. 8, 9. В скв. 6 и 7 получены притоки безводной нефти, а в скв. 8, 9—пластовая вода. При испытании в колонне скв. 6 в интервале 4340—4357 м получен фонтан нефти дебитом 202 м<sup>3</sup>/сут через 11 мм штуцер; Р<sub>б</sub>—161 ата; Р<sub>з</sub>—169 ата; дебит газа при этом составил 23 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

При опробовании открытым забоем скв. 7 в интервале 4355—4395 м при 7 мм штуцере получен фонтан нефти дебитом 122 м<sup>3</sup>/сут и газа 8 тыс. м<sup>3</sup>/сут; Р<sub>б</sub>—62 ата; Р<sub>з</sub>—69 ата. При испытании в открытом стволе скв. 8 в интервале 4420—4522 м получен приток солёной воды. В скв. 9 вода получена из интервала пласта с гипсометрическими отметками выше, чем в скв. 7, где безводная нефть, что связано с наличием здесь разрыва.

Анализируя результаты опробований по всем скважинам и увязывая их с представленным вариантом структуры, следует сделать вывод об изолированности западного блока, продуктивность которого остается проблематичной. Нефтеиспользуемость остальных блоков структуры доказана по скв. 6, 7, а на основании гидродинамической связи, установленной по падению пластового давления, очевидно, залежь в пределах этих блоков находится на одной гипсометрической отметке. Тип залежи пластовый сводовый с тектоническим экранированием.

Нефть триасовых отложений легкая (0,8313—0,8319 г/см<sup>3</sup>), мало-смолистая, высокопарафинистая метанового типа. Содержит 49—47% светлых фракций и 32,7—30,5% парафина; 2,06—2,86% асфальто-смолистых соединений и 0,07—0,04% серы.

Продуктивные пласты триасовых отложений плохо охарактеризованы керном. По трем определениям из скв. 7 коэффициент открытой пористости составляет 15% и 15,4%, проницаемость изменяется от 19,6 до 79 мд.

Нефтяная залежь триасовых отложений эксплуатировалась скв. 6 и 7. Сква. 6 вступила в эксплуатацию в мае 1975 г. с безводным дебитом нефти через 5 мм штуцер 109 т/сут; Р<sub>б</sub> — 170 ата; Р<sub>з</sub> атр. — 172 ата. Газовый фактор по результатам анализа глубинной пробы нефти составил 295 м<sup>3</sup>/т. До января 1976 г. скважина работала без признаков пластовой воды. В феврале 1976 г. содержание воды в продукции скважины возросло до 17%, а к концу 1976 г. увеличилось до 65%. В мае 1977 г. скважина прекратила устойчивое фонтанирование и эксплуатируется периодически. Начальное пластовое давление, замеренное в скважине в мае 1975 г., составило 462,9 ата. После отбора из залежи 108 тыс. м<sup>3</sup> жидкости (нефти и воды), пластовое давление снизилось до 353 ата.

Сква. 7 вступила в эксплуатацию в марте 1976 г. Через 6 мм штуцер дебит безводной нефти составил 74 т/сут; Р<sub>б</sub> — 71 ата; Р<sub>з</sub> — 74,7 ата, газовый фактор равнялся 108 м<sup>3</sup>/т. В процессе эксплуатации наблюдалось снижение устьевых давлений, падение дебита нефти и рост количества воды в продукции скважины с 3% в июне 1976 г. до 50% в марте 1977 г. Начальное пластовое давление, замеренное в скважине в марте 1976 г., составило 423 ата. Через 17 дней эксплуатации скважины пластовое давление уменьшилось до 397,3 ата. Дренажное давление залежи происходило при упруговодонапорном режиме. С уменьшением отборов влияние напора воды становилось более заметным. Текущие величины пластовых давлений превышают давление насыщения на 60—80 ата. За два года эксплуатации двумя скважинами из триасовых отложений добыто 58,6 тыс. т нефти, 12,6 млн. м<sup>3</sup> попутного газа и 7,3 тыс. т воды.

Перспективы Восточно-Сухокумского месторождения связаны с до-разведкой триасовой залежи в пределах восточного и юго-западного блоков структуры. На основании материалов сейсморазведки МОГТ восточный блок может контролировать залежь большего размера, чем показано на структурной карте по продуктивному пласту (рис. 17). В связи с этим в пределах этой части структуры, восточнее скв. 6, рекомендуется пробурить разведочную скважину. Кроме того, нефтегазоносность юго-западного блока осталась не изученной. В его пределах по отражающему горизонту Т установлен новый купол, оконтуренный изогипсой—4500 м, в своде которого предусмотрено бурение скв. 11 с проектной глубиной 4450 м.

Южно-Буйнакское газоконденсатное месторождение является первым месторождением в Дагестане, промышленная нефтегазоносность которого связана с триасовыми отложениями. Оно было открыто в 1973 г. одноименной параметрической скважиной. При ее буре-

нии признаки нефтегазоносности были получены в среднем триасе. Непромышленные притоки газа с конденсатом отмечены при опробовании базального пласта триаса, залегающего на гранитах в интервале 4510—4518 м. Во время испытания вышезалегающих известняков среднего триаса в интервале 4450—4455 м получен фонтан газа с газоконденсатом. Вскрытие пласта произведено гидроперфорацией (12 отверстий на 1 погонный метр). Характеристика притока на 10 мм штуцере: дебит газа 157 тыс. м<sup>3</sup>/сут, дебит конденсата 65 м<sup>3</sup>/сут, Р<sub>б</sub>-156 ата, Р<sub>з</sub>-187 ата, Р<sub>пл.</sub> — 475 ата. Продуктивным является аналог нефтеносного пласта анизийского яруса месторождения Совхозное в Ставрополье. В результате исследований притока на различных режимах были установлены низкие значения проницаемости, что, по-видимому, следует объяснять малыми значениями скважинности фильтра и отсутствием работ по кислотной обработке призабойной зоны. Данные сейсморазведки методом ОГТ, проведенной на площади после получения промышленных притоков газа и конденсата в скв. 1, свидетельствуют о приуроченности триасовой залежи к локальному поднятию. Скв. 2, пробуренная в 1975 г. к юго-западу от скв. 1, вскрыла продуктивный пласт на 20 м ниже, чем в скв. 1. При его опробовании в интервале 4470—4480 м получен промышленный приток газа с газоконденсатом. Характеристика начального притока на 7 мм штуцере: Q<sub>н</sub> — 58,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут, Q<sub>к</sub> — 23 т/сут, Р<sub>б</sub>—66 ата, Р<sub>з</sub>—71 ата. Скважина работала неустойчиво и освоить ее не удалось. По предварительным данным бурения и сейсморазведки на Южно-Буйнакской площади предполагается наличие пластово-сводовой залежи. Скв. 3 была заложена в пределах небольшого купола, расположенного к северо-западу от скв. 1. По данным сейсморазведки (МОГТ) скв 3 должна была вскрыть триасовые слои на 40 м выше, чем в скв. 1. Фактически же она аналог продуктивного пласта вскрыла на 30 м ниже, чем скв. 1. При опробовании его в открытом стволе получен приток воды. С целью дальнейшего изучения геологического строения Южно-Буйнакского месторождения и оконтуривания открытой залежи бурится скв. 4, расположенная к северо-востоку от скв. 1.

Помимо вышеописанных месторождений признаки нефтегазоносности были установлены в ряде интервалов залегания анизийского и оленекского ярусов по Северо-Кочубеевским скважинам 1, 2, 3 и в скв. 1 Душетской площади. На этих площадях сейсморазведкой по триасовым отложениям установлены локальные поднятия, в присводовой части которых пробурены скважины. Результаты испытания (отсутствие промышленного притока, слабые кратковременные притоки газа с конденсатом и иногда воды) свидетельствуют о низких фильтрационных свойствах пород в опробованных интервалах, возможно ухудшенных при цементации колонн. При этом следует отметить недостаточную эффективность большого объема работ по интенсификации притоков, проведенных в скв. 3 Северо-Кочубеевской площади.

Признаки нефтегазоносности были отмечены при освоении скв. 25 Сухокумской площади, где из интервала 3747—3757 м (оленекский ярус) получено незначительное количество высокопарафинистой, смолистой, тяжелой нефти (рис. 18). Последнее свидетельствует о плохой сохранности залежи из-за отсутствия покрышки, перекрывающей нижнетриасовые отложения, что характерно для западных районов Дагестана (Русский Хутор, Сухокумский, Мартовский, Южно-Сухокумский).

Не были отмечены признаки нефтегазоносности в скважинах юго-западной группы площадей (Тюбинская 2, Бажиган 5, Стальская 1, 3). Здесь испытаны вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения верхнего триаса. В результате были получены лишь очень слабые

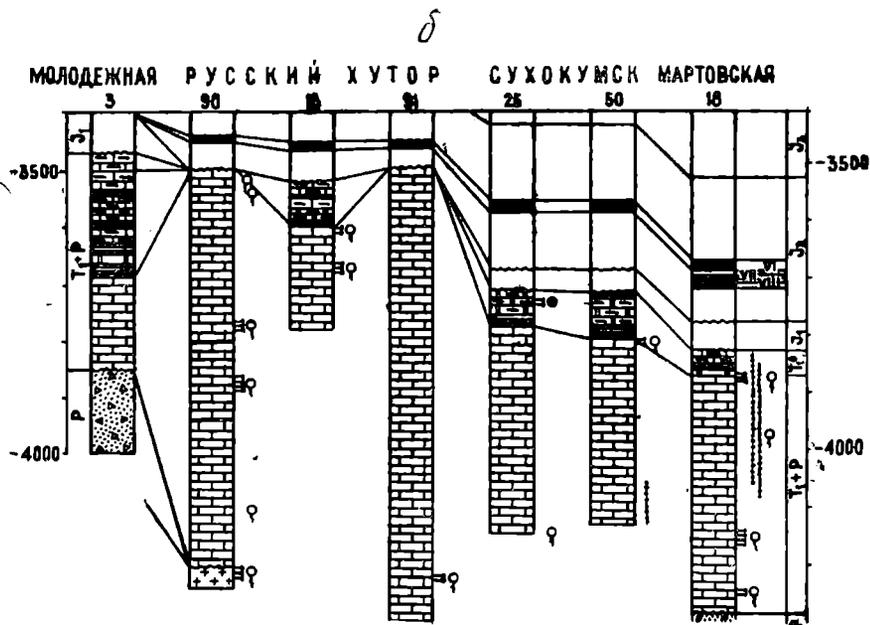
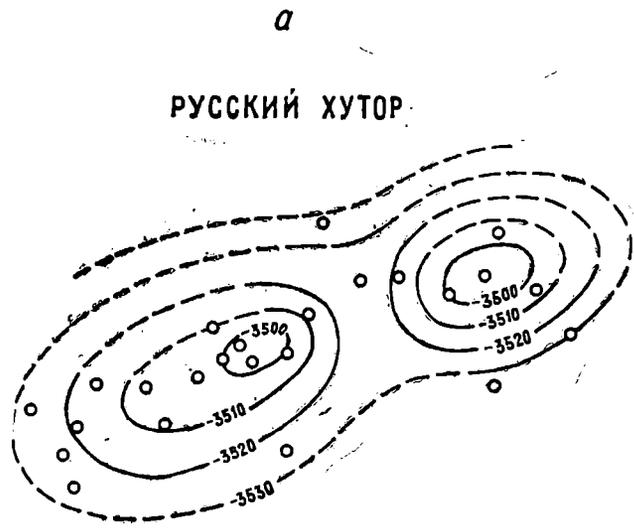


Рис. 18.

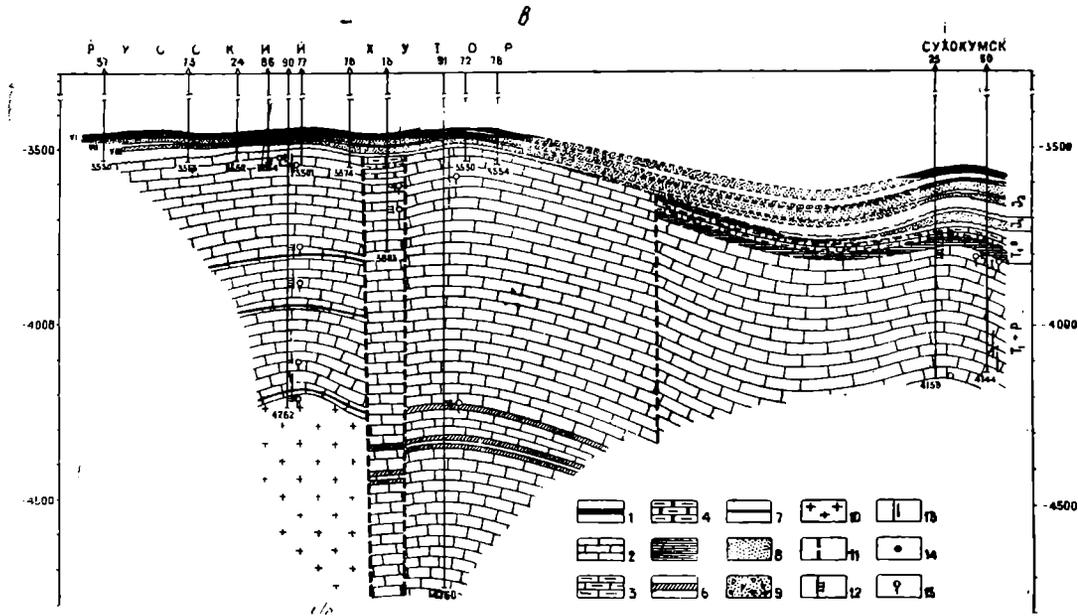


Рис. 16. Месторождения Русский Хутор Центральный и Сухокумск.  
 а—структурная карта по поверхности пермо-триасовых отложений; б—схема сопоставления пермо-триасовых и юрских отложений; в—профильный геологический разрез:  
 і—залежи нефти; 2—известняки; 3—известняки глинистые; 4—доломиты глинистые; 5—аргиллиты; 6—пачки глины в известняках нефтекумской свиты; 7—тонкие глинистые прослои; 8—кварцевые песчаники юры; 9—грубозернистые песчаники и гравелиты куманской свиты; 10—граниты; 11—разрывы; 12—интервалы испытания в колонне; 13—интервалы опробования пластоиспытателем; 14—приток нефти; 15—приток воды.

притоки минерализованной воды, либо притока не было. Из каменноугольных отложений, подвергнутых опробованию на площадях Граничной и Леваневской, притоков не получено.

В заключение следует отметить, что выявленные нефтегазопоявления и промышленные скопления нефти и газа в Ставрополье, Дагестане и в Калмыкии указывают на региональную нефтегазоносность пермских и триасовых отложений и большие перспективы освоения этого комплекса отложений в Прикумской области Дагестана.

В 1978 г. в результате поискового бурения на пермо-триасовые отложения выявлено еще два месторождения (Южно-Таловское, Кумухское) и три залежи на месторождениях Сухокумском и Солончаковом. На площади Южно-Таловская в процессе бурения скв. 2 были опробованы известняки анизийского яруса (интервал 4362—4501 м), из которых получен интенсивный приток нефти. Нефтеносность связана с аналогом продуктивного пласта Восточно-Сухокумского месторождения. При испытании известняков нефтекумской свиты (интервал 4574—4594 м) получен промышленный приток нефти дебитом 114 м<sup>3</sup>/сут и 5 тыс. м<sup>3</sup> газа через 6 мм штуцер. Р<sub>б</sub>—107 ата, Р<sub>з</sub>—113 ата, начальное пластовое давление 509 ата.

На Кумухской площади в скв. 2 в интервале 4773—4811 м из известняков нефтекумской свиты получен фонтан нефти дебитом 316 м<sup>3</sup>/сут и газа — 15,1 м<sup>3</sup>/сут при 8 мм штуцере. Р<sub>б</sub>—105 ата, Р<sub>з</sub>—107 ата, начальное пластовое давление 532 ата.

На Сухокумском месторождении в восточной части площади в скв. 57 вскрыты верхне- и среднетриасовые отложения, полностью отсутствующие в западных разрезах (скв. 25 и 50). При испытании продуктивного пласта анизийского яруса (интервал 3927—3951 м) получена нефть дебитом 77 м<sup>3</sup>/сут с газом 24 тыс. м<sup>3</sup>/сут через 8 мм штуцер. Р<sub>б</sub>—45 ата, Р<sub>з</sub>—104 ата, при испытании известняков нефтекумской свиты зафиксирована только вода.

На Солончаковом месторождении в ранее пробуренных скважинах 31, 34, 35, 36 на пермо-триасовые отложения промышленная нефтеносность установлена в нижнеюрских базальных песчаниках в скв. 35. В скв. 37 при опробовании пластоиспытателем в интервале 4359—4421 м установлена промышленная нефтегазоносность известняков нефтекумской свиты. Имеющиеся материалы указывают на сложное геологическое строение пермо-триасовых отложений Солончакового месторождения, что не позволяет дать пока полную характеристику открытых залежей.

## VI. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НЕФТЕЙ, ГАЗОВ И ПЛАСТОВЫХ ВОД

### НЕФТИ

Как указывалось выше, промышленные притоки нефти, газоконденсата и газа из пермских и триасовых отложений получены на месторождениях: Южно-Буйнакском, Восточно-Сухокумском и Юбилейном (табл. 5).

Из отложений среднего триаса (анизийский ярус) в скв. 1 Южно-Буйнакской площади в 1973 г. получен приток газа и конденсата. Конденсат плотностью  $\rho_{\text{4}}^{20}$  0,7602 содержал 87% фракций, выкипающих до 350°C и 11,3% парафина. В 1975 г. из этого же интервала получена легкая нефть плотностью  $\rho_{\text{4}}^{20}$  0,7933, содержавшая 66% светлых фракций и 28,4% парафина.

В 1975 г. скв. 6 месторождения Восточно-Сухокумск дала нефть плотностью  $\rho_{\text{4}}^{20}$  0,8313, с 49% светлых фракций и 32,72% парафина.

Из нефтекумской свиты нефть получена на месторождении Юбилейном (скв. 7, 10, 12). Она несколько легче Восточно-Сухокумской ( $\rho_{\text{4}}^{20}$  0,8254) и содержит меньше парафина (29,9%). Нефти промышленных скоплений содержат небольшие количества асфальто-смолистых соединений ( $\Sigma$  смол и асфальтенов 1,45—2,06%) и серы (0,02—0,08%), в составе их бензинов преобладают метановые УВ (68,5—86,6%). В целом рассматриваемые нефти являются легкими, малосмолистыми, малосернистыми, высокопарафиновыми и относятся к метановому типу.

Близка к ним нефть базального пласта нижней юры Солончакового месторождения. Ее плотность  $\rho_{\text{4}}^{20}$  0,8439, содержание парафина 30,3%, асфальто-смолистых соединений — 4,0%.

