

Б20461⁽²⁾

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«СЕВКАВГЕОЛОГИЯ»
L-38-XXVIII, L-38-XXXIV, L-38-XXXV
и L-38-XXXVI, K-38-V, K-38-VI

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 200 000

Серия Кума-Маньчская

Листы L-38-XXVIII (Величаевское),

L-38-XXXIV (Южно-Сухокумск),

L-38-XXXV и L-38-XXXVI (Кочубей, Суюткино),

K-38-V (Кизляр), K-38-VI (Крайновка)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

338206



Л3253

МОСКВА • 1999

15 АПР 2000

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Кума-Манычская. Листы L-38-XXVIII (Величаевское), L-38-XXXIV (Южно-Сухокумск), L-38-XXXV и L-38-XXXVI (Кочубей, Суюткино), К-38-V (Кизляр), К-38-VI (Крайновка). Объяснительная записка. М., 1999. 119 с. + 8 вкл. (МПР России, «Севкавгеология»).

Табл. 1, ил. 9, список лит. 131 назв., прил. 4.

Составители:

Э. С. Паниев, Ю. А. Кузнецов, В. Г. Микиртумов

Редактор В. И. Яркин

Утверждено

Научно-редакционным советом Мингео СССР
при ВСЕГЕИ 24 октября 1989 г.

© Министерство природных ресурсов
Российской Федерации, 1999

© «Севкавгеология», 1999

ВВЕДЕНИЕ

Описываемая территория расположена в степных и полупустынных районах Восточного Предкавказья и в административном отношении входит в состав Ставропольского края, Калмыкии, Дагестана и Чечено-Ингушетии. Орографически представляет собой полого наклоненную к востоку равнину, ограниченную с востока береговой линией Каспийского моря, а на юго-западе — отрогами Брагунского хребта. Абсолютные отметки колеблются от —28 м на востоке до 115 м на западе и 340—350 м на юго-западе. Относительные превышения холмов и барханов составляют 5—35 м, отрогов Брагунского хребта — до 300 м.

Долины рек Маныч, Кума, Сухая Кума, Кура морфологически почти не выражены. Их русла располагаются на уровне берегов, имеют ширину 5—12 м и глубину 0,5—2 м. Ширина долин этих рек достигает 7—8 км. В донной их части многочисленны заболоченные участки, старицы и озера. Наиболее крупные реки южной части района (Терек, Сулак, Сунжа) имеют ширину от 70—100 до 200—300 м, глубину от 0,8—1,5 до 5—6 м и скорость течения 0,5—1,0 м/с. В их нижнем течении созданы водохранилища Ачи-коль, Бешеное, Травяное, Бол. Ачиколь, Акташское и другие площадью от 10—15 до 40 км². Район работ изобилует каналами, канавами, протоками шириной от 3—10 до 20—25 м, глубиной 0,8—2,0 м, редко до 4—5 м и скоростью течения 0,2—0,6 м/с. Дно естественных и искусственных водотоков большей частью илистое, борта обвалованы.

Побережье Каспийского моря имеет берег низменный, заболоченный, поросший камышом и осокой, участками покрытый слабозакрепленными песками. Мелководное (0,1—0,8 м) побережье изобилует песчаными косами, банками, надводными и подводными барами. Дно песчаное, местами песчано-илистое, вязкое. Глубины в 2 м удалены от побережья на 1—2 км. Аграханский залив очень мелководен (0,4—0,8 м) и непригоден для захода морских судов. Приливов и отливов нет. Пологая вдольбереговая полоса суши шириной до 5—10 км, иногда до 20—30 км периодически заливается сгонно-нагонными водами Каспия.

Реки, каналы и акватория Каспийского моря замерзают в декабре и вскрываются в марте. Толщина льда 10—30 см. Наиболее высокий

уровень воды в реках с горным питанием отмечается в июне—июле, в период интенсивного таяния снега в горах. Межень наступает в августе—октябре.

Климат района континентальный. Неустойчивая, малоснежная зима длится с середины декабря до середины марта. Дневная температура этого времени года составляет $-3-10^{\circ}\text{C}$, ночная $-10-18^{\circ}\text{C}$, иногда до -28°C . Толщина снежного покрова в среднем составляет 10—15 см. В феврале грунты промерзают на глубину до 30—35 см и оттаивают лишь в конце марта. Зимой часты туманы и оттепели (до $+4-8^{\circ}\text{C}$, иногда до $+13^{\circ}\text{C}$). Весна длится с марта до середины мая. Ночные заморозки сохраняются до конца апреля. Дневная температура в это время составляет $+6-12^{\circ}\text{C}$. Жаркое, сухое лето длится с мая по сентябрь. В его начале дневные температуры составляют $+13-18^{\circ}\text{C}$, а в июне—августе $+30-35^{\circ}\text{C}$ (иногда до $+45^{\circ}\text{C}$). Осадки в виде сильных ливней с грозами наблюдаются в конце весны и в первой половине лета. Во второй его половине часты суховеи. Относительная влажность воздуха в эти периоды достигает 47 %. Осень длится с середины сентября до середины декабря. Первая ее половина теплая и сухая, вторая — прохладная и дождливая, с туманами. Регулярные ночные заморозки (до $-3-5^{\circ}\text{C}$) начинаются с ноября. Весной и летом преобладают восточные, зимой и осенью — западные ветры с преимущественной скоростью 4—8 м/с, иногда до 15—20 м/с. Зимой восточные ветры вызывают гололед. Среднегодовое количество осадков 300—400 мм.