По товарной характеристике (ГОСТ 942—66) нефти месторождений Восточно-Сухокумск и Юбилейное относятся к 1 классу (малосернистые нефти, содержащие S не более 0,5%), типу T<sub>1</sub> и T<sub>2</sub>, (выход фракций, выкипающих до 350°C не ниже 45%), к группе не выше M<sub>2</sub> и к виду П<sub>3</sub> (содержание парафина выше 6%). В процессе переработки из них могут быть получены компоненты автомобильных топлив, бензин—растворитель для резиновой промышленности (уайт-спирит), осветительный керосин, дизельное топливо (таблица 6), смазочные масла и парафин, кроме того они могут служить сырьем для процессов каталитического и термического крекинга, органического синтеза и др.

Из нижнетриасовых отложений получены также непромышленные притоки нефти различной по физико-химической характеристике. В скв. 2, 3 Северо-Кочубеевской площади она близка к нефти промышленных притоков ( $\rho_{\text{4}}^{20}$  0,8258—0,8300), а на месторождении Сухокумск

Таблица 6

Товарная характеристика бензиновых и керосиновых фракций нефтей и конденсатов триасовых отложений Прикумской области Дагестана

Месторождение	Бензиновые фракции					Керосиновые фракции					Цетановое число	
	Температурные пределы выкипания фракций °С	Выход, вес, %.	Групповой углеводородный состав			Температурные пределы выкипания фракций °С	Выход, вес, %.	Структурно-кольцевой состав				
			А	Н	М			С <sub>А</sub>	С <sub>Н</sub>	С <sub>кол.</sub>		С <sub>п</sub>
Южно-Буйнакское	нк—150	29,5	11,4	4,4	84,2	200—300	23,9	5,0	8,7	13,7	86,3	62,2
	нк—200	45,4	10,5	2,9	86,6	200—350	31,9	4,7	9,0	13,7	86,3	62,4
	120—200	25,1	12,1	2,0	85,9							
Восточно-Сухокумское	нк—150	10,6	13,1	19,2	67,7	200—300	15,7	9,3	15,1	24,4	75,6	54,3
	нк—200	18,0	14,0	17,5	68,5	200—350	24,8	9,3	14,9	24,2	75,8	54,5
	120—200	12,0	16,1	15,4	68,5							
Юбилейное	нк—150	9,5	10,2	12,4	77,4	200—300	17,9	5,0	22,3	27,3	72,7	53,5
	нк—200	17,1	10,1	14,1	75,8	200—350	28,1	4,9	21,9	26,8	73,2	53,8
	120—200	11,1	11,2	14,2	74,6							

## Физико-химическая характеристика нефтей и конденсатов триасовых и юрских отложений Восточного Предкавказья, юго-западной части Прикаспия и Мангышлака

Месторождение	Возраст, пласт	Интервал перфорации, м	Плотность $\rho_{4}^{20}$	Вязкость $\eta_{50}^{\circ}$ с. ст.	Т заст. °С	Содержание, %			Выход фракций, об. %		Групповой углеводородный состав фракции н. к.—200°С, вес %			Источники
						серы	смоли и асф.	парафинов	н. к.—200	н. к.—350°	А	Н	М	
<b>Ставропольский край</b>														
Величаевка, скв. 13	T <sub>1</sub> +P <sub>2</sub>	3510—3520	0,8260	5,44	+36	—	3,15	27,1	18,5	—	13	16	71	Фролов Н. Ф., Иванов В. А. и др. 1974.
—«— скв. 5	ср. юра, VI пл.	3447—3461	0,8340	10,40	+36	—	3,89	39,20	14,6	—	9,4	27,0	63,6	
Колодезное, скв. 25	T <sub>2</sub>	3700—3742	0,8369	18,67	+45	0,06	2,66	26,4	17,0	—	—	—	—	Левченко Е. С., Бобкова Е. Н. и др. 1963.
Колодезное, скв. 18	ср. юра, VII пл.	3427—3433	0,8359	6,35	+28	0,08	4,68	21,5	30,0	—	—	—	—	
Урожайное, скв. 5	T <sub>1</sub>	3528—3550	0,8133	2,65	+33	0,04	1,86	32,4	30,0	—	—	—	—	
—«— скв. 14	ср. юра, VII пл.	3498—3507	0,8201	4,67	+26	не опр.	5,30	29,6	23,0	—	—	—	—	
<b>Дагестан</b>														
Юбилейное, скв. 7	T <sub>1</sub> +P <sub>2</sub>	4474—4528	0,8254	12,6	+39 —21	0,08	1,47	29,9	15,0	49	10,1	14,1	75,8	
Юбилейное, скв. 3	верх. юра, II пл.	3789—3794	0,8039	1,08	не заст.	следы	следы	3,28	75,0	94	35,8	41,3	22,9	
Восточносухокумск, скв. 6	T <sub>2</sub>	4340—4357	0,8313	10,59	+34	0,07	2,06	32,7	19,0	49	14,0	17,5	68,5	
Южнобуйнакское, скв. 1	T <sub>2</sub>	4451,5—4453,5	0,7602	1,22	+7	0,02	0,4	11,3	50,0	87	10,5	2,9	86,6	
Южнобуйнакское, скв. 1	T <sub>2</sub>	—«—	0,7933	3,02	+19	0,02	1,45	28,4	29,0	66	—	—	—	
Солончаковое, скв. 35	н. юра	4131—4136	0,8439	8,15	+33	0,06	3,94	30,3	14,0	—	25,8	24,7	49,5	
Солончаковое	ср. юра, VI пл.	3946—3956	0,7981	—	—21	0,02	следы	2,99	72,9	59,9	10,5	29,6		
Южносухокумск	ср. юра, VII пл.	3654—3658	0,8336	6,10	+30	0,12	7,49	24,0	21,0	51	13,0	18,2	68,8	
Сухокумск	ср. юра, VI пл.	3669—3676	0,8219	4,62	+34	0,06	2,29	29,1	22,5	50	17,3	17,0	65,7	
<b>Юго-западная часть Прикаспия</b>														
Бугринское, скв. 9	T	2646—2666	0,783	20,3	—18	0,02	отс.	—	25,0	—	—	—	—	Кулаков С. И., Серебряков О. И. и др. 1973.
Чапаевское, скв. 4	T	2369—2411	0,768	1,0	—16	0,08	2,3	0,3	25,0	—	—	—	—	
Шаджинское, скв. 1	T	2724—2731	0,754	1,3	—15	0,10	1,0	отс.	90,0	—	—	—	—	Серебряков О. И. 1975.
Чапаевское, скв. 1	T	2405—2411	0,859	10,2	+13	0,3	8,6	7,8	10,0	—	—	—	—	
Бешкулское, скв. 17	юра	1374—1376	0,878	13,5	—40	1,68	9,3	3,8	15,0	—	—	—	—	
<b>Южный Мангышлак</b>														
Узень, скв. 113	T <sub>1</sub> +T <sub>2</sub>	3192—3254	0,822	—	—	0,06	4,5	4,4	29,0	—	11,0	18,0	71,0	Кордус В. И., 1973.
Узень	ср. юра	—	0,857	—	—	0,15	17,0	20	—	—	8,6	23,4	68,0	
Жетыбай	ср. юра	—	0,853	—	—	0,04	5,9 до 30	—	—	—	7,4	25,2	67,4	Грибков В. В. и др. 1973.
Курганбай	ср. юра	—	0,812	—	—	0,06	1,2 до 28	—	—	—	—	—	—	
Арстановское	ср. юра	—	0,821	—	—	0,04	5,9 до 30	—	—	—	9,5	20,0	70,5	Грибков В. В., Иванцова В. В. и др. 1972.

(скв. 25)—более тяжелая ( $\rho_4^{20}$  0,9813) с повышенным содержанием асфальтово-смолистых соединений ( $\Sigma$  смол и асфальтенов 21,32%) и меньшим количеством метановых УВ (53% в бензиновых фракциях). Повышенное содержание кислых компонентов в какой-то мере объяснимо раскрытостью структуры на начальных этапах ее формирования, что подтверждается трансгрессивным залегаем среднеюрских отложений на размытой поверхности оленевского яруса.

В Северо-Кочубеевской параметрической скважине 1 из средне-триасовых отложений установлены притоки более легкой нефти ( $\rho_4^{20}$  0,8093, выход фракций до 350°C—59%).

Среднеюрские нефти (промышленные притоки) Сухокумской группы поднятий (Южно-Сухокумск, Сухокумск, Русский Хутор, Мартовское) в основном сходны с триасовыми нефтями. Некоторые отличия здесь наблюдаются для нефтей VII пласта средней юры, содержащих повышенные количества асфальтово-смолистых соединений (7,49%). Последнее обстоятельство выявляет некоторую связь рассматриваемого горизонта с окислительными процессами, захватившими не только триас, но и юру (рис. 19).

Со среднеюрскими отложениями центральной части Прикумской области Дагестана (Солончаковое, Равнинное, Степное, Юбилейное) связаны газоконденсатные залежи. Бензино-керосиновые фракции последних, в отличие от одноименных фракций нефтей, характеризуются высоким содержанием ароматических УВ (59,0—38,5%).

Промышленные притоки нефти и конденсата из триасовых и юрских отложений получены также в Ставрополье, на Мангышлаке и в Западном Прикаспии и нам представляется целесообразным сопоставить их физико-химическую характеристику (табл. 5).

Приведенные данные показывают, что нефти триасовых и юрских отложений Прикумской нефтегазонасной области с глубин 3427—4528 м близки по физико-химической характеристике. Они имеют в основном плотность  $\rho_4^{20}$  0,8130—0,8369, и содержат 15,0—22,5 об.% фракций, выкипающих до 200°C, 21,5—32,7% парафина, 1,47—7,49% суммы смол и асфальтенов.

Близки к этим нефтям также нефти среднеюрских отложений некоторых месторождений Южного Мангышлака (Курганбай и Арстановское). Они имеют плотность 0,812—0,821 и содержат 28—30% парафина. Нефти среднеюрских отложений месторождений Узень и Жетыбай отличаются от вышеописанных повышенной плотностью ( $\rho_4^{20}$  0,853—0,857) и содержанием асфальтово-смолистых соединений (5,9—17%). Нефть триасовых отложений месторождения Узень, по сравнению со среднеюрской, более легкая ( $\rho_4^{20}$  0,822).

По данным С. И. Кулакова, О. И. Серебрякова и др. (1973) из триасовых отложений юго-западной части Прикаспия на месторождениях Бугринское, Чапаевское, Шаджинское с глубин 2369—2731 м добываются, в основном, конденсаты с плотностью  $\rho_4^{20}$  —0,754—0,783 и выходом фракций до 200°C 25—90%. Полученная из юрских отложений нефть на месторождении Бешкульское тяжелая, с высоким содержанием асфальтово-смолистых соединений.

Сопоставление физико-химических свойств нефтей нижнемезозойских (триасовых и юрских) отложений Восточного Предкавказья и Юж-

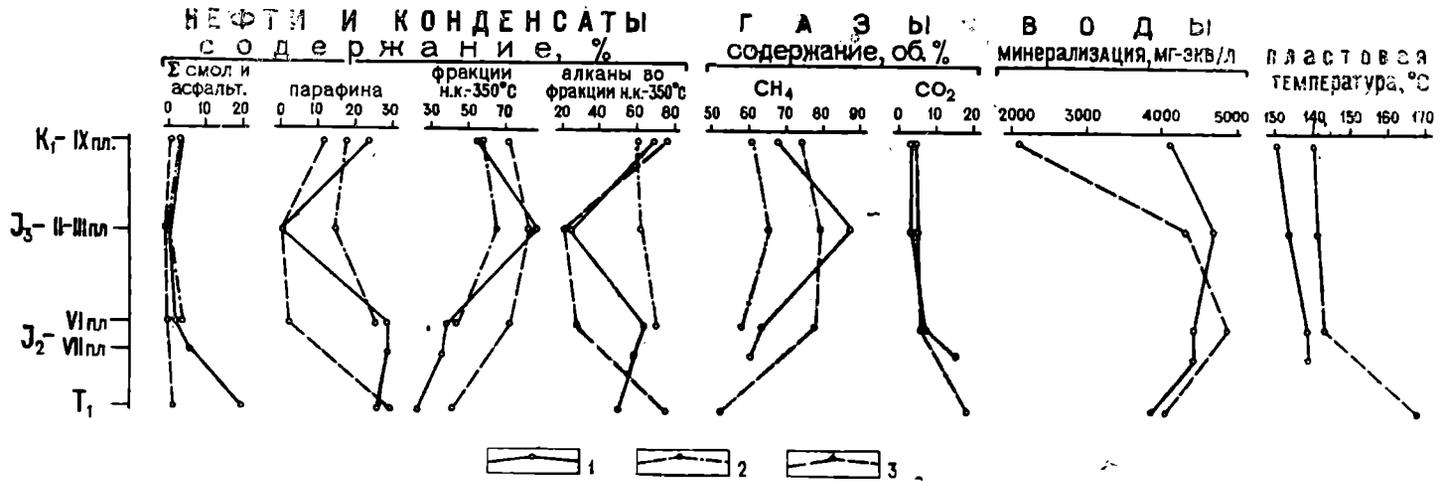


Рис. 19. Изменение физико-химических свойств нефтей, конденсатов, газов и вод по стратиграфическому разрезу.

1—Сухокумск; 2—Русский Хутор; 3—Юбилейное и Солончаковое.

ного Мангышлака показывает их сходство между собой. Это, видимо, свидетельствует о едином бассейне нефтегазообразования, что подтверждается геологическими исследованиями (П. В. Флоренский, Л. М. Савельева, М. И. Богачева, 1973).

Рассматривая физико-химические свойства нефтей триасовых и среднеюрских отложений и исходя из общих тенденций в превращении нефтей, при которых с увеличением глубины залегающих и возраста вмещающих отложений должны возрастать в них содержание легких фракций и уменьшаться плотность, можно предположить, что в триасовых и среднеюрских отложениях нефти генетически родственны и при формировании этих залежей имели место потери легких фракций.

Наряду с этим наличие газоконденсатных залежей с ароматизированными конденсатами в отложениях верхней и средней юры в центральной части Прикумской области (Солончаковое, Юбилейное, Степное), где лучшие условия изоляции отдельных литолого-стратиграфических комплексов, позволяет полагать, что триасовые и юрские отложения также имеют самостоятельные нефтепродуцирующие комплексы, определившие в конечном итоге отмеченные различия в составе углеводородов.

## ГАЗЫ

Газы нефтяных залежей триасовых отложений месторождений Восточно-Сухокумск и Юбилейное являются типичными, весьма тяжелыми попутными газами с удельным весом 0,902—1,001 и содержащими 59,84—52,06 об. % метана. Более легкие газы с удельным весом 0,698—0,756 получены из газоконденсатной залежи Южно-Буйнакского месторождения (табл. 7).

Характерной особенностью попутных газов триасовых отложений является повышенное содержание в них кислых компонентов: углекислоты 6,49—18,37 об. % и сероводорода 3,92—24,0 гр/100 м<sup>3</sup>. Максимальное содержание этих компонентов отмечается в газах месторождения Юбилейного, что связано с влиянием карбонатного коллектора.

Оценка закрытости триасовых отложений и степени сообщаемости отдельных литолого-стратиграфических горизонтов довольно четко выявляется по изменению содержания углекислоты и гелия в газах залежей углеводородов II песчаниковой пачки средней юры и других вышележащих горизонтов (рис. 20). Фоновые содержания углекислоты в газах II песчаниковой пачки находятся в пределах 6,64—8,86%. Однако в ряде скважин, вскрывших VII пласт на месторождениях Русский Хутор и Сухокумск и IX пласт нижнего мела месторождений Граничное, Капиевское, содержание углекислого газа увеличивается до 12—23%. Фоновые содержания гелия в газах этой пачки составляют в основном 0,0214—0,0262%. Наряду с этим в газах некоторых скважин месторождений Русский Хутор, Сухокумск, Капиевское содержание этого компонента поднимается до аномально высоких значений 0,0620—0,0347%. Повышенные концентрации гелия и углекислоты в целом по Прикумской области Дагестана приурочены к узкой зоне в западной части изучаемой территории, что видимо связано с поступлением последних из триасовых и палеозойских отложений. Генерация этих компонентов может быть обусловлена окислительными процессами (прослеживающимися в триасе по наличию окисленного битумоида и высокосмолистой нефти) и повышенной радиоактивностью глубокозалегающих пород. Все это позволяет рассматривать доюрские отложения в западной части территории как более раскрытые.

Химический состав газов пермо-триасовых и юрских отложений равнинной части Дагестана

Показатели	Юбилейное, скв. 7	Северно-Кочубей, скв. 1	Южно-Буйнакское, скв. 1		Восточно-Сухокумск, скв. 6	Южно-Сухокумск, скв. 42	Сухокумск, ск. 42	Восточно-Сухокумск, скв. 3	Восточно-Сухокумск, скв. 4	Юбилейное, скв. 3	Граничное, скв. 17
	Триасовые отложения Анизийский ярус					Среднеюрские отложения II песчаниковая пачка		Верхнеюрские отложения I песчаниковая пачка		Нижнемеловые отложн. IX пл.	
Возраст отложений	Нефtekумская свита										
Интервал опробования	4474—4528	5046—5552	4451,5—4453,5	4451,5—4453,5	4340—4357	3640—3658	3669—3678	3685—3696	3571—3575	3789—3794	3569—3579
Удельный вес, возд=1	1,00	0,759	0,698	0,756	0,902	1,012	0,958	0,764	0,617	0,717	1,187
Содержание компонентов сб. %											
Метан	52,06	68,61	83,96	77,50	59,84	56,88	51,39	69,83	89,71	79,07	32,05
Этан	13,43	22,35	3,82	6,82	14,68	13,20	20,58	13,86	3,76	8,79	21,56
Пропан	5,81	6,47	1,40	2,47	8,05	9,26	12,92	5,67	1,65	2,90	17,11
Изобутан	2,22	0,61	0,53	0,95	1,90	2,28	2,57	0,88	0,17	0,35	3,04
н. бутан	2,85	0,85	0,61	1,17	3,54	3,26	3,19	0,89	0,39	0,82	6,06
						C <sub>5</sub> +в					C <sub>5</sub> +в
изопентан	1,31	0,21	0,37	0,80	1,09	4,92	1,04	0,24	0,09	0,23	4,05
н. пентан	0,84	0,19	0,21	0,63	1,15		0,61	0,15	0,10	0,25	
Σ гексанов	1,21	—	0,26				0,10			0,16	
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S	18,37	0,38	7,45	8,36	6,49	8,51	5,33	3,55	—	5,65	14,40
азот	2,40	0,33	1,39	1,30	3,26	1,69	2,27	4,93	4,13	1,78	1,73
гелий			0,0412							0,0216	
Сероводород, г/100 м <sup>3</sup>	24,0		3,92	4,60	7,75	2,01	2,94	2,22			8,59
Коэффициенты:											
C <sub>1</sub>	1,92	2,24	11,66	6,04	1,97	1,73	1,25	3,22	14,56	5,86	0,59
$\frac{C_2+n}{nC_4H_{10}}$	0,94	0,72	0,87	0,81	0,54	0,70	0,81	0,99	0,44	0,43	0,50
$\frac{C_2+n}{nC_4H_{10}}$											

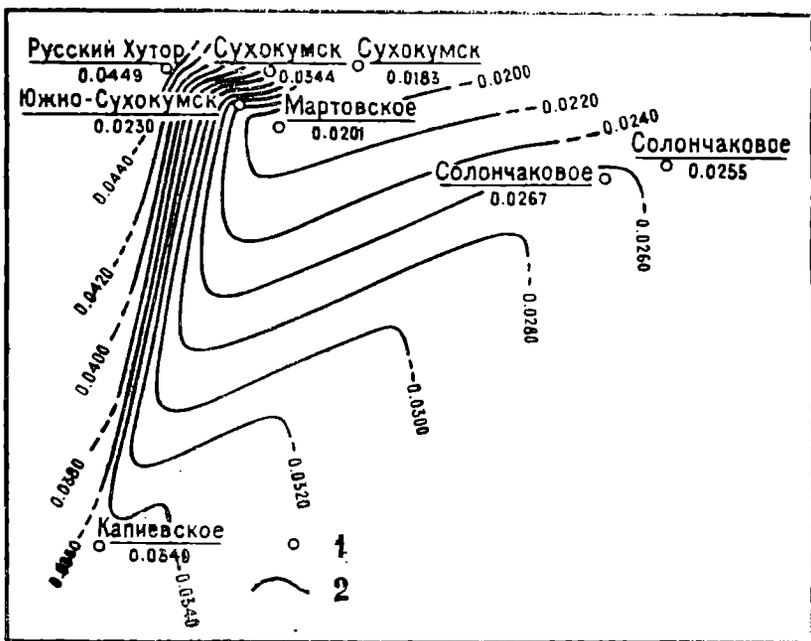


Рис. 20. Схематическая карта гелиености среднеюрских отложений равнинной части Дагестана.

1—пункты наблюдения; в числителе—месторождения, разв. площадь; в знаменателе—содержание гелия, об.%; 2—линия равного содержания гелия, об.%

## ВОДЫ

Пластовые воды пермских и нижнетриасовых отложений получены в западной и центральной частях Равнинного Дагестана на площадях Русский Хутор (скв. 90, инт. 3534—3547 м), Сухокумск (скв. 25, инт. 4157—4159 м), Солончаковой (скв. 3, инт. 4360—4425 м) и Юбилейной (скв. 7, инт. 4474—4528 м). Дебит их по Сухокумской и Солончаковой скважинам составлял, соответственно, 86 и 800 м<sup>3</sup>/с. Воды эти высокометаморфизованные ( $\frac{\text{г Na}}{\text{г Cl}}$  —0,75—0,67), хлоркальциевого типа с общей минерализацией 3288—4158 мг-экв/л (95—118 гр/л). Для них характерно высокое содержание компонентов (в мг/л: брома 255—419, иода 3,5—7,0, аммония 25—56), свойственных для вод нефтяных месторождений. При сопоставлении этих вод с водами одновозрастных отложений месторождений Ставрополя (Колодезное, Зимняя Ставка, Величаевское), минерализация которых составляет 1351—2970 мг-экв/л, наблюдается увеличение минерализации вод нижнетриасовых отложений в восточном направлении.

Воды верхнетриасовых отложений, полученные на площадях Стальской (инт. 3752—3765 м) и Северо-Кочубеевской (инт. 4462—4467 и 4654—4658 м), также высокоминерализованные ( $\Sigma\text{г}$  3722—6061 мг-экв/л) и высокометаморфизованные ( $\frac{\text{г Na}}{\text{г Cl}}$  —0,80—0,53), хлоркальциевого типа с высоким содержанием брома, аммония и других микрокомпонентов. На запад к месторождениям Ставрополя (Колодезное, Величаевское) минерализация вод снижается и составляет 1910 и 2440 мг-экв/л.

Сопоставление характеристик вод нижнетриасовых и юрских отложений северо-западной и центральной частей рассматриваемой территории (там, где пробы триасовых вод наиболее надежны, так как на месторождениях Сухокумск и Солончаковом получены переливающие притоки) свидетельствует о пониженной минерализации вод нижнего триаса (табл. 8). Для выяснения возможных перетоков вод из триасовых отложений в среднеюрские, коротко остановимся на особенностях изменения химического состава последних в пределах всей Прикумской области. Наиболее высокая минерализация вод II песчаниковой пачки средней юры (7050—7424 мг-экв/л) наблюдается в юго-восточной части территории (Комсомольская и Тарумовская), где они наиболее погружены. На большей части территории Равнинного Дагестана, ограниченной поднятиями Сухокумск (III купол) и Буйнакское на севере, Южно-Сухокумск и Капиевское на западе, Тереклинское на юге, Кочубеевское и Таловское на востоке минерализация вод II песчаниковой пачки изменяется, от 5331 мг-экв/л на юго-востоке до 4937—4889 мг-экв/л на северо-западе. На западе Прикумской области Дагестана прослеживается узкая меридиональная зона, охватывающая поднятия Солнечное (4000 мг-экв/л), Русский Хутор Центральный (4414 мг-экв/л), Сухокумск I купол (4493 мг-экв/л), Бажиган (4515 мг-экв/л.), Тюбинское (3566 мг-экв/л), где минерализация вод II песчаниковой пачки средней юры резко снижается и становится даже ниже минерализации вод I песчаниковой пачки, что связано с поступлением в среднеюрский водоносный комплекс менее минерализованных триасовых вод. Это обстоятельство позволяет считать триасовые отложения на этих площадях плохо изолированными.

Таблица 8

**Минерализация вод триасовых и юрских отложений Прикумской области (мг-экв/л)**

Месторождения	Возраст					
	P <sub>2</sub> +T <sub>1</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	J <sub>2</sub> VI—VII	J <sub>3</sub> I—III
1	2	3	4	5	6	7
Колодезное	1351			2440		3680
Величаевка	1708			1910		3171
Зимняя Ставка	2970				3268	2995
Комсомольское (Калмыкия)					4330	—
Закумское					4626	
Солнечное					4000	4613
Буйнакское					4889	4513
Восход					4073	4546
Русский Хутор Центр.	4158	3288			4414	4570
Сухокумск I—купол	3979				4493	4721
Сухокумск III—купол					4866	4745
Южносухокумск					4937	4730
Бажиган					4515	
Солончаковое I—купол	4000				4914	4423
—«— II—купол					4801	
Юбилейное	3918				4896	4364
Майское					4800	4700
Стальское				3722		
Капиевское					4980	
Западно-Майское					4822	

1	2	3	4	5	6	7
Тюбинское*					3566	
Таловское					5001	
Кочубеевское					4848	
Сев.Кочубеевское	3375			6061		5089
Тереклинское					5331	
Комсомольское (Дагестан)					7050	
Тарумовское**					7424	

\* Скважина расположенная в приразломной зоне.

\*\* Принадлежность вод к определенному стратиграфическому горизонту не установлена.

По мере воздымания среднеюрских отложений на северо-запад падение минерализации содержащихся в них вод продолжается, но уже более равномерно и составляет на площади Зимняя Ставка 3268 мг-экв/л. В северном направлении от площади Солнечной минерализация вод среднеюрских отложений снова повышается и составляет на Закумской и Комсомольской площадях 4626—4330 мг-экв/л.

В 1978 г. получены промышленные притоки нефти и газа из отложений анизийского яруса на месторождениях Сухокумск и Солончаковое и нефтекумской свиты на площадях Кумухской, Южноталовской и Солончаковой. Эти нефти имеют плотность  $\rho_4^{20}$  0,8131—0,8211, содержат 51—56% светлых фракций, 25—31% парафина, 1,91—2,63% асфальтово-смолистых соединений, 0,02—0,04% серы. Таким образом, нефти новых залежей по физико-химической характеристике близки с вышеописанными, но несколько легче их.

Рассматривая в целом особенности состава нефтей, газов и пластовых вод триасовых и юрских отложений, можно предположить, что более благоприятные условия для сохранности скоплений углеводородов в триасовых отложениях имеют место в центральной, северной и восточной частях Прикумской области Дагестана, характеризующихся хорошей гидрогеологической закрытостью.

При оценке перспектив нефтегазоносности наряду с тектоническими и литолого-фациальными критериями большое значение имеет геохимическое изучение рассеянного органического вещества (РОВ)—основного источника углеводородов (УВ) нефти и газа.

С целью выявления условий формирования пород и особенностей распределения в них РОВ в Институте геологии Дагфилиала АН СССР был проведен комплекс геохимических исследований, включающих определение  $C_{орг.}$  битумоидов хлороформных (ХБ) и спиртобензольных (СББ), компонентного и элементного их состава, гуминовых кислот, аутигенно-минералогических форм железа, а также люминесцентную микроскопию.

Отложения карбона, сложенные метаморфизованными и дислоцированными, трещиноватыми углисто-глинистыми сланцами с подчиненными прослоями алевролитов и окварцованных песчаников, характеризуются значительным содержанием  $C_{орг.}$  (0,8—2,0%) и низкой битуминозностью, не более 0,01%, формировались они в благоприятных для накопления и преобразования ОВ условиях. На это указывает преобладание закисных форм железа (0,75%) над окисными (0,12%). Сланцы карбона содержат асфальтеновые и смолисто-асфальтеновые синбитумоиды. Более легкие подвижные компоненты наблюдаются в незначительном количестве в полостях, трещинах, а также вокруг ОВ и растительных остатков. Характерна слоистая, цементно-поровая, реже равномерная текстура, в песчаниках и алевролитах развита трещинная и кавернозная текстура. Низкое содержание ХБ в сланцах, обогащенных ОВ, окисленный их характер свидетельствует об эмиграции легких и маслянистых битумоидов из породы.

Пермские отложения (куманская свита) представлены пестроцветными гравийно-песчаными породами с прослоями известняков. Образование их происходило в континентальных условиях в основном за счет выветривания сланцев карбона и гранитов. Породы характеризуются незначительным содержанием ОВ ( $C_{орг.}$  0,11—0,8%), количество ХБ составляет 0,0013—0,08%, возрастая от карбонатов к аргиллитам (табл. 9). Высокое содержание эпибитумоидов (ХБ до 0,08%) отмечается в песчаниках, где максимальная степень битуминозности ОВ ( $\beta$ —5,4—9%) по сравнению с карбонатами (0,5—2,8%), в песчаниках легкий и маслянистый битумоид характеризуется цементно-поровым залеганием, в известняках—смолисто-асфальтеновый встречается в основном в глинистом цементе. Все литологические разности пород куманской свиты обогащены эпибитумоидами смолисто-асфальтенового состава, распределенными в породе неравномерно в виде натеков, пятен вокруг углистых включений и ОВ, отмечаются крупные включения яркожелтого маслянистого и легкого голубого битумоида во вторичном карбонатном цементе.

Отложения верхней перми и нижнего триаса в объеме нефтекумской свиты сложены известняками различной плотности, органогенно-обломочными, пелитоморфными, мраморизованными и доломитизированными, с прослоями в нижней части мергелей, реже алевролитов и аргиллитов. Накопление их происходило в морском бассейне, в условиях полусухого жаркого климата, нейтральной и слабо-восстановительной среды, не совсем благоприятной для накопления и преобразования ОВ. Содержание ОВ в карбонатных породах незначительное ( $C_{орг.} = 0,12\%$ ), количество ХБ изменяется от 0,0001 до 0,04%, в среднем составляя 0,014% (табл. 9). Максимальные значения ХБ (0,02—0,04%) восстановленного характера ( $\chi$  1—4) отмечаются в трещиноватых и кавернозных известняках с низким содержанием ОВ. Для карбонатных пород преобладающими являются эпитумоиды маслянистого и легкого типа, неравномерно заполняющие основную массу породы и трещины (цементно-поровая и трещинная текстура). Иногда отмечается довольно равномерное насыщение карбонатной массы эпитумоидами легкого типа. Количество эпитумоидов находится в обратной зависимости от глинистости известняков и их плотности. Повышенное количество тяжелого асфальтеново-смолистого битумоида в трещинах известняков (Русский Хутор, скв. 90) связывается с процессами их вторичного окисления. Отсутствие в известняках связи битумоидов

Таблица 9

Геохимическая характеристика пермских и триасовых отложений Дагестана

Порода	Содержание на породу, в %			$\chi$	$\beta$ %
	Сорг.	ХБ	СББ		
1	2	3	4	5	6
<b>Верхний триас</b>					
Ногайская свита					
Аргиллиты	0—1,60х	0—0,4	0—0,08	0,5—5	0,02—38
	0,23(47)	0,03(62)	0,008(62)	3,1	11
Алевролиты и Песчаники	0—1,17	0,0001—0,04	0,0001—0,04	0,35—7	0,5—41
	0,2(47)	0,004(57)	0,02(57)	2	2,4
Известняки	0—0,34	0,0001—0,02	0,0001—0,006	0,3—8	0,005—5,5
	0,23(8)	0,003(14)	0,0014(14)	2,3	1,2
Т у ф ы	0—0,81	0—0,04	0—0,01	0—4	0,06—12,5
	0—15(25)	0,002(45)	0,001(45)	1,8	1,9
Среднее для всех пород	0—1,60	0—0,04	0—0,08	0—7	0,02—41
	0,20(127)	0,01(17)	0,004(178)	2,7	6
<b>Средний триас</b>					
Кизлярская и закумская свиты					
Аргиллиты	0,03—1,15	0,0003—0,08	0,0003—0,04	0,5—8	0,12—26
	0,33(21)	0,02(31)	0,002(31)	2,85	4,7
Алевролиты	0,01—1,11	0,0006—0,04	0,0003—0,025	1—16	0,04—41
	0,27(17)	0,015(18)	0,004(18)	2,5	5,2

1	2	3	4	5	6
Песчаники	0,06—0,50	0,0001—0,02	0,0003—0,02	0,24—4	0,12—1,7
	0,2(15)	0,0014(20)	0,0008(20)	1,75	0,8
Мергели	0,11—1,23	0,0006—0,156	0,0006—0,08	0,5—8	0,25—30
	0,4(14)	0,023(25)	0,011(25)	2	8
Среднее для всех пород	0,01—1,23	0,0001—0,156	0,0001—0,08	0,5—16	0,12—41
	0,3(67)	0,016(94)	0,006(94)	2,5	3,8

## Нижний триас

## Молодежнинская свита

## (Култайская и демьяновская подсвиты)

Аргиллиты	0,09—1,72	0,01—0,156	0,0013—0,08	1—8	0,53—28,5
	0,72(15)	0,044(19)	0,13(19)	31	5,0
Алевролиты	—	0,0037—0,156	0,0013—0,08	2—3	2,3
	0,16(1)	0,08(2)	0,04(2)	2,5	
Известняки глинистые	0,20—3,46	0,0013—0,3	0,0013—0,04	1—7,5	2,7—33
	0,92(17)	0,06(21)	0,018(21)	4,1	7,6
Песчаники	—	—	—	—	—
	0,17(1)	0,005(1)	0,0013(1)	1—8	2,8
Среднее для всех пород	0,09—3,46	0,0013—0,30	0,0013—0,08	1—8	0,53—33
	0,8(34)	0,055(43)	0,017(43)	3,2	5,9

## Нефтекумская свита'

Известняки и Доломиты	0—0,57	0,0001—0,04	0,0001—0,01	1—4	1,67—36,4
	0,12(5)	0,014(8)	0,005(8)	2,8	7,8

## Куманская свита

Аргиллиты	—	0,08(1)	0,02(1)	4(1)	
Алевролиты	0,34(1)	0,02(1)	0,005(1)	4(1)	5,4(1)
Песчаники	0,8(1)	0,08(1)	0,04(1)	2(1)	9,0(1)
Карбонаты	0,16—0,25	0,0013—0,04	0,0006—0,0025	1—3	0,5—2,8
	0,20(2)	0,012(5)	0,00061(5)	2(5)	1,45(2)
Среднее для всех пород	0,16—0,8	0,0013—0,08	0,0006—0,04	2—4	0,5—9
	0,39(4)	0,03(8)	0,012(8)	2,5(8)	6(4)

\* минимум-максимум

среднее (количество образцов)

с ОВ, обособленность различных битуминозных компонентов друг от друга свидетельствует об их эпигенетичной природе, что подтверждается высокой степенью битуминозности ОВ (до 36,4% при среднем значении 7,8%), повышенным содержанием в элементном составе С (78—85%) при постоянно высоком значении Н (12,5%), увеличением масляной фракции до 55%, большим количеством метаново-нафтенных УВ (51,5%).

Отложения нижнего триаса в объеме молодёжинской свиты (култайской и демьяновской подсвит), относимые к оленекскому ярусу, представлены глинистыми, органогенно-обломочными и пелитоморфными известняками, мергелями и аргиллитами с незначительными прослоями песчано-алевролитовых пород, формирование которых происходило в морских прибрежно-мелководных, а также частично континентальных и лагунных условиях. Породы характеризуются значительным количеством пиритного (1,9—5,3%), закисного железа (1,2—2,6%), окисное не превышает 0,35%, что свидетельствует о восстановительной среде, благоприятной для битумообразования. Отложения отличаются наиболее высоким содержанием  $C_{орг}$  (до 3%) и ХБ (в среднем 0,055%). Содержание ХБ изменяется от 0,0013 до 0,3%. Наиболее широкие пределы колебаний значений ХБ отмечены в карбонатных (0,0013—0,3%) и песчано-алевролитовых породах (0,0037—0,156%), в аргиллитах они составляют 0,01—0,156%. Такое неравномерное распределение ХБ вызвано наличием большого количества эпибитумоидов в более проницаемых разностях пород, за счет чего наблюдается (по средним значениям) увеличение содержания ХБ от глинистых пород (0,044%) к карбонатным (0,061%) и песчано-алевролитовым (0,066—0,08%), нарушающее обратную зависимость, характерную для сингенетично-битуминозных пород. Степень битуминозности  $ОВ$  ( $\beta$ ) изменяется от 0,53 до 33%, наиболее высоких значений она достигает в карбонатных породах.

В целом оленекские отложения содержат в основном битумоиды смешанного состава — сингенетичные с различной примесью эпигенетичных. Для аргиллитов характерны синбитумоиды, претерпевшие перемещение внутри толщи. Наиболее распространены равномерные битуминозные текстуры со смолистым и смолисто-асфальтовым битумоидом вокруг сгустков  $ОВ$ , углистого детрита, растительных остатков и пирита. Связь битумоидов с  $ОВ$  подтверждается наличием хроматограмм:  $ОВ$ —смолисто-асфальтовый-смолистый-маслянистый битумоид. Наличие подвижных компонентов (маслянистый битумоид) в спектрах свидетельствует о происходящих процессах битумоотдачи (Дахадаевская, Солнечная). На востоке (Сев. Кочубей) ореолы маслянистого битумоида вокруг  $ОВ$  отсутствуют, что указывает на миграцию подвижных компонентов и остаточность  $ОВ$ . Миграционные битумоиды маслянистого и легкого состава наблюдаются в трещинах, песчано-алевролитовых и карбонатных прослоях, в ореолах вокруг  $ОВ$  и тяжелых битумоидов, что свидетельствует о перераспределении битуминозных компонентов в породе с выделением наиболее подвижных в проницаемые участки.

Для карбонатных пород характерно развитие сингенетичных, смешанных и эпибитумоидов. В сингенетично битуминозных карбонатах миграционные компоненты отмечены в трещинах, выделениях вторичного кальцита и доломита, на контактах глинистых и карбонатных участков породы. Наиболее характерны равномерные битуминозные текстуры с синбитумоидом смолисто-асфальтового и смолистого состава. В известняках с эпигенетичной битуминозностью преобладает равномерное, реже селективное (цементно-поровое) распределение маслянистых и смолистых битумоидов в карбонатной массе. В породах, содержащих смешанный битумоид, отмечается многообразие текстур и качественного состава битумоидов от маслянистого и легкого в карбонатной массе, трещинах, раковинах фауны, оолитах до смолисто-асфальтового в глинистых участках, обогащенных  $ОВ$ . В трещинах наряду с паравтохтонным (более легким, чем в породе) наблюдаются смолистый и смолисто-асфальтовый эпибитумоид с зональным расположением

более легких битумоидов возле трещины, представляющий собой следы вторичной миграции (И. А. Олли, 1975).

В песчано-алевролитовых породах развит преимущественно эпибитумоид легкий, реже маслянистый, с цементно-поровой текстурой. Минеральные зерна не люминесцируют, вокруг некоторых из них наблюдаются каемки маслянистого битумоида. Остаточное ОВ обычно отсутствует или незначительно.

Отложения среднего триаса (кизлярская и закумская свиты) представлены однородной толщей темно-серых глинистых и известняково-глинистых пород, формировавшихся в мелководно-морских условиях влажного климата, в которых происходила садка преимущественно тонкооблочного материала с примесью растительных остатков. Геохимическая среда — восстановительная: закисное железо (1,58—6,2%) значительно преобладает над окисным (0,28—1,14%). Породы среднего триаса обогащены органикой,  $C_{орг}$  изменяется в широких пределах—от 0,01 до 1,27%. Наиболее высокая концентрация ОВ в карбонатно-глинистых породах (табл. 9). Содержание ХБ в среднем составляет 0,016%, наблюдаются значительные колебания ХБ—от 0,0001—0,0003 до 0,04—0,156% во всех литологических разностях пород, что связано с наличием эпибитумоидов как в песчано-алевролитовых и карбонатных породах, так и в аргиллитах. Преобладают битумоиды в основном нейтрального, восстановленного характера: ( $\chi$  изменяется от 1 до 16), наряду с этим отмечены остаточные окисленные битумоиды ( $\chi$ —0,5—1). Степень битуминозности ОВ составляет в среднем 3,8%, причём минимальные значения  $\beta$  (8%) отмечены для ОВ песчаных пород, в то время как в аргиллитах эта величина составляет 4,7%. Наиболее высокая битуминозность ОВ характерна для карбонатов (8%) и алевролитов (5,2%), такое явление связано с присутствием значительного количества эпибитумоидов в породах среднего триаса. Люминесцентно-микроскопические исследования показали, что в отложениях среднего триаса содержатся различные битумоиды: сингенетичные, смешанные, элигенетичные. Преобладают синбитумоиды, характерные как для глинистых, так и песчано-алевролитовых и карбонатных пород. В аргиллитах большей частью встречается равномерная битуминозная текстура, часто сочетающаяся с трещинной, реже—слоистой. Наблюдается связь битумоидов с ОВ, о чем свидетельствуют хроматограммы фракционирования битуминозных компонентов вокруг ОВ от смолисто-асфальтенового до маслянистого. Часто маслянистые, более подвижные компоненты в хроматограмме отсутствуют, что указывает на затухание процессов битумоотдачи и остаточный характер ОВ. Отмечаются довольно значительные следы миграционных (паравтохтонных) битумоидов преимущественно маслянистого состава в трещинах, опесчаненных и карбонатных участках, что свидетельствует об эмиграции легких компонентов и перемещении их внутри сингенетично-битуминозной породы. Алевролиты и песчаники содержат в основном сингенетичный смолистый и смолисто-асфальтеновый битумоид, имеющий цементно-поровое залегание. Легкие миграционные компоненты отмечаются очень редко в виде отдельных мелких включений на поверхности минеральных зерен и в карбонатном цементе. Иногда встречаются алевролиты с эпибитумоидом легким или маслянистым в цементе и межзерновом пространстве. Для карбонатов характерно наибольшее разнообразие текстур: равномерная, слоистая, цементная, поровая, трещинная. Глинистые разности известняков содержат преимущественно сингенетичные битумоиды смолисто-асфальтенового и смолистого состава. В породах много углефицированного растительного детрита, пирита, остаточного ОВ с ореолами смолисто-асфальтенового и смолистого битумоида. Отсутствие подвижных компонентов свидетельствует о завершении их

эмиграции из ОВ. Наблюдается перераспределение миграционноспособных компонентов с выделением их из глинистых в карбонатные участки, зерна доломита и вторичного кальцита. В трещиноватых органогенно-обломочных, оолитовых и некоторых разностях пелитоморфных известняков преобладают легкие и маслянистые эпибитумоиды, распределенные в породе неравномерно, пятнами, натеками, в кавернах, трещинах, часто в кристаллах и зернах вторичного кальцита.

Наряду с эпибитумоидом отмечается небольшое количество сингенетического смолистого битумоида вокруг остаточного ОВ и углистого детрита. Часто карбонатные породы, особенно перекристаллизованные оолитовые известняки, содержат битумоид смешанного состава: сингенетичный смолисто-асфальтеновый в глинистых участках цемента, а также в центральных частях некоторых оолитовых зерен, и маслянистый и маслянисто-смолистый, насыщающий равномерно оолитовую массу породы.

Битумоид среднетриасовых отложений характеризуется следующим элементным составом: С—83—85%, Н—13%, С/Н—6; ОВ в основном сапропелевого типа.

Эффузивно-осадочные образования верхнего триаса (ногайская свита) представлены туфами и туфогенными пестроцветными алевролитами и аргиллитами. Формировались они в условиях окисно-сидеритовых и сульфидно-окисно-сидеритовых фаций, о чем свидетельствует увеличение в балансе железа его окисных форм и незначительное преобладание закисного железа над окисным (1,29—0,33% и 0,28—0,11% для песчаных пород, 3,06—2,06% и 1,71—0,72 для пелитовых разностей).

Верхнетриасовые отложения характеризуются наименьшим содержанием ОВ и битумоидов. Количество С<sub>орг.</sub> составляет в среднем 0,2% и в основном оно почти одинаково для всех пород (0,23%—в аргиллитах, 0,15%—в туфах), но для каждого типа пород наблюдаются значительные колебания значений С<sub>орг.</sub> (табл. 9). Содержание ХБ также изменяется в широких пределах — от 0 до 0,4%, в среднем составляя 0,011%, уменьшаясь от глинистых пород (0,026%) к песчано-алевролитовым (0,004%) и карбонатным (0,0032%). Минимальные количества ХБ (0,0018%) отмечены в эффузивных породах. Битумоид носит нейтральный или восстановленный характер ( $\chi$ —1—8), в единичных образцах выделяется кислый спирто-бензольный битумоид с  $\chi$ , равным 0,3—0,5. Больше пределы колебаний значений С<sub>орг.</sub>, ХБ,  $\chi$  в верхнем триасе свидетельствуют о присутствии эпибитумоидов во всех породах и, особенно, в аргиллитах. Это подтверждается также возрастанием степени битуминозности ОВ в некоторых разностях аргиллитов до 38%, что ведет к увеличению среднего значения  $\beta$  в них до 11%, против 1,2—2,4% в остальных породах (табл. 9). По данным люминесцентной микроскопии эффузивно-осадочный комплекс триаса содержит сингенетичные битумоиды со значительной примесью эпигенетичных. Для синбитумоидов преимущественно асфальтеново-смолистого и смолистого состава, содержащихся в основном в пелитовых породах, наиболее характерна равномерная текстура, а также цементно-поровая и слоистая в алевролитовых разностях. Отмечается связь битумоидов с ОВ, наблюдаются хроматограммы ОВ—асфальтеново-смолистый-смолистый битумоид. Отсутствие ореолов маслянистого и легкого битумоидов вокруг ОВ характеризует остаточность ОВ, потерявшего подвижные легкие компоненты. Миграционный битумоид, в основном маслянистого состава, отмечается в участках карбонатного цемента, кавернах, алевролитовых прослоях, трещинах. Обычно наблюдается перемещение миграционных компонентов по трещинам внутри самой породы (паравтогонные битумоиды).

Часто наряду с этим отмечаются трещины, содержащие эпитумоид асфальтеново-смолистый и смолистый с ореолами (зонами) маслянистого и легкого битумоида. Увеличение трещиноватости аргиллитов с возрастанием в них песчано-алевритовой примеси и карбонатного материала, а вместе с этим и количества эпитумоидов, наблюдается к югу (Граничная, Тюбинская) и востоку (Сев. Кочубей), по сравнению с северо-западной частью территории (Солнечная, Южно-Буйнакская). широкое развитие в аргиллитах верхнего триаса имеют унаследованные битуминозные текстуры, когда в сингенетично-битуминозной породе со смолистым и смолисто-асфальтеновым битумоидом наблюдаются обломки карбонатов с маслянистым битумоидом. Наличие миграционных компонентов свидетельствует о перераспределении битумоидов в толще (паравтохтонные битумоиды) и присутствии эпитумоидов в трещинах.

Песчано-алевролитовые породы содержат как син-, так и эпитумоиды. При сингенетичной битуминозности тяжелый битумоид остаточный, без миграционных компонентов, приурочен к скоплениям ОВ в глинистом цементе (цементная текстура); отмечается постепенный переход: ОВ—асфальтеново-смолистый-смолистый битумоид. Иногда отмечаются небольшие скопления легкого и маслянистого битумоида в алевритовых зернах, основная масса которых не люминесцирует. В участках карбонатного цемента происходит осветление битумоидов, вызванное дифференциацией смолистых и смолисто-асфальтеновых компонентов на контакте пород.

Для эпигенетично битуминозных песчаников и алевролитов характерно равномерное заполнение межзернового пространства и цемента легким и маслянистым битумоидом, ОВ обычно отсутствует. Иногда отмечается смешанный битумоид—на фоне легкого и маслянистого эпитумоида в межзерновом пространстве фиксируются небольшие скопления смолистого и смолисто-асфальтенового битумоида, оконтуривающего растительные остатки и единичные скопления пирита в глинистом цементе.

Карбонатные породы, имеющие небольшое распространение в верхнем триасе, содержат в основном эпигенетичный смолистый и маслянистый битумоид, равномерно заполняющий карбонатную массу. Широко развиты трещины с эпитумоидами более тяжелого состава—смолисто-асфальтеновым и смолистым. Иногда отмечаются сингенетично-битуминозные доломиты со смолистым и асфальтеново-смолистым битумоидом в глинистых участках (цементно-поровая текстура).

Битумоид верхнетриасовых отложений характеризуется следующим элементарным составом: С—83,26—83,78%, Н—10,31—11,44%, С/Н—7,2—8,4. ОВ относится к сапропелево-гумусовому типу (Н/С—1,0—1,5).

Изучение характера распределения битуминозности в пермских и триасовых отложениях по разрезу и площади позволило выделить на ряде площадей коллекторские пачки с повышенной концентрацией эпитумоидов: 0,02—0,04% ХБ для пород верхнего триаса и 0,04—0,08% для среднего и нижнего (табл. 10). Наиболее высокое количество ХБ (0,118—0,3%) обычно приурочено к пластам, содержащим скопления углеводов (Сухокумск, Южно-Буйнакская, Сев. Кочубей, Восточно-Сухокумск, Юбилейное). В этой связи аномально повышенную битуминозность (АИБ) пород необходимо учитывать при выборе объектов испытания в скважинах.

Гуминовые кислоты во всех анализируемых образцах доюрских отложений отсутствуют.

Сравнение битуминологической характеристики различных литолого-стратиграфических подразделений триасовых отложений показывает, что битуминозность увеличивается с возрастом отложений от 0,011% ХБ.

Аномально повышенная битуминозность (АПБ) в триасовых отложениях Дагестана

Площадь, скв.	Среднее содержание (ХБ) %	АПБ ХБ, %	Отклонение от среднего содержания ХБ, %	Интервалы в м.	Результаты испытания скважины
<b>Верхний триас</b>					
Тюбинская, 2	0,006	0,04	0,034	3895—3900	Испытаний не было
—»—	0,006	0,04	0,034	3906—3911	—«— —«—
—»—	0,006	0,04	0,34	4016—4022	—«— —«—
Стальская, 3	0,0026	0,005	0,0024	3802—3807	Испытаний не было
Капиевская, 2	0,0019	0,02	0,0189	3889—3894	Испытаний не было
Солнечная, 6	0,0025	0,02	0,0175	3849—3856	Испытаний не было
<b>Средний триас</b>					
Восход, 3	0,0146	0,04	0,0254	3704—3711	Испытаний не было
Дахадаевская, 2	0,0262	0,08	0,0538	4173—4186	Испытаний не было
Южно-Буйнакская, 1	0,0025	0,08	0,0775	4516—4530	Конденсат
Южно-Буйнакская, 2	0,005	0,04	0,0035	4563—4573	Вода с конденсатом
Восточно-Сухокумск, 6	0,02	0,04	0,02	4350—4356	Нефть
Сев. Кочубей, 3	0,02	0,08	0,06	4832—4538	Слабый приток газа с конденсатом
Сев. Кочубей, 1	0,0092	0,04	0,0308	4976—4981	Слабый приток конденсата с газом
<b>Нижний триас</b>					
Сухокумск, 25	0,119	0,3	0,181	3740—3753	Слабый приток густой нефти
Сев. Кочубей, 2	0,01	0,04	0,03	4926—4931	Приток не получен
Сев. Кочубей, 2	0,01	0,118	0,108	4948—4954	Нефтепроявления
—»—	0,01	0,04	0,03	4897—4903	—«— —«—
Сев. Кочубей, 3	0,01	0,08	0,07	4930—4936	Слабый приток газа с конденсатом
Дахадаевская, 9	0,02	0,156	0,136	4307—4312	Испытаний не было
<b>Нефтекумская свита (Т<sub>1</sub>—Р<sub>2</sub>)</b>					
Юбилейная, 7	0,01	0,02	0,01	4446—4450	Нефть

в верхнем триасе до 0,049% в нижнем, где максимальной битуминозностью (0,055%) характеризуются оленекские отложения (табл. 9).

Изучение форм нахождения битумоидов и их связи с ОВ в различных литологических типах пород пермо-триаса показало, что основная масса битуминозных веществ сингенетична вмещающим породам. Синбитумоиды содержатся в обогащенных органикой аргиллитах, глинистых известняках и алевролитах. Наряду с этим отмечены многочисленные следы первичной миграции, свидетельствующие о перераспределении битумоидов в породах по микротрещинам, опесчаненным и карбонатным участкам, на контактах литологических разностей пород. Кроме паравтохтонных битумоидов в породах присутствуют эпибитумоиды в трещиноватых аргиллитах, известняках, песчано-алевролитовых породах. Наибольшее количество следов вторичной миграции отмечено в известняках (трещинная текстура), песчаниках и алевролитах (цементно-поровая). Для карбонатов характерно присутствие битумоидов смешанного типа—сингенетичных со значительной примесью эпигенетичных. Совместное присутствие их отмечено также в песчано-алевролитовых и частично в глинистых породах. В ряде случаев количество миграционных битумоидов в аргиллитах более значительно, чем в других породах, что ведет к повышению степени битуминозности аргиллитов за счет присутствия эпибитумоидов в трещинах.

Наличие большого количества органики, синбитумоидов, широкое развитие первичной миграции (перераспределение битумоидов в породе) и следов вторичной миграции по трещинам и в проницаемых разностях пород свидетельствует о том, что в отложениях перми и триаса происходили довольно интенсивные процессы битумообразования. Генерация битумоидов сопровождалась интенсивной отдачей углеводородных компонентов из этих пород, на что указывает остаточный облик ОВ, утратившего в основном большую часть легких миграционноспособных компонентов.

Битумообразование шло по всему разрезу доюрских отложений, однако масштабы его в различных комплексах неодинаковы: К основным нефтегазопроизводящим толщам отнесены отложения оленекского яруса и среднего триаса, содержащие значительное количество обогащенных органикой сингенетично-битуминозных аргиллитов, обладающих наиболее высоким нефтегазоматеринским потенциалом, а также глинистых известняков и алевролитов, и в общем характеризующиеся максимальной продуктивностью УВ. Глинистые известняки нижнего триаса, аргиллиты и пелитовые туфы верхнего триаса, с повышенным содержанием ОВ и синбитумоидов рассматриваются также как возможные генераторы УВ, согласно составу ОВ, преимущественно газообразных в верхнем триасе и газонефтяных в нижнем.

Сланцы карбона, содержащие большое количество остаточного ОВ при низком содержании битумоидов, могут быть оценены как нефтегазоматеринские породы, уже значительно реализовавшие свои продуцирующие свойства. Однако, в пределах выступов фундамента и очагов внедрения гранитов, где поступающее из недр тепло может явиться значительным источником для выделения из ОВ летучих компонентов, палеозойские, так же как и нижнемезозойские образования с высоким содержанием угольной органики и нерастворимой части ОВ могут рассматриваться как газоматеринские. В этом отношении паходит объяснение газоконденсатный характер залежи в пределах Южно-Буйнакского гранитного массива.

Наличие в разрезе триаса проницаемых пород, содержащих эпибитумоиды, способствовало реализации генерирующих свойств нефтегазоматеринских толщ, что привело к скоплению УВ в проницаемых пластах.

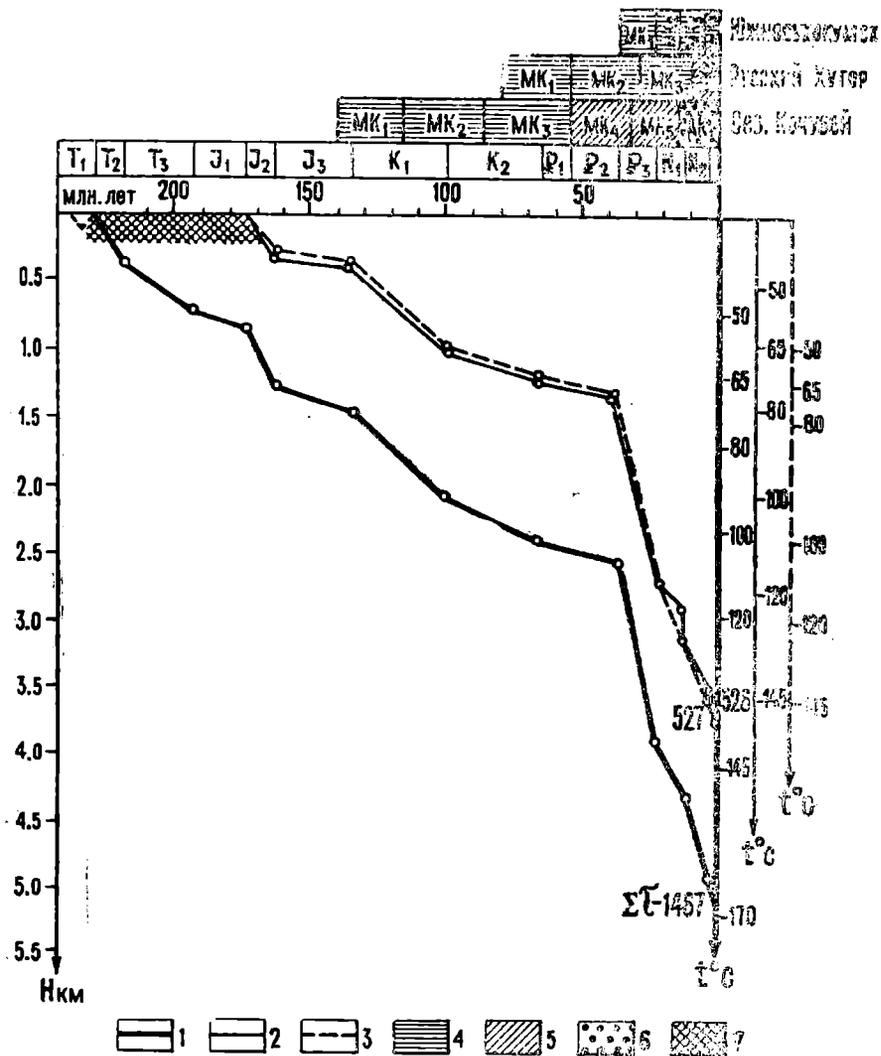


Рис. 21. Эволюция глубин залегания нижнетриасовых отложений (оленьский ярус) равнинной части Дагестана.

1—Сев. Кочубей, 2—Русский Хутор, 3—Южносухокумск, фазы нефтидогенеза; 4—главная фаза нефтеобразования, 5—газоконденсатная, 6—позднекатагенетического метанообразования; 7—отсутствие отложений.

и пачках (трещиноватые известняки нефтекумской свиты, органогенно-обломочные, оолитовые известняки среднего триаса).

Результаты проведенных исследований дают основание выделять доюрские отложения как самостоятельный этаж нефтегазообразования со своими нефтегазопроизводящими и коллекторскими толщами.

В целом для Прикумской нефтегазоносной области в пределах административных границ ДАССР рассматриваемые породы содержат  $256,10^9$  т ОВ, из которых максимальные его количества (52%) сосредоточены в отложениях оленека и среднего триаса, минимальные — в эффузивно-осадочных образованиях верхнего триаса.

Расчет значений степени катагенеза наиболее обогащенных ОВ оленекских отложений методом суммарного импульса тепла (Н. В. Лопатин, 1976) показал, что в восточной части Прикумской области (Сев.

Кочубей), где эти отложения залегают на глубинах более 5 км, наиболее интенсивное образование УВ нефтяного ряда из ОВ, преобразованного до стадии мезокатагенеза (МК<sub>1-3</sub>), происходило при погружении этих отложений на глубину 1,4—2,5 км, с поздней юры до палеогена, в течение 100 млн. лет, с максимумом генерации их в меловое время (табл. 11, рис. 21). С начала эоцена до позднего миоцена оленекские отложения находились в условиях газоконденсатообразования из ОВ стадии мезокатагенеза (МК<sub>4</sub>) на глубине 2,5—4,3 км. Дальнейшее погружение их в более жесткие термобарические условия (Н—4,5—5 км, Т—145—175°C) привело к более высоким стадиям превращения ОВ (АК<sub>1-2</sub>,  $\Sigma\tau$ —1467), что соответствует фазе позднекатагенетического метанообразования (Н. Б. Вассоевич, 1975). Высокая степень преобразованности ОВ триасовых отложений на востоке территории подтверждается также данными инфракрасной спектроскопии (Е. А. Глебовская), по которым ОВ из среднеюрских аргиллитов с глубины 4300 м (Сев. Кочубей 1) также соответствует стадии апскатагенеза (АК<sub>1</sub>). На западе Прикумской области (Сухокумский район), где нижнетриасовые отложения находятся на меньших глубинах—3500—4000 м (Т—130—150°C), степень превращенности ОВ находится в пределах стадии МК<sub>4-5</sub> мезокатагенеза ( $\Sigma\tau$ —527 в Южносухокумске и 526 в Русском Хуторе), соответствующей завершению ГФН и развитию газоконденсатной фазы нефтегазообразования (табл. 11).

Интенсивное образование УВ нефтяного ряда из ОВ стадии мезокатагенеза (МК<sub>1-3</sub>) в Русском Хуторе продолжалось в течение 70 млн. лет с позднего мела до плиоцена, когда оленекские отложения находились на глубинах 1,2—3,2 км при температурах 70—133°C (табл. 11, рис. 21). Наиболее позднее время проявления ГФН (начало олигоцена—середина плиоцена) наблюдалось в Южносухокумске при погружении пород на глубину 1,4—3,5 км в зоны температур 65—139°C.

Таким образом, в восточном направлении наблюдается возрастание степени превращенности ОВ, увеличение продолжительности и времени проявления ГФН в триасовых отложениях, что собственно и совпадает с выявленной продукцией УВ в залежах.

Палесреконструкциями удалось установить, что основная нефтегазопродуцирующая толща триаса (оленекские отложения) оказалась в условиях проявления главной фазы нефтегазообразования (ГФН) в раннемеловое-миоценовое время, которое и следует рассматривать как основной этап формирования скоплений углеводородов в триасовом комплексе.

Как показали проведенные исследования, глинисто-карбонатные нефтегазопродуцирующие толщи триаса характеризуются довольно высоким содержанием органики, соразмерным с количеством ОВ в терригенных отложениях средней юры, которые отличаются максимальными по сравнению с другими комплексами мезозоя значениями  $S_{org}$  повышенной битуминозностью пород (табл. 12) и являются, по мнению большинства исследователей (И. А. Конюхов, Д. А. Мирзоев, Г. И. Тимофеев и др.), основной нефтегазогенерирующей толщей для углеводородных скоплений юры и нижнего мела.

Глинистые породы юры, обладающие наиболее высоким нефтегазоматеринским потенциалом, содержат в основном сингенетичные паравтохтонные битумоиды смолисто-асфальтенового и смолистого состава, распределенные в породе равномерно или имеющие слоистую текстуру. Характерно наличие в породе хроматограмм рассеивания битумоидов в виде спектра люминесценции от непрозрачного ОВ и темного смолисто-асфальтенового битумоида до легкого голубого, подтверждающих генетическую связь битумоидов с исходным ОВ. Широко развиты следы перераспределения битумоидов в песчано-алевролитовых участках, тре-

Основные параметры фаз нефтегазообразования в нижнетриасовых (олёнекских) отложениях Прикумской области Дагестана

Площадь	Главная фаза нефтеобразования (с продолжением газообразования)												Продолжи- тельность ГФН в млн. лет	Газоконденсатная			Поздъекатагенетическое метапообразование				Современные условия					
	Начало МК <sub>1</sub>				Начало МК <sub>2</sub>				Начало МК <sub>3</sub>					Начало МК <sub>4</sub>			Начало АК <sub>1</sub>				Στ	Н, км	Т, °С	Степень катаге- неза ОВ	Фаза наф- тилогенеза	
	Στ	Время	Н, км	Т, °С	Στ	Время	Н, км	Т, °С	Στ	Время	Н, км	Т, °С		Στ	Время	Н, км	Т, °С	Στ	Время	Н, км						Т, °С
Русский Хутор	70	середина позднего мела	1,1	70	130	начало эоцена	1,3	75	220	середина олигоцена	2,3	105	71	400	плиоцен	3,2	133					526	3,6	145	МК <sub>4</sub>	конденсато- образование
Южно-Сухокумск	70	начало оли- гоцена	1,4	71	130	конец олигоцена	2,6	105	220	конец миоцена	3,1	122	29	400	середина плиоцена	3,5	139					527	3,77	155	МК <sub>4</sub>	конденсато- образование
Сев. Кочубей	70	поздняя юра	1,4	71	130	середина раннего мела	1,80	82	220	середина позднего мела	2,2	95	87	400	начало эоцена	2,5	105	1050	конец миоцена	4,3	147	1467	5,1	168	АК <sub>1</sub>	позднека- тагенетиче- ское мета- новообразо-

Геохимическая характеристика юрских отложений  
Прикумской области Дагестана

Порода	Содержание на породу %			$\chi$	$\beta$ %
	Сорг.	ХБ	СББ		
Аргиллиты	0,55—3,1	0,015—0,62	0,015—0,08	0,5—4	3—20
	1,2	0,08	0,02	2,5	4
Песчаники и алевролиты	0,23—2,60	0,0025—0,4	0,0013—0,04	0,5—10	2—14
	0,65	0,05	0,01	4	6
Карбонаты	0,54—3,21	0,01—0,2	0,0013—0,04	1—10	1,5—12
	0,7	0,04	0,01	3,5	4
Общее по комплексу	0,23—3,21	0,0025—0,62	0,0013—0,08	0,5—10	1,5—20
	1,0	0,06	0,015	3	4,5

щинах, по плоскостям наслоения, что свидетельствует о развитии процессов первичной миграции. Наряду с сингенетичными паравтохтонными битумоидами в юрских отложениях широко распространены эпибитумоиды, в основном в песчаных породах и по трещинам в аргиллитах и алевролитах.

Сравнение геохимической характеристики юрских и триасовых пород показывает, что несмотря на сходство в характере распределения и качества битумондов можно отметить следующие различия:

1. Юрские отложения содержат несколько большее, по сравнению с триасовыми, количество ОБ и характеризуются более высокой битуминозностью, степенью восстановленности битумоидов, степенью битуминозности ОБ.

2. В глинистых породах юры преобладающими являются сингенетичные паравтохтонные битумоиды, в триасе—сингенетичные, остаточные. В юре распространены равномерные и слоистые битуминозные текстуры, в триасе широкое развитие получают также пятнистые, неравномерные. В юрских отложениях в хроматограммах рассеяния вокруг ОБ обычно присутствует весь спектр люминесценции битумоидов от темно-коричневого до голубого, а в триасе легкие и особенно маслянистые компоненты часто отсутствуют, что свидетельствует об их эмиграции и остаточном облике ОБ. ОБ юрских отложений по сравнению с триасовыми содержит довольно значительное количество легких миграционно-способных компонентов, что свидетельствует о том, что генерация УВ сопровождается интенсивной отдачей их, в то время как в триасе процессы генерации УВ нефтяного ряда и нефтеотдачи в основном завершены. Это подтверждается также и различной степенью катагенеза ОБ—МК<sub>3</sub>—МК<sub>1</sub>—в юре и МК<sub>1</sub>—АК<sub>1</sub>—в триасе (Д. А. Мирзоев, Л. И. Джапаридзе, 1976).

Многообразие литологического состава пермских и триасовых пород определяет различие их коллекторских свойств. Здесь установлены гранулярный, трещинный и порово-трещинный типы коллекторов. На наличие благоприятных коллекторов среди пород пермских и триасовых отложений указывают результаты испытаний и опытной эксплуатации скважин на месторождениях Юбилейном, Восточно-Сухокумском и Южно-Буйнакском. Лучшими коллекторскими свойствами обладают трещинные и трещинно-кавернозные известняки нефтекумской свиты, о чем свидетельствуют сильные (до катастрофических) поглощения глинистого раствора, Сухокумская, 25; Русский Хутор, 90; Центральная, 1; Величаевская, 13). Ниже в стратиграфической последовательности дается списание коллекторских свойств доюрских отложений по результатам анализа 629 образцов кернa. Фактические данные по наиболее характерным скважинам приводятся в таблице 13.

Отложения карбона, представленные преимущественно глинистыми сланцами и окварцованными алевролитами и песчаниками, исследованы по 100 образцам кернa. Породы эти обладают большой плотностью ( $2,62-2,74$  г/см<sup>3</sup>), встречаются разности плотностью  $2,50$  г/см<sup>3</sup> и более ( $2,80$  г/см<sup>3</sup>). Полная пористость их изменяется в пределах  $0,7-7,3\%$ , а открытая—от  $0,4$  до  $5,0\%$ . Из скв. 5 Граничной площади исследован образец глинистого алевролита с пористостью  $12,3\%$ , но практически непроницаемого ( $< 1$  мд). Как коллектор, эта порода не представляет интереса, так как трещины, секущие ее в различных направлениях, заполнены вторичным кварцем. Подтверждением этого являются результаты испытаний скв. 1 Леваневской, скв. 1 Южно-Таловской, скв. 2 и 3 Северо-Кочубеевских, в которых из отложений карбона притока не было получено или отмечался слабый непереливающий приток воды (Северо-Кочубеевская 2).

Отложения куманской свиты сложены светло-серыми, буровато-красными и серо-зелеными песчаниками полимиктовыми, разномерными, глинистыми, очень плотными, крепко сцементированными. Объемная плотность их равна  $2,50-2,74$  г/см<sup>3</sup>, полная пористость  $1,1-7,1\%$ . Открытых трещин в породе не наблюдается. Всего из куманской свиты исследовано 19 образцов. Исследованные породы в большинстве случаев обладают неблагоприятными коллекторскими свойствами.

Нефтекумская свита сложена в основном крупно-средне- и мелко-зернистыми известняками и доломитами с прослоями мергелей и аргиллитов. Здесь исследовано 57 образцов. На площади Русский Хутор (скв. 90) плотные крупнокристаллические известняки обладают полной пористостью, равной  $2,9-5,5\%$ . В некоторых образцах известняков наблюдаются микротрещины. Вынос кернa из исследованных интервалов составляет  $1,5-2,5\%$ . Среди этих плотных разностей встречаются прослои «рухляковых» известняков с вторичной пористостью, образованной в результате выщелачивания и перекристаллизации. Зерна кар-

Коллекторские свойства доюрских отложений Дагестана

Площадь, № скважины	Интервал отбора	Вынос керпа, м	Пористость, %		Объемный вес, г/см <sup>3</sup>	Удельный вес зерен, г/см <sup>3</sup>	Проницаемость, мд	Карбонатность, %	Порода
			полная	насыщенная					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Карбон</b>									
Северс-Кочубеевская, 2	5311—5316	1,3	1,4	0,9	2,67	2,71	< 1	1,0	Сланец
Майская, 2	4158—4164	0,5	4,0	1,0	2,63	2,74	< 1	11,6	Аргиллит
Ортатюбинская, 1	4342—4348	1,43	3,1	2,5	2,80	2,89	< 1	6,5	Сланец
Эмировская, 1	3654—3659	5,0	3,2	1,2	2,67	2,76	< 1	2,9	Сланец
<b>Нижняя пермь</b>									
Куманская свита									
Южно-Буйнакская, 1	4516—4530	1,0	4,5	2,9	2,54	2,66	< 1	9,6	Туф
Северс-Кочубеевская, 2	5300—5306	3,9	3,7	3,4	2,61	2,71	0,09	0,8	Песчаник гравийный
Мартовская, 18	4298—4302	3,0	5,2	4,3	2,53	2,67	< 1	0,8	Песчаник аркозовый
Нефтекумская свита									
Русский Хутор, 90	4030—4040	2,8	8,9	—	2,47	2,71	< 1	98,0	Известняк
—«— —«—	4102—4115	0,3	2,9	2,2	2,63	2,71		98,0	Известняк
—«— —«—	4115—4125	0,15	2,9	1,8	2,63	2,71		99,8	Известняк
—«— —«—	4180—4190	0,25	5,5		2,56	2,71	< 1	99,8	Известняк
Мартовская, 18	3903—3924	0,12	4,3		2,64	2,76		95,0	Известняк
—«— —«—	4200—4213	0,35	3,5	2,9	2,76	2,86	< 1	90,9	Доломит
Дахадаевская, 9	4625—4630	0,06	9,2		2,65	2,71	< 1	90,5	Известняк
Юбилейная, 9	4503—4511	0,30	7,5	6,7	2,50	2,81	< 1	66,3	Доломит
—«—	4511—4512	0,70	3,2	—	2,70	2,79		45,8	—«—
—«—	4512—4513	0,25	3,9	2,9	2,70	2,81		61,5	—«—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
—«—, 10	4493—4502	3,0	13,6	12,7	2,42	2,80	0,1	75,6	Доломит
—«—	—«—		13,6	12,6	2,42	2,80		75,6	—«—
—«—	—«—		11,2	10,2	2,53	2,85	2,2	98,6	—«—
—«—	—«—		11,9	10,9	2,51	2,85	10,4	96,8	Доломит
—«—	—«—		17,6	17,2	2,30	2,79		97,7	—«—
—«—, 12	4503—4505	0,7	2,5	—	2,78	2,85		39,4	Глина карб.
—«—	4505—4512	5,0	19,4	18,8	2,29	2,84	1,1	80,3	Доломит
—«—	—«—		16,5	15,9	2,38	2,85	23,5	—	—«—
—«—	4518—4527	0,50	3,9	2,9	2,74	2,85		86,4	—«—
—«—	4520—4527	5,0	17,3	17,3	2,32	2,85	15,0	92,8	—«—
—«—	—«—		15,2	15,1	2,40	2,83	4,7	84,2	—«—
—«—	—«—		13,5	13,3	2,44	2,82	0,9	83,3	—«—
—«—	—«—		7,5	6,7	2,60	2,81	—	75,4	—«—
—«—	4527—4534	1,20	11,9	10,9	2,51	2,85	< 1	80,8	—«—
—«—	—«—		3,9	2,9	2,72	2,83		80,6	—«—
—«—	4534—4534,8	0,6	5,7	4,6	2,65	2,81		86,3	—«—
<b>Оленекский ярус</b>									
Сухокумск, 20	3776—3782	1,5	1,5	1,3	2,69	2,73		88,2	Известняк
—«—	3776—3782	1,5	5,1		2,62	2,76		79,0	Известняк
Сухокумск, 25	3740—3746	3,05	5,4	2,8	2,62	2,77	< 1	81,7	Доломит
—«—	3746—3753	1,22	3,9	2,0	2,70	2,81	< 1	84,6	Доломит
—«—	3753—3759	2,75		7,5	2,68		< 1	69,2	Известняк
Восход, 3	3630—3633	3,8	19,6	18,6	2,14	2,66		17,7	Песчаник
—«—	3638—3643	3,0	5,5	3,7	2,57	2,72		22,9	Алеврит
—«—	3638—3643	3,0	4,9	4,5	2,55	2,68	< 1	12,6	Глина
Мартовская, 18	3839—3843	1,25	1,0	0,7	2,86	2,89		84,4	Доломит
—«—	3843—3849	4,5	1,4	1,0	2,82	2,86		91,3	Доломит
—«—	3849—3856	4,8	2,6	2,2	2,67	2,74		71,0	Известняк
Дахадаевская, 9	4301—4307	0,5	6,2		2,57	2,74	< 1	61,2	Известняк

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
—«—	4345—4351	2,0	1,8	1,1	2,66	2,71	∠ 1	67,9	Известняк
Северо-Кочубеевская, 3	4859—4865	3,25	3,3		2,62	2,71	∠ 1	69,7	Известняк
—«—	4832—4838	3,25	3,7	2,8	2,63	2,73	∠ 1	40,4	Известняк
—«—	4865—4872	4,0	3,7		2,61	2,71	∠ 1	16,5	Глина
—«—	5074—5080	0,4	1,8	0,8	2,74	2,79	∠ 1	95,0	Известняк
—«—	5096—5104	1,1	1,4	1,0	2,71	2,75	∠ 1	93,3	Известняк
—«—	5217—5224	1,7	1,1	0,8	2,71	2,74	∠ 1	87,2	Известняк
Южно-Таловская, 1	4515—4521		4,7		2,65	2,78	∠ 1	65,4	Доломит
Средний триас									
Южно-Буйнакская, 1	4338—4350	1,0			2,58		∠ 1	4,0	Глина
—«—	4350—4362	9,5	2,9	0,9	2,67	2,75	∠ 1	31,5	Алевролит
—«—	4417—4429	6,5	3,2	1,2	2,67	2,76	∠ 1	13,7	Алевролит
—«—	4443—4448	3,0	3,2	1,3	2,67	2,76	∠ 1	23,1	Алевролит
—«—	4392—4407	7,0	6,7	—	2,52	2,70	∠ 1	20,7	Туффит псефито-псаммитовый
—«—	4540—4554	1,8	6,8	—	2,58	2,77	∠ 1	18,4	Песчаник Известняк доломитизированный
Восточно-Сухокумск, 6	4340—4350	3,0	2,9	2,0	2,68	2,76	∠ 1	58,2	
—«—	4340—4350	3,0	5,1	3,5	2,58	2,72		23,4	Алевролит
—«—	4340—4350	3,0	2,9	1,0	2,65	2,73		80,2	Известняк
—«—	4350—4356	1,15	13,9	12,8	2,41	2,80	0,1	84,6	Доломит
—«—	4350—4356	1,15	5,1	5,0	2,59	2,74		90,8	Доломит
—«—	4356—4364	1,90	10,8	9,6	2,48	2,78	0,1	72,0	Доломит
—«—	4356—4364	1,90	7,2	6,4	2,56	2,76		68,6	Известняк
—«—	4387—4388	0,24	4,4	3,2	2,61	2,73	0,2	73,8	Доломит
—«—	4385—4392		15,0	14,5	2,38	2,80	19,6	93,4	Доломит
—«—	4385—4392		15,4	14,8	2,37	2,80	79,0	99,8	Доломит
—«—	4342—4350	0,90	5,0	—	2,68	2,72		61,8	Доломит
—«—	4350—4356	1,0	5,0	—	2,65	2,79		49,8	Доломит

1	2	3	4	6	6	7	8	9	10
—«— 7	4356—4362	0,90	4,8	2,0	2,57	2,70	< 1	34,7	Мергель
—«— 7	4356—4362	0,90	4,8	2,1	2,57	2,70		22,7	Алевролит
—«— 7	4362—4366	0,50	8,8	7,2	2,48	2,72	0,1	23,1	Алевролит
—«— 7	4366—4370	1,20	5,9	—	2,56	2,72		20,0	Алевролит
—«— 7	4378—4385	0,85	5,2	—	2,56	2,70		30,0	Мергель
Восточно-Сухокумск, 7	4378—4385	0,85	4,8	—	2,58	2,71		65,3	Известняк
Дахадаевская, 4	4190—4195	2,75	10,6	—	2,46	2,75	< 1	0,6	Алевролит
<b>Верхний триас</b>									
Капневская, 4	4140—4145	0,9	6,7	5,3	2,52	2,70	< 1	0,2	Кварцевый порфир
Тюбинская, 2	3895—3900	2,0	10,8	9,5	2,48	2,78	< 1	6,0	Туф
—«— , 13	3876—3880	4,25	3,7	1,9	2,63	2,73	< 1	3,1	Туфопесчаник
Южно-Буйнакская, 1	4202—4213	7,0	6,7	5,9	2,52	2,70	< 1	0,3	Песчаник
Уллубиевская, 1	4291—4296	3,5	4,8	4,7	2,56	2,69	0,4	9,7	Песчаник

бонатом в породе упакованы неплотно, вследствие чего между ними отмечаются вторичные поры щелевидной и изометрической формы. Размер щелевидных пор составляет 2,4 микрона, а изометрических — до 10 микрон. Вторичные поры соединены между собой, но в отдельных участках породы встречаются изолированные поры. Полная пористость исследованного образца такой породы равна 8,9%, вынос зерна составил 28%.

На Мартовской площади из нефтекумских отложений исследованы образцы плотных кристаллических доломитизированных известняков с микротрещинами и рыхлых выветрелых кавернозных известняков, а также кристаллических плотных доломитов. Из интервала 4200—4213 м отобран образец крупнокавернозного (с размером каверн до 13 мм) доломита, пористость которого не определялась. Пористость исследованных образцов известняка и доломита равна 3,5—4,5%. Вынос зерна составил всего 0,6—2,7%.

На Юбилейной площади эти отложения сложены в основном доломитами. Здесь в верхней части разреза наряду с серыми глинистыми доломитами, пористостью 3,2—7,5%, залегают средне- и мелкозернистые пористые доломиты белого цвета, кавернозные доломиты коричневого цвета и переходные разновидности между ними. Полная пористость этих пород составляет 11,2—19,4%, открытая—10,2—18,8%, проницаемость—1,1—23,5 миллидарси.

В целом в отложениях нефтекумской свиты можно наблюдать два типа коллектора. Порово-кавернозный, к которому относятся пористые и кавернозные доломиты и известняки, и порово-трещинный, сложенный трещиноватыми плотными известняками и доломитами. О наличии в отложениях нефтекумской свиты порово-трещинного коллектора с достаточно хорошими емкостными и фильтрационными свойствами можно судить по результатам испытаний скважин 90 Русский Хутор, Мартовской 18, Солончаковой 31, давших из карбонатных отложений значительные притоки пластовой воды. Кроме того, крайне низкие проценты выноса зерна из нефтекумских отложений, особенно там, где они представлены более плотными разностями, высокие скорости проходки при бурении этих отложений свидетельствуют о том, что на поверхность были вынесены в основном плотные породы, а трещиноватые и более рыхлые были разрушены в процессе бурения.

Из отложений оленекского яруса, представленных терригенными и карбонатными породами, исследовано 66 образцов зерна. На Сухокумской площади из подошвенной части оленекских отложений отобраны глинистые известняки и доломиты с пористостью 1,5—5,7%, вынос зерна составил 45—82%. В отдельных интервалах вынос зерна не превышал 3—17%, что дает основание предположить наличие и в этих отложениях трещиноватых известняков и доломитов, разрушающихся в процессе бурения. На Мартовской площади из нижней части этих отложений исследованы кристаллические и пелитоморфные известняки и доломиты, очень плотные (2,66—2,86 г/см<sup>3</sup>), с малой пористостью (1—2,6%). В породе иногда наблюдаются открытые поры размером 10—15 микрон, соединенные щелевидными каналами, и микротрещины раскрытостью 0,02 м и длиной 2—3 мм. Крупные поры заполнены кальцитом. Вынос зерна составил здесь 25—75%. На Северо-Жочубеевской площади оленекский ярус представлен плотными глинистыми известняками, мергелями и карбонатными аргиллитами. О неблагоприятных их коллекторских свойствах свидетельствуют результаты испытаний, показавшие весьма слабые притоки или же их отсутствие. Глинистые известняки обладают пористостью 1,1—3,7%, вынос зерна в них составляет 1,5—14%. На Дахадаевской площади из одновозрастных отложений исследованы образцы пелитоморфных и микрокристаллических глинист-

тых известняков, полная пористость которых изменяется в пределах 1,8—3,3%, в породе иногда наблюдаются микротрещины до 5 микрои.

О низких коллекторских свойствах оленекских отложений свидетельствуют результаты их опробования пластоиспытателем в скв. 1 Душетская (4909—4953 м; 4986—5023 м; 5135—5215 м; 5188—5206 м), не давшая притоков. Лишь в интервале 4818—4860 м, в верхней части которого залегает десятиметровый пласт, выраженный на кривой ПС отрицательной аномалией, был получен слабый приток газа с конденсатом. В Мангышлаке (Южный Жетыбай) выраженные на кривой ПС пласты оленекского яруса оказались продуктивными.

Анализ результатов исследования кернов из оленекских отложений показывает, что нижняя часть, сложенная известняками и доломитами (иногда со значительной примесью терригенного материала), переходящими в более чистые карбонатные разности, представляет собой порово-трещинный тип коллектора; верхняя, состоящая преимущественно из аргиллитов, может служить крышкой для скоплений углеводородов. В восточном направлении по мере возрастания мощности оленекского яруса доля терригенных примесей в них значительно увеличивается.

Отложения среднего триаса представлены в основном терригенно-карбонатными породами. Исследовано 119 образцов керна. На площади Восход отложения среднего триаса представлены мергелями и сильно известковыми песчаниками и алевролитами, а в средней части—глинистыми доломитами и известняками с пористостью 1,8—4%. На Солнечной площади, где вскрыта максимальная мощность среднетриасовых отложений, исследованы различные литологические разности пород. Аргиллиты с примесью песчаной и алевролитовой фракций обладают плотностью 2,45—2,60 г/см<sup>3</sup> и пористостью в 4,8—8,9%, мергели имеют такую же плотность. Песчаники и алевролиты характеризуются пористостью в 4,8—7,8%, а прослой глинистых доломитизированных известняков 1,8—3,3%. Вынос керна из этих отложений составил на этой площади 15—90%. На Северо-Кочубеевской и Дахадаевской площадях отложения среднего триаса характеризуются аналогичными коллекторскими свойствами. На площадях Перекрестной и Ногайской эти отложения содержат прослой песчаников и алевролитов плотностью 2,26—2,50 г/см<sup>3</sup>, пористость их равна 6,5—14,7%. Вынос керна—20—78%.

В нижней части среднего триаса (ниже анизийского продуктивного пласта) залегает пачка (40 м) сильно глинистых доломитизированных известняков, в результате испытания которых в скв. 8 Юбилейного месторождения получен непромышленный приток нефти, что свидетельствует о неблагоприятных их коллекторских свойствах.

На Южно-Буйнакской площади из верхней части среднего триаса исследованы керны, представленные карбонатными аргиллитами и алевролитами плотностью 2,52—2,67 г/см<sup>3</sup>. Из нижней части разреза (анизийский ярус) изучены песчаные известняки, выраженные на электрокаротажных диаграммах аномалиями ПС, с пористостью 6,8% и 3,3%, с которыми связана промышленная нефтегазоспособность. Открытая пористость их, по данным геофизических исследований, составляет 8—10%.

На Восточно-Сухокумской площади из этого же пласта исследованы известняки, доломиты, известковые алевролиты и мелкозернистые песчаники. Известняки микрозернистые, микрокристаллические, часто доломитизированные с примесью алевритового и глинистого материала, крепкие. Доломиты пелитоморфно-микрозернистые, известковые, глинистые, крепкие. В породе визуально наблюдаются мельчайшие открытые поры, микротрещины открытого типа. Пористость породы меняется в пределах 2,9—5,1%, вынос керна не превышает 30%. Среди этих плотных разностей известняков и доломитов залегают органогенные, обломочно-оолитовые, доломитизированные известняки и известковые

доломиты, характеризующиеся довольно хорошими коллекторскими свойствами (пористостью до 15,4% и проницаемостью до 79 мд). По небольшому выносу керна (19—24%) можно предположить наличие в пласте более пористых и рыхлых разностей известняков и доломитов, разрушающихся в процессе бурения. Эти известняки и доломиты среднего триаса можно отнести к порово-трещинному типу коллектора. Об их высоких емкостных и фильтрационных свойствах свидетельствуют и значительные дебиты нефти по скв. 6 и 7 Восточно-Сухокумского месторождения. По данным промыслово-геофизических исследований открытая пористость продуктивного пласта составляет 12—17,7%. Покрышкой для этих коллекторов служит верхняя часть отложений анизийского и ладинского ярусов, сложенная непроницаемыми карбонатно-терригенными породами (известковистыми аргиллитами и плотными алевролитами), а также отложения верхнего триаса.

Из вулканогенно-осадочных пород верхнего триаса исследовано 266 образцов. В северо-восточной и восточной частях Прикумской области эти отложения представлены в основном вулканомиктовыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Песчаники и алевролиты плотные, сильно глинистые, известковых и известковистых разностей. Пористость их не превышает 10,8%, в основном изменяясь в пределах 4—5%. Пористость мергелей и аргиллитов достигает 8,5%. Породы практически непроницаемы. В северной части области среди плотных непроницаемых пород верхнего триаса на электрокаротажных диаграммах выделяются пласты небольшой мощности более пористых, но слабо проницаемых туфо-песчаников и туфо-алевролитов. При испытании их в параметрической скв. 6 Солнечная (4120—4135 м и 4143—4157 м) получены слабые непереливающиеся притоки воды. При опробовании пластоиспытателем пачки туфо-песчаников и туфо-алевролитов (4300—4400 м) в скв. 1 Душетская приток не был получен, что также характеризует слабые фильтрационные свойства пород верхнего триаса.

В юго-западной части Прикумской области Дагестана отложения верхнего триаса представлены вулканогенными породами (туфы кварцевого порфира, кварцевые порфиры, туффиты и туфо-песчаники), характеризующимися плохими коллекторскими свойствами: незначительной пористостью, до 10—11%, и особенно низкими фильтрационными свойствами (менее 1 мд). Испытания отложений верхнего триаса на площадях Тюбинской и Стальской, из которых не было получено притока, также подтвердили их низкие коллекторские свойства.

В результате анализа имеющегося по пермским и триасовым отложениям керна материала можно сделать вывод, что основные коллекторы связываются с карбонатными комплексами пород нефтекумской свиты и анизийского яруса, представляющими собой порово-трещинный и кавернозно-трещинный типы коллекторов.

При оценке перспектив нефтегазоносности пермских и триасовых отложений Дагестана учитывались основные критерии, определяющие условия формирования и сохранения залежей углеводородов различного фазового состава. В их числе: данные промышленной нефтегазоносности, наличие в разрезе природных резервуаров и покрышек, благоприятные структурные, палеоструктурные и гидрогеологические условия, геохимические показатели нефтегазопродуцирующих свойств пород, условия закрытости структур-ловушек и возможные их типы и др. Наряду с этим использован сравнительный анализ нефтегазоносности доюрских отложений Дагестана, а также смежных районов Ставрополья, Калмыкии и Мангышлака.

Вместе с качественными показателями нефтегазоносности учитывалась и количественная оценка прогнозных запасов нефти и газа. Основной объем потенциальных ресурсов приходится на прогнозные запасы, что свидетельствует о еще далеко недостаточной геологической изученности пермских и триасовых отложений, с которыми связывается открытие новых залежей, месторождений и зон нефтегазонакопления.

Пермо-триасовые отложения рассматриваются как новый перспективный литолого-стратиграфический комплекс, к которому в последние годы проявляется все больший практический интерес, в связи с полученными промышленными притоками нефти и газа на ряде месторождений Восточного Предкавказья и Мангышлака.

На современной стадии геологической изученности территория Прикумской области Дагестана по степени перспективности пермских и триасовых отложений подразделяется на следующие категории земель: перспективные, с невыясненными перспективами и бесперспективные (рис. 22).

К перспективным землям относятся в основном центральная и северная части Прикумской области Дагестана.

Наиболее высоко в пределах этих земель оцениваются перспективы Восточно-Манычского прогиба и Таловского выступа, характеризующиеся наличием фонда подготовленных структур, развитием максимальной мощности и стратиграфического объема пермских и триасовых отложений и их промышленной нефтегазоносностью. Это отличает указанную территорию от юго-западной части Равнинного Дагестана, где триасовые отложения имеют ограниченное распространение с выпадением отдельных ярусов, наличием глубоких перерывов и несогласий.

Восточно-Манычский прогиб, консолидированный в позднем палеозое, испытал нисходящие движения в течение всего триасового времени, что и определило накопление здесь мощной (до 2000—2500 м) толщи морских и лагунно-континентальных образований, в которых выделяются коллекторы (терригенные и трещинно-кавернозные) и покрышки. О больших мощностях триаса свидетельствуют здесь данные парамет-

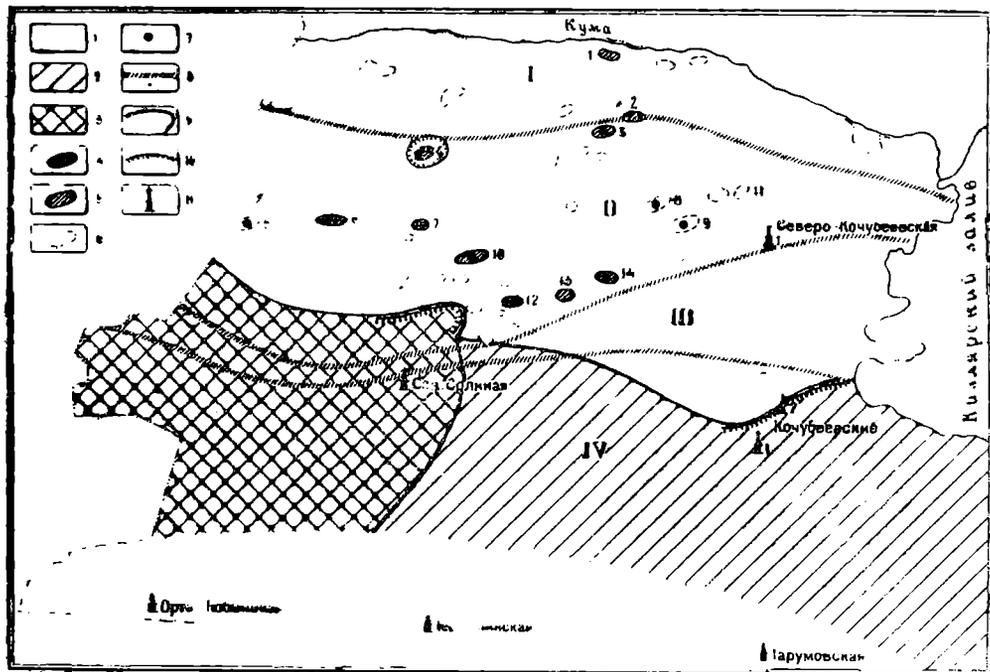


Рис. 22. Карта перспектив нефтегазоносности пермских и триасовых отложений. 1—перспективные земли; 2—земли с неясными перспективами; 3—бесперспективные земли; 4—месторождения нефти и газа; 5—площади, находящиеся в разведке; 6—перспективные площади, подготовленные МОГТ; 7—проявления нефти и газа; 8—границы тектонических элементов; 9—границы земель различной степени перспективности; 10—линия отсутствия сейсмического горизонта Т; 11—параметрические скважины, вскрывшие отложения триаса: I—Восточно-Манычский прогиб; II—Северо-Прикумский вал; III—Бажиганский прогиб; IV—Южно-Прикумский вал. Структуры, выявленные в отложениях пермо-триаса: 1—Кумская; 2—Восточно-Песчаная; 3—Песчаная; 4—Южно-Буйнакская; 5—Русский Хутор (Центральный); 6—Сухокумская; 7—Восточно-Сухокумская; 8—Северо-Кочубеевская; 9—Душетская; 10—Солончаковская; 11—Цудахарская; 12—Юбилейная; 13—Южно-Таловская; 14—Кумухская.

рических скважин Солнечная 6 и Вишневская 1, а также результаты геофизических исследований (КМПВ, МОГТ).

Восточно-Манычский прогиб рассматривается и как одна из крупных зон нефтегазоаккумуляции, от наиболее погруженной части которой к бортам могли мигрировать углеводороды и концентрироваться в структурных, литолого-стратиграфических и тектонически экранированных ловушках. В период завершения герцинского тектогенеза в триасовой толще были сформированы структуры, в последующем несогласно перекрытые платформенным осадочным чехлом.

Показателем нефтепродуцирующих свойств пород нижнего и среднего триаса является высокая их битуминозность, наличие повышенного содержания ОВ. В качестве зон нефтегазоаккумуляции выделяются южный борт Восточно-Манычского прогиба, смежный с ним Таловский выступ, литолого-стратиграфические ловушки на склонах гранитных массивов. Наличие последних установлено на Южно-Буйнакской площади, кроме того они предполагаются по данным гравиметрических исследований. К зоне нефтегазоаккумуляции следует отнести полосу сочленения Восточно-Манычского прогиба с краем Карпинского, где вдоль регионального Северо-Манычского разлома и южнее предполагаются отдельные поднятия, выклинивания и тектонические экранирования перспективных триасовых отложений.

В целом, высоко оценивая перспективы нефтегазоносности пермских триасовых отложений Восточно-Маньчжурского прогиба в связи с выявленным в его пределах ряда крупных структур, нельзя не отметить, что остается невыясненным вопрос о развитии здесь известняков нефтекумской, свиты и аналога продуктивного пласта Восточно-Сухокумского месторождения. Изучение этого вопроса имеет первостепенное значение для реальной оценки перспектив нефтегазоносности Восточно-Маньчжурского прогиба, где в 1978 г. установлен ряд поднятий.

Зоной нефтегазообразования является Приморская впадина, заполненная мощной толщей глинистых и глинисто-известковистых пород среднего триаса, оленевского яруса и нижней части нефтекумской свиты. Смежные с ней положительные структурные элементы (Таловский и Кочубеевско-Тарумовский) рассматриваются как зоны нефтегазонакопления. Учитывая, что в пределах Таловского выступа доказана промышленная нефтеносность (Юбилейное, Южно-Таловское, Кумухское, Солончаковое), следует положительно оценивать и другие поднятия, выявленные здесь сейсморазведкой по триасовым отложениям.

По совокупности геологических факторов наиболее перспективными отложениями являются карбонатные породы нефтекумской свиты, нижнего и среднего триаса, характеризующиеся благоприятными коллекторскими свойствами. О перспективности этих отложений свидетельствуют результаты поискового бурения на площадях: Восточно-Сухокумской, Юбилейной, Южно-Буйнакской, а также сейсморазведочных работ (МОГТ), которыми под гомоклинальным залеганием юрских отложений установлены погребенные структуры (Озерная, Центральная, Восточно-Песчаная, Кумухская, Западно-Юбилейная), являющиеся первоочередными объектами поисков нефти и газа в триасовых отложениях Дагестана. Наряду с карбонатными породами перми, нижнего и среднего триаса, перекрывающимися слабопроницаемыми и непроницаемыми толщами, перспективы нефтегазоносности могут быть связаны с отдельными пластами и пачками песчано-алевролитовых пород верхнего триаса. На это указывают признаки нефти и газа, полученные в Ставрополье и в Калмыкии (Бугриное).

Западная часть Прикумской области Дагестана, где пермские и триасовые отложения вскрыты рядом скважин на площадях Русский Хутор Центральный, Сухокумск (западный купол), Южно-Сухокумск, оценивается как менее перспективная территория. Особенностью рассматриваемых здесь отложений является неполнота стратиграфического объема, обусловленная значительным размывом и перерывом в осадконакоплении. Под юрскими терригенными образованиями залегают небольшой мощности триасовые отложения, местами полностью выклинивающиеся. Карбонатный комплекс нефтекумской свиты характеризуется здесь хорошими коллекторскими свойствами, о чем свидетельствуют катастрофические поглощения глинистого раствора в процессе проводки скважин. Однако, размыв значительной части отложений нижнего триаса, играющих роль покрышки, а также результаты анализа нефти скв. 25 Сухокумской площади свидетельствуют о разрушенном характере залежи. О снижении перспектив, ввиду отсутствия изолирующей покрышки, свидетельствуют также и отрицательные результаты испытания скважин 90 и 91 Русского Хутора Центрального, где получены притоки воды.

Для данной территории возможны условия сохранности скоплений нефти, которые прежде всего будут определяться степенью закрытости отдельных ловушек. Так на смежной площади Русский Хутор Северный (Ставрополье) при испытании известняков нефтекумской свиты в скв. 27 (интервал 3540—3580 м) получен промышленный приток нефти, где, в отличие от Русского Хутора Центрального, извест-

няки нефтекумской свиты перекрываются экранирующей глинистой пачкой пижней юры.

Притоки газа пластонспытателем получены из анизийского пласта в скв. 57 Сухокумской площади, где развиты породы-покрышки среднего триаса. Отсюда возникает необходимость дальнейшего изучения в этом районе пермо-триасовых отложений комплексом геолого-геофизических исследований, задачей которых следует считать поиски зон выклинивания нефтекумской свиты и среднего триаса в наиболее приподнятых блоках. Из числа перспективных нельзя исключать и старые площади Восход, Перекрестную, Майскую, Равнинную, Южно-Сухокумск, Эмировскую с установленной промышленной нефтегазоспособностью меловых и юрских отложений, где различные горизонты триаса ранее были вскрыты, но качественно не испытаны. Опыт поисков и разведки свидетельствует о том, что часто структурам платформенного чехла (меловым и юрским) на глубине соответствуют структуры и выступы более древнего заложения. В связи с этим необходимо проведение детализационных сейсмических исследований с целью изучения структуры пермо-триасовых отложений на указанных площадях.

Перспективы нефтегазоспособности пермских и триасовых отложений связываются как с поисками структурных, так и литолого-стратиграфических ловушек. Проблема поисков литолого-стратиграфических залежей является наиболее сложной в начальный период геологоразведочных работ, ее решение связано с накоплением большого фактического геолого-геофизического материала. Проведенная обработка имеющихся данных буровых и геофизических работ позволяет наметить некоторые пути решения этой проблемы уже в настоящее время.

В 1975—1976 гг. в юго-западной части Равнинного Дагестана сейморазведочными работами по методике ОГТ с последующей обработкой материалов на ЭВМ намечена зона выклинивания отражающего горизонта J—T, отождествляемого с отложениями нефтекумской свиты, а также небольшие структурные осложнения. Наиболее крупное из них установлено в 8 км к северо-западу от Майского месторождения, где по горизонту J—T, установлен структурный выступ размерами 6×8 км и высотой 120 м, ограниченный с запада зоной выклинивания. Сочетание структурного фактора с зоной выклинивания создает благоприятные условия для скопления нефти и газа. Перспективно оцениваются поиски литолого-стратиграфических залежей в пермских и триасовых отложениях на Октябрьской, Майской, Равнинной, Перекрестной разведочных площадях и восточных куполах Сухокумского месторождения. Здесь линия выклинивания нефтекумской свиты и среднего триаса носит сложный характер и имеет благоприятный изгиб для образования стратиграфически экранированных ловушек.

К западу от месторождения Юбилейное по триасовым и юрским отложениям предполагается самостоятельное Западно-Юбилейное куполовидное поднятие, расположенное на одной тектонической линии со структурами Равнинная, Юбилейная, Южно-Таловская. На возможность существования здесь структуры указывает наличие небольшого куполовидного поднятия по отражающим горизонтам  $2K_1$ —J и J—T, «полуструктуры» по отражающему горизонту T, ограниченной зоной его выклинивания, и аномалии силы тяжести. Все это имеет большое значение для поисков пластовых сводовых и стратиграфически экранированных залежей нефти и газа в юрских и пермо-триасовых отложениях.

Благоприятные условия поисков стратиграфически экранированных залежей прогнозируются в пределах склонов Южно-Буйнакского гранитного выступа. В связи с этим накопление и анализ материалов бурения и постановка специальных геофизических исследований в ука-

защитных зонах позволит приблизить решение проблемы поисков литолого-стратиграфических залежей в пермо-триасовых отложениях.

К югу от перспективной зоны выделяются земли с невыясненными перспективами пермских и триасовых отложений, соответствующие юго-восточной части Равнинного Дагестана. Здесь еще не имеется достоверных сведений о характере распространения пермских и триасовых отложений, их стратиграфических объемах, литофациальных особенностях и условиях залегания. Последнее обусловлено отсутствием скважин, вскрывших пермо-триасовый комплекс, и отражающих горизонтов ниже позднеюрских отложений. Здесь важно установить прежде всего распространение триасовых отложений, которые могут выклиниваться и стратиграфически «срезаться» на склонах Кочубеевского и Тарумовского выступов. На возможное развитие нижнетриасовых отложений на рассматриваемой территории указывают данные Тереклимектебской скважины, вскрывшей под юрой среднетриасовые и оленекские отложения. На это же косвенно указывают сведения о мощных притоках (до 12000 м<sup>3</sup>/с) воды в Тарумовской параметрической скважине, характеризующие, вероятно, карбонатный коллектор нефтекумской свиты, возможно вскрытый на забое скважины\*. В случае подтверждения наличия триасовых отложений на указанных землях, высоко будут оцениваться перспективы их нефтегазоносности в пределах склонов Кочубеевского и Тарумовского выступов.

К территории невыясненных перспектив также относится прилегающая акватория Каспийского моря, где в настоящее время кроме данных гравиметрии не имеется других сведений о глубинном строении. Учитывая наличие благоприятных коллекторов в оленекском ярусе и связанной с ними нефтегазоносностью в Мангышлаке, перспективы поисков залежей нефти и газа в акватории оцениваются положительно.

К бесперспективным землям относится юго-западная часть Прикумской области (в пределах Дагестана), где триасовые отложения небольшой мощности (до 300 м) развиты преимущественно в вулканогенной фации (Капневская, Ортатюбинская, Тюбинская, Бажиган, Северо-Граничная, Грозненская и др.), а на отдельных участках (Граничная, Леваневская, Агасиевская, Северо-Соляная, Бажиган—скв. 6) они полностью отсутствуют. Наличие крупного стратиграфического несогласия с подстилающими и перекрывающими отложениями (верхний триас залегает на карбоне и перекрывается мальмом), развитие вулканогенных пород, а также отсутствие отложений на отдельных участках определяют бесперспективность триасовых отложений юго-западной части Равнинного Дагестана и прилегающей к ней территории Ставрополя (Озексуатский свод, Мектеб). Не исключено, что в выветрелых на контакте высокопористых и проницаемых вулканогенных породах верхнего триаса могут быть обнаружены небольшие скопления углеводородов, сформировавшиеся в результате их миграции из перекрывающих высокобитуминозных среднеюрских отложений, а также из смежных погруженных зон развития триасовых пород.

---

\* Это мнение не разделяется всеми авторами. Формирование высоких энергетических потенциалов водонапорной системы в условиях надежной гидрогеологической закрытости могло происходить и в терригенной толще средней юры (ред.).

## Х. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

На основании анализа и обобщения геолого-геофизических материалов представляется возможным определить дальнейшее ведение геологоразведочных работ на пермо-триасовые отложения, которые должны осуществляться в следующих основных направлениях:

### ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНОЕ И ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ БУРЕНИЕ

1. Разведка открытых залежей на месторождениях Юбилейном, Восточно-Сухокумском, Южно-Буйнакском с целью их оконтуривания и подготовки к разработке. Учитывая геолого-геофизические данные разведки и результаты опытно-промышленной эксплуатации, наиболее перспективным является Юбилейное месторождение, где следует ожидать максимальный прирост запасов нефти по сравнению с другими открытыми пермо-триасовыми залежами. Здесь пробурены скв. 7, 8, 9, 10, 12, 17 с общим объемом 45060 м, промышленные притоки нефти получены в скв. 7, 10, 12, 13, 17, эффективность при этом составляет 90 т на 1 м проходки. В бурении находятся скв. 11 и 18. Дальнейшее направление разведки будет определено в зависимости от результатов бурения указанных скважин.

На Восточно-Сухокумском месторождении пробурены скв. 6, 7, 8, 9, 10, промышленные притоки нефти получены в скв. 6 и 7. Вследствие резкого снижения пластового давления и дебитов скважин значительных приростов запасов ожидать не приходится. Эффективность геологоразведочных работ к настоящему времени составляет 27 т на 1 м проходки. В связи с новыми данными сейсморазведки, выявившими куполовидное поднятие к юго-западу от скв. 9, заложена скв. 11 с проектной глубиной 4450 м. Дальнейшая разведка триасовых отложений зависит от результатов бурения скв. 11, бурение которой рекомендуется проводить до вскрытия продуктивного пласта анизийского яруса, залегающего на глубине порядка 4400 м.

На Южно-Буйнакском месторождении пробурены скв. 1, 2, 3, промышленный приток газа и конденсата получен из анизийского пласта среднего триаса. Данные пробной эксплуатации свидетельствуют о резком снижении пластового давления и дебита скв. 1. Скв. 3 вскрыла анизийский пласт за контуром газоносности, т. е. гипсометрически ниже (на 30 м), чем в скв. 1. С целью дальнейшего изучения строения площади и оконтуривания открытой залежи здесь осуществляется бурение скв. 4 с проектной глубиной 4600 м. Дальнейшее направление геологоразведочных работ будет зависеть от результатов бурения скв. 4.

2. Поиски залежей нефти и газа в структурах пермо-триасового комплекса. Практически на всех подготовленных по триасовым отложениям структурах (Солончаковая, Сухокумская, Песчаная, Восточно-Песчаная, Южно-Таловская, Кумухская) в 1977 г. было начато поисковое бурение.

На Солончаковом месторождении скв. 31 установлено наличие в разрезе анизийского пласта (аналога продуктивного пласта Восточно-Сухокумского месторождения) и известняков нефтекумской свиты, обладающих хорошими коллекторскими свойствами. На это указывает интенсивный приток воды, полученный в нижней части нефтекумской свиты. Из верхней же части свиты при испытании в колонне притока не получено, меры интенсификации не были проведены. Не был также испытан анизийский пласт. Триасовые отложения на Солончаковой площади характеризуются резкими изменениями литологического состава и мощности. Неоднократно проведенные детальные сейсмические исследования не позволили в достаточной степени изучить здесь структурные условия, о чем свидетельствуют материалы пробуренных скважин. Сложное геологическое строение площади и отсутствие достоверных данных сейсморазведки весьма затрудняют поиски залежей нефти и газа в пермо-триасовых отложениях, в результате чего получены отрицательные показатели в скв. 34, 35, а также в скв. 1 смежной Смолянской площади. Вместе с тем наличие благоприятных коллекторов на Солончаковом месторождении указывает на перспективность дальнейших поисков залежей нефти и газа литологического типа в среднем триасе (анизийский пласт) и сводовой — в нефтекумской свите. Одновременно заслуживают внимания поиски залежей в нижеюрских отложениях в связи с получением нефти из скв. 35.

Как указывалось выше, в 1978 г. были открыты Южно-Таловское и Кумукское месторождения, а также залежь на Сухокумской площади. Дальнейшим направлением поисково-разведочных работ здесь является оконтуривание залежей с целью подсчета промышленных запасов и подготовки месторождений к разработке.

3. Региональное изучение строения пермских и триасовых отложений параметрическим и профильным бурением. В последние годы в результате бурения поисково-разведочных и параметрических скважин Кочубевской 2 и Центральной 1 получены новые материалы для познания геологического строения пермских и триасовых отложений и развития геолого-разведочных работ в центральной и восточной частях Прикумской области Дагестана, где в дальнейшем должен быть сконцентрирован основной объем параметрического бурения. При этом задачей параметрического бурения, которое необходимо осуществлять совместно с геофизическими исследованиями, является комплексное изучение пермских и триасовых отложений, включающее детализацию стратиграфического расчленения, изучение состава пород, выделение в разрезе пластов-коллекторов и покрышек, их пространственное размещение, выяснение стратиграфических взаимоотношений отдельных литофациальных пачек с подстилающими (фундаментом) и перекрывающими (юрскими) отложениями. Все это позволит оценить перспективы поисков залежей нефти и газа в условиях структурных ловушек, литолого-стратиграфического выклинивания и тектонического экранирования.

Как указывалось выше, на основании обобщения геолого-геофизических материалов высоко оценивается перспективность пермских и триасовых отложений Восточно-Маньчского прогиба в зоне его сочленения с Прикумским сложным валом. Здесь ожидается наибольшая полнота стратиграфического объема и мощность этого комплекса. Доказательством перспективности указанных отложений является установленная в них промышленная нефтеносность на смежной территории Ставрополя и открытие триасовой залежи Южно-Буйнакской параметрической скважиной. Вместе с тем этот район характеризуется весьма слабой геологической изученностью. Отсутствуют данные о разрезе, изменениях мощностей и литофаций, сейсмогеологической характери-

ке доюрских отложений. Сейсморазведочные работы методом ОГТ не дают пока достоверного представления о строении региона вследствие прерывистого характера отражающих площадок, что связывается с развитием разрывных нарушений. Кроме того, тектоника района осложняется наличием гранитных интрузий, в пределах которых (как указывают данные Южно-Буйнакских скважин) из разреза выпадают отдельные стратиграфические горизонты (оленекский ярус и нефтекумская свита). Развитие этих отложений на склонах гранитных массивов позволяет положительно оценивать перспективы поисков литолого-стратиграфических залежей. В южной части Восточно-Маньчского прогиба детальными гравиметрическими исследованиями установлена крупная (до 30 км) зона остаточных аномалий силы тяжести, природа которой остается невыясненной.

Особого внимания заслуживают результаты сейсморазведочных работ 1978 г., которыми на широте р. Кумы выявлены высокоамплитудные антиклинальные перегибы, расположенные в единой антиклинальной зоне, объединяющей Песчаную и Восточно-Песчаную структуры. Учитывая важность изучения разреза пермо-триасовых отложений Восточно-Маньчского прогиба в районе выявленных крупных антиклинальных поднятий, необходимо бурение параметрических скважин Озерной и Калининской с проектными глубинами 5500—5800 м. В дальнейшем с учетом сейсморазведочных работ МОГТ необходимо заложение параметрических скважин на территории Калмыкии к северу от скважины Калининская, в зоне сочленения с валом Карпинского.

На южном продолжении восточного регионального профиля предусматривается бурение Тарумовской параметрической скв. 2 с проектной глубиной 5700 м, в 16 км к западу от скв. 1. Положение скважины связывается с выступом фундамента, установленным сейсморазведкой КМПВ. Задачей скважины является изучение доюрских отложений и вскрытие фундамента, залегающего по данным КМПВ на глубине 5500 м. Бурение этой скважины особо важно в связи с тем, что скв. 1 не была доведена до проектной глубины вследствие открытого пароводяного фонтана.

Остается перешепным вопрос о характере распространения пермо-триаса в юго-восточной части Прикумской области, где сейсморазведкой МОГТ пока не получены отражения ниже карбонатных отложений верхней юры. Параметрическая скв. 2 Александрийская, расположенная в зоне тектонического сочленения эпигерцинской платформы и Терско-Каспийского передового прогиба, позволит оценить перспективы нефтегазоносности пермо-триасовых отложений юго-восточной части Равнинного Дагестана, относящейся на современной стадии геологической изученности к категории земель с невыясненными перспективами.

## ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сейсморазведочные работы. Строение платформенного чехла до верхнеюрских отложений Прикумской области Дагестана достаточно полно изучено МОВ в модификации однократного непрерывного профилирования. Юрские и триасовые комплексы при этом оставались неизученными. Переход от однократного к многократному профилированию с последующей обработкой материалов по алгоритму ОГТ позволил значительно повысить эффективность и глубинность исследований сейсморазведки.

В платформенных условиях этим методом уверенно прослеживаются нижнемеловые, юрские и триасовые горизонты, которые ранее из-за малой интенсивности отражений и сильного фона помех (главным образом кратно отраженных волн) не могли быть изучены. Северная часть

Дагестана к настоящему времени опосредована по довольно густой сети профилей, в результате чего установлено, что отложения пермо-триаса образуют здесь самостоятельный структурный этаж, отличающийся от покрывающей гомоклинальной толщи юрских и меловых пород сложной конфигурацией структурных форм, наличием разрывных нарушений и значительными углами падения до  $30^\circ$ .

По триасовым отложениям выявлен ряд поднятий и осложнений, требующих дальнейшей детализации. Кроме того, на ряде участков установлены зоны выклинивания юрских и триасовых отложений. Тем не менее эффективность сейсморазведки в условиях сложного геологического строения еще не высока из-за недостаточной точности картирования триасовых горизонтов. Сопоставление данных сейсморазведки по триасовому горизонту и результатов бурения свидетельствует о том, что в подобных условиях вне зависимости от ориентации сейсмических профилей на многих их участках боковые сносы отражений могут быть соизмеримы с продольными, в связи с чем двухмерные построения не могут дать верной картины рельефа горизонта. В связи с этим перво-степенное значение будет иметь переход к трехмерным построениям, минуя стадию получения глубинных разрезов.

Сведения об элементах залегания отражающих поверхностей в пространстве могут быть получены с помощью сейсмических исследований по методике «широкого» профиля, базирующейся на полевых наблюдениях по специальной системе, где источники или приемники, или те и другие вместе располагаются не по одной, а по нескольким параллельным линиям. В результате точки отражения образуют не одну, а несколько смещенных друг относительно друга линий. Проведенные в 1976 г. работы по методике многократного профилирования с целью прослеживания выклинивания юрских и триасовых отложений дали обнадеживающие результаты. Однако, в связи с небольшими углами наклона пластов, задолго до выклинивания наблюдается интерференция отражений, приуроченных к кровле и подошве выклинивающихся горизонтов, препятствующая прослеживанию обоих отражений. В результате этого линия полного выклинивания определяется со значительной погрешностью, уменьшению которой будет способствовать применение новых приемов обработки. Накопленный опыт может быть использован в целях изучения зон выклинивания пермских и триасовых отложений.

Учитывая сейсмометрическую изученность Равнинного Дагестана, а также уровень методических приемов, в настоящее время намечаются следующие направления сейсморазведочных работ:

Детализационные работы по методике многократных перекрытий на перспективных площадях, выявленных работами прошлых лет: Калмыцкой, Степной, Буйнакской, Калининской, к западу от месторождений Юбилейного, Солончакового, Перекрестного, Восход и др.

Проведение региональных работ по методике «широкого» профиля в центральной части Прикумской области.

Постановка исследований по методике многократных перекрытий с целью прослеживания зон выклинивания пермо-триасовых отложений в бортовых частях Приморской впадины и на склонах гранитных выступов.

Продолжение работ ВСП для изучения скоростной характеристики доюрских отложений, типов волн и стратиграфической привязки отражающих горизонтов в параметрических и разведочных скважинах.

Комплексные исследования с целью прогнозирования геологического разреза.

Гравиметрические исследования. Территория Прикумской области Дагестана покрыта региональной гравиметрической съем-

кой, позволяющей получить общее представление о строении платформенного склона и смежного с ним передового прогиба. Детальные гравиметрические исследования проводились в небольшом объеме лишь на некоторых участках, где установлены положительные аномалии.

Природа аномалий силы тяжести в пределах Восточного Предкавказья остается недостаточно изученной, хотя отдельными исследователями (Г. М. Гейшерик, А. А. Епифанов, 1969) они интерпретировались как структурные осложнения в отложениях средней и нижней юры, при этом доказывается возможность и необходимость применения высокоточных гравиметрических работ для прогнозирования локальных поднятий в более глубокозалегающих отложениях. Постановка этих исследований стала бы наиболее эффективной в настоящее время в связи с накоплением фактического материала по плотностной характеристике пород всего разреза мезо-кайнозойского осадочного чехла и фундамента. Обращает на себя внимание совпадение ряда аномалий силы тяжести со структурами, выявленными по триасовым отложениям сейсморазведкой МОГТ. В этой связи, учитывая отсутствие на значительной территории Равнинного Дагестана данных высокоточной гравиметрии и достоверных сведений о структуре перво-триасовых отложений, необходимо, на современном этапе исследований, проведение высокоточной гравиметрической съемки в комплексе с детальными сейсморазведочными работами. Заслуживает особого внимания осуществление этих исследований в зонах полной или неудовлетворительной корреляции отражающих горизонтов по МОГТ, с которыми могут быть связаны выступы фундамента, осложняющие их интрузивные тела и разрывы.

#### НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

Пермо-триасовые отложения в настоящее время изучены еще далеко недостаточно, многие вопросы их геологического строения, нефтегазоносности, методов разведки остаются нерешенными или носят дискуссионный характер. В связи с широким развитием геологоразведочных работ на поиски нефти и газа в этом новом для Восточного Предкавказья литолого-стратиграфическом комплексе основное внимание научных исследований предлагается сосредоточить на следующих направлениях:

Продолжить в более значительных объемах палеонтологические, палинологические и литологические исследования с целью создания единой стратиграфической основы расчленения пермских и триасовых отложений, выяснения их вещественного состава и фациальных условий образования.

Изучение структурных особенностей пермо-триасового комплекса и его взаимоотношения с подстилающими образованиями складчатого фундамента и перекрывающими отложениями платформенного чехла, с палеотектонической реконструкцией отдельных локальных ловушек и зон нефтегазоаккумуляции.

Проведение комплексных геохимических исследований углеводородов и нефтегазопроизводящих свойств пород пермских и триасовых отложений.

Исследование емкостных особенностей терригенных и карбонатных пород пермо-триаса, выявление влияний на их емкостные параметры различных геологических факторов, изучение трещиноватости пород методом промысловой геофизики.

Изучение региональной водонапорной системы пермо-триасового комплекса и условий сохранности в нем скоплений углеводородов.

Выяснение основных закономерностей размещения и формирования залежей различного фазового состава (нефть, газ, конденсат) в пермских и триасовых отложениях.

Разработка геологических основ методики рациональной разведки различного типа залежей нефти и газа в пермо-триасовом комплексе, а также дальнейшее совершенствование комплекса региональных исследований с внедрением новых геолого-геофизических методов изучения структурно-тектонических особенностей пермо-триасовых отложений.

Геолого-экономический анализ эффективности геологоразведочных работ на нефть и газ в пермских и триасовых отложениях с периодической оценкой прогнозных и перспективных запасов углеводородов.

Адамия Ш. А. Доюрские образования Кавказа. Из-во «Мецниреба». Тбилиси, 1968.

Алексин А. Г., Жабрев И. П., Юдин Г. Т. О перспективах развития нефтяной и газовой промышленности Сев. Кавказа и дальнейших направлениях геологоразведочных работ. НГГ, № 3, 1969.

Багинская Е. Н., Несмеянов Д. В. О методике и первых результатах комплексных региональных геофизических исследований в Восточном Предкавказье. Сб. «Геология и нефтегазоносность юга СССР». М., «Недра», 1965.

Бененсон В. А., Гофман Е. А., Цатурова А. А. и др. Мезозойские отложения Южного Мангышлака. М., «Наука», 1972.

Брод И. О., Ерёмченко Н. А. Основы геологии нефти и газа. Гостоптехиздат, 1957.

Брод И. О. и др. Геология и нефтегазоносность Восточного Предкавказья. Труды КЮГЭ АН СССР, 1958.

Бурштар М. С., Цатуров А. И., Марков В. Ф. Проблема нефтегазоносности триасовых отложений Северного Кавказа. «Геология нефти и газа», № 6, 1970.

Бурштар М. С., Милешина А. Г. Нефти триасовых отложений Восточного Предкавказья. «Геология нефти и газа», № 10, 1970.

Бурштар М. С., Шарфутдинов Ф. Г., Багов Л. С. Глубинное строение восточной части Равнинного Дагестана по данным геолого-геофизических исследований. «Геология нефти и газа», № 3, 1972.

Вассоевич Н. Б., Корчагина Ю. И., Лопатин Н. В., Чернышев В. В. Главная фаза нефтеобразования. Вест. МГУ, Сер. геол. № 6, 1969.

Гаркушин А. С., Фролов Н. Ф., Стасенков В. В., Бурштар М. С. О новом направлении поисково-разведочных работ на нефть и газ в Восточном Предкавказье в связи с поисками рифов в триасовых отложениях. «Геология нефти и газа», № 1, 1974.

Гейшерик Г. М., Епифанов А. А. Выделение участков развития локальных поднятий в осадочной толще по данным гравиразведки, НГГ, № 6, 1969.

Геология и перспективы нефтегазоносности доюрских отложений Скифской и Туранской плит. М., «Недра», 1974. (авт. Бурштар М. С., Буш В. Н., Кирюхин Л. Г., Швембергер Ю. Н.).

Геология нефтяных и газовых месторождений Северного Кавказа. М., «Недра», 1966. (авт. Бурштар М. С., Бизнигаев А. Д., Гасангусейнов Г. Г., Знаменский В. А., Коротков С. Т., Максимов С. П., Пустильников М. Р.).

Геология СССР. Т. IX. Северный Кавказ (редакторы Андрушук В. А., Дубинский А. Я., Хаин В. Е.). М., «Недра», 1968.

Грибков В. В., Иванцова В. В. и др. Твердые углеводороды нефтей, как один из показателей условий формирования нефти (на примере месторождений Мангышлака). «Геология нефти и газа», № 5, 1972.

Дзоценидзе Г. С., Мархинин Е. К. Вулканокластические продукты и проблема их эволюции. В сб. «Проблемы вулканогенно-осадочного литогенеза». М., «Наука», 1974.

Дубинский А. Я. Карбон складчатого основания Западного Прикаспия и Предкавказья. «Советская геология», № 8, 1961.

Дубинский А. Я. Нижнепермские карбонатные отложения Восточного Предкавказья. ДАН СССР, 133, № 6, 1960.

**Ефимова Н. А.** Стратиграфия и фораминиферы триасовых отложений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. Автореферат канд. диссертации. М., 1972.

**Жабрева П. С., Данков Б. С., Юдин Г. Т.** Основные черты палеогеографии и формирование пород-коллекторов в триасе Предкавказья. В сб. «Геологические критерии поисков и залежей нефти и газа в мезозое Предкавказья». М., 1975.

**Жгенти Т. Г.** Состав и строение палеозойского комплекса пород Северного равнинного Дагестана. Труды ИГ ДагФАН СССР, вып. 11. Махачкала, 1977.

**Кордус В. И., Грибков В. В., Богомолов Л. И., Чихачева Е. М.** Геохимические особенности нефтей и органического вещества пород юры и триаса месторождения Узень в связи с формированием залежей, «Геология нефти и газа», № 2, 1973.

**Кулаков С. И., Серебряков О. И., Тронько И. В.** Геохимические закономерности изменения свойств нефтей Западного Прикаспия. «Советская Геология», № 3, 1973.

**Крылов Н. А.** Общие особенности тектоники и нефтегазоносности молодых платформ. «Наука» 1971.

**Левченко Е. С., Бобкова Е. Н., Пономарева Е. А.** Нефти Северного Кавказа. Гостоптехиздат, 1973.

**Летавин А. И.** Перспективы нефтегазоносности пермо-триасовых отложений эпигерцинской платформы юга СССР и сопредельных территорий. В кн. «Геологическое строение и нефтегазоносность молодых платформ». М., «Наука», 1970.

**Летавин А. И., Романов Ю. А., Савельева Л. М., Шумова Т. Ф.** Тектоника Восточного Предкавказья. М., «Наука», 1975.

**Летавин А. И.** К вопросу о некоторых новых направлениях геолого-поисковых работ на нефть и газ в Предкавказье. Материалы совещания МНП СССР в Ставрополе в 1968 г. Ставропольское книжное изд-во, 1972.

**Лопатин Н. В.** К определению влияния температуры и геологического времени на катагенетические процессы углефикации и нефтеобразования. В кн. «Исследование органического вещества современных и ископаемых осадков». М., «Наука», 1976.

**Мирзоев Д. А.** Некоторые вопросы глубинного строения мезозойских отложений и перспективы их нефтегазоносности в платформенном Дагестане. Материалы совещания МНП СССР в Ставрополе в 1968 г. Ставропольское книжное изд-во, 1972.

**Мирзоев Д. А.** Особенности тектоники Прикумской нефтегазоносной области. Труды ИГ Дагфилнала АН СССР, вып. 8, 1972.

**Мирзоев Д. А., Джапаридзе Л. И.** Органическое вещество, его битуминозные компоненты и степень их пресбраования при катагенезе (на примере мезозойских отложений Восточного Предкавказья). В кн. «Исследование органического вещества современных и ископаемых осадков». М., «Наука», 1976.

Нефтегазоносность триаса Предкавказья (Юдин Г. Т., Данков Б. С., Жабрева П. С. и др.). М., «Наука», 1974.

Объяснительная записка к проектам схем стратиграфии триасовых отложений Кавказа (Ростовцев К. О., Кипарисова Л. Д., Швембергера Ю. Н. и др.). Л., ВСЕГЕИ, 1973.

**Олли И. А.** Органическое вещество и битуминозность осадочных отложений Сибири (Тр. Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР, вып. 270). Новосибирск. «Наука», 1975.

Проблема нефтегазоносности пермских и триасовых отложений Предкавказья (под ред. Бурштара М. С., Мирзоева Д. А., Швембергера Ю. Н.). Дагкнигоиздат, 1971.

Проблема нефтегазоносности глубокозалегающих горизонтов мезозоя Кавказа (под ред. Бурштара М. С., Швембергера Ю. Н.). Труды ВНИГНИ, вып. 120. М., «Недра», 1972.

Региональное геологическое строение Восточного Предкавказья по данным комплексных геофизических исследований. Обзор ВИЭМС, сер. IX. М., 1974. (авт. Авербух А. Г., Бройтман А. Р., Булавина И. А., Варламов Д. А., Гейшерик Г. М., Гоев В. И. и др.).

**Ройтман Л. А., Шарафутдинов Ф. Г., Мирзоев Д. А.** О доюрских отложениях платформенной части Дагестана. Труды Дагпединститута. Вып. VI, Дагучпедгиз, 1970.

**Романов П. Г., Ломов А. В.** Тектоника триасовых отложений северо-восточной части Равнинного Дагестана по новым сейсмическим данным. «Геология нефти и газа», № 9, 1973.

**Самышкина К. Г., Шарафутдинов Ф. Г., Гусейнова Ж. К.** К вопросу стратиграфического расчленения пермских и триасовых отложений Равнинного Дагестана. Тр. ИГ Дагфиллала АН СССР, вып. 13. Махачкала, 1977.

**Серебряков О. И.** Некоторые геохимические особенности газоконденсатов юго-западной части Прикаспия. «Геология нефти и газа», № 8, 1975.

Среднекаспийский нефтегазоносный бассейн. Л., «Недра», 1972, (авт. **Польстер Л. А., Висковский Ю. А., Левин А. И., Несмеянов Д. В.**).

**Стасенков В. В., Гасангусейнов Г. Г., Шарафутдинов Ф. Г. и др.** Перспективы нефтегазоносности пермских и триасовых отложений восточной части Предкавказья. «Геология нефти и газа», № 9, 1976.

**Страхов Н. М.** Факты и гипотезы в вопросе об образовании доломитовых пород. Изв. АН СССР, сер. геол. № 6, 1958.

**Ткачук Г. А., Ткачук А. Е.** Новые данные о пермских и триасовых отложениях Восточного Предкавказья. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1975.

Условия залегания пермских и триасовых отложений Равнинного Дагестана и прилегающей акватории Каспийского моря в связи с поисками нефти и газа. НГГ ВНИИОЭНГ, № 11, 1976 (авт. **Абасов И. А., Шарафутдинов Ф. Г., Романов П. Г., Мирзоев Д. А.**).

**Флоренский П. В., Савельева Л. М., Богачева М. И.** О одном триасовом бассейне Мангышлака и Восточного Предкавказья. ДАН СССР, т. 209, № 6, 1973.

**Хворова И. В.** Атлас карбонатных пород среднего и верхнего карбона Русской платформы. М., Изд. АН СССР, 1958.

**Шарафутдинов Ф. Г., Мирзоев Д. А., Багов Л. С., Ройтман Л. А.** Пермские и триасовые отложения Равнинного Дагестана и их нефтегазоносность, Материалы IV конференции по геологии и полезным ископаемым Сев. Кавказа. Ессентуки, 1974.

**Шарафутдинов Ф. Г., Мирзоев Д. А., Багов Л. С., Ланда Е. М.** О новом направлении поисково-разведочных работ в Равнинном Дагестане. «Геология нефти и газа», № 3, 1975.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

Введение . . . . .	3
I. Геолого-геофизическая изученность . . . . .	5
II. Стратиграфия доюрских отложений . . . . .	12
III. Литолого-петрографическая характеристика . . . . .	30
IV. Тектоника палеозойского фундамента и пермо-триасового комплекса . . . . .	50
V. Нефтегазоносность . . . . .	63
VI. Химический состав нефтей, газов и пластовых вод . . . . .	77
VII. Геохимия органического вещества и битумондов . . . . .	86
VIII. Коллекторские свойства . . . . .	98
IX. Перспективы нефтегазоносности. . . . .	106
X. Основные направления геологоразведочных и научно-исследовательских работ.	111
Литература . . . . .	117

### Г 36 ГЕОЛОГИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ДОЮРСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Махачкала (Акад. Наук СССР. Дагфилнал. Ин-т геологии)  
120 с.

553

Редактор **Д. А. Мирзоев.**  
Техн. редактор **А. И. Семендуев.**

Сдано в набор 22/III-1978 г. Подписано в печать 3/XI-1978 г.  
Форм. бум. 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бум. л. 3,75. Печ. л. 7,5. Усл. печ. л. 10,5. Уч.-изд. л. 9,25.  
С 03177. Тираж 500. Цена 55 коп. Зак. № 257.

Типография Дагестанского филиала АН СССР  
Махачкала, 5-й жилгородок, корпус 10.