Территория крайне бедна лесами. В виде узких (до 2 км) полос они отмечаются лишь в южной части района, в долинах рек Терек и Сулак. Древостой представлен дубом, ясенем, тополем, карагачем. Высота деревьев 13—20 м, толщина 20—25 см. Вдоль границ обрабатываемых земель часты полезащитные полосы, представленные в основном акацией высотой 4—7 м и толщиной 10—15 см. Вблизи озер, рек, на болотах и мелководном морском побережье в изобилии растет камыш высотой 2—5 м. Степь имеет редкий и низкий (10—20 см) травостой из песчаного овса, кумарчика, верблюдицы, ковыля, типчака, ромашника, мятлика и пырея, среди которых отмечаются отдельно стоящие кусты тамариска и джугуна высотой 0,5—2 м. По берегам пересыхающих соленых озер и на солончаках растут солончаковая полынь, солерос, сарзан, различные виды солянок.

Пути сообщения представлены отрезками железнодорожных магистралей Узловая—Гудермес—Махачкала и Узловая—Кизляр—Астрахань общей протяженностью около 200 км. Общая протяженность асфальтовых шоссе в районе работ составляет около 900 км. Основными из них являются автомагистрали Нефтекумск—Кочубей, Махачкала—Кизляр—Астрахань и Червленная—Кизляр. Многочисленные улучшенные грунтовые и проселочные дороги связывают между собой населенные пункты и кошары. Грунтовые дороги на участках с иловато-суглинистыми грунтами в дождь и

снеготаяние сильно размокают, но просыхают в течение суток. Проходимость дорог в песках в дождливое время несколько улучшается.

Наиболее крупными населенными пунктами района являются города Гудермес и Кизляр (до 30 тыс. жителей в каждом). Численность жителей в поселках Южно-Сухокумск, Затеречный, Величаевка, Терекли-Мектеб, Кочубей, Тарумовка, Каргалинская, Аксай и Шелковская составляет 3—7 тыс. По всей площади района работ, через 3—5 км друг от друга разбросаны кошары и села с численностью жителей от нескольких десятков до первых сотен человек. В целом плотность населения составляет от 7—10 до 20 человек на 1 км². По составу преобладают кумыки, ногайцы, русские, калмыки.

Основным занятием местного населения являются овцеводство и земледелие. Черные Земли и Караногайские степи являются традиционными зимними отгонными пастбищами для всех районов Восточного Кавказа и частично даже Закавказья. Развитие орошаемого земледелия вызвало устройство густой сети каналов. Местная промышленность (пищевая, керамическая) развита лишь в городах. Практически все населенные пункты электрифицированы и снабжены водой: города и поселки — водопроводом, сельские поселения — артезианскими скважинами.

Минеральные ресурсы представлены в основном нефтью и газом, термальными и промышленными водами, строительными материалами. Степень их освоения различна. Так, если нефтяные и газовые месторождения в основном уже разведаны, эксплуатируются или отработаны, то месторождения промышленных вод еще предстоит разведать.

По степени обнаженности район относится к типу закрытых и почти повсеместно доступен для ведения буровых работ.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые общие геолого-геоморфологические описания Восточного Предкавказья относятся ко второй половине XIX в. и связаны с именами П. Палласа, Барбот-де-Марни, А. Н. Ленца, Н. И. Андрусова, К. М. Бэра, Н. И. Книповича, И. В. Мушкетова и др. В начале XX в. здесь были пробурены первые скважины с целью водоснабжения, а с 20—30-х годов — с целью изучения нефти и газоносности, в результате чего были получены первые сведения о глубинном строении района.

Планомерные геологические исследования начались лишь в конце 40-х—начале 50-х годов. В это время трестом «Грознефть» бурится первая в районе Александрийская опорная скважина, материалы которой были всесторонне проанализированы. В 1944 г. С. А. Гатуев и др. завершили сбор и обобщение материалов к Сводной гидрогеологической карте Северного Кавказа (лист К-38-Б) масштаба 1 : 500 000. В 1946 г. С. И. Ильинским обобщены материалы по стратиграфии, литологии и газоносности верхнеплиоценовых и плейстоценовых отложений Восточного Предкавказья, в результате чего составлены палеофациальные карты и карты мощностей четвертичных отложений, а плейстоцен расчленен на пять горизонтов. В 1946 г. И. О. Брод в результате структурно-геоморфологических исследований наметил ряд погребенных структур, перспективных на нефть и газ.

З. И. Шульгиной и др. [125], В. М. Каклюгиной и др. [70], П. Г. Германовым и др. [57], Н. И. Гавриловым и др. [53] на большей части района была выполнена геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000. Параллельно с нею О. К. Леонтьевым и Г. А. Масляевым был проведен анализ рельефа с привлечением всех имеющихся на то время аэрофотоматериалов. В результате была составлена серия гидрогеологических, геологических, геоморфологических и других карт масштаба 1 : 200 000. Глубинность этих исследований не превышает первых сотен метров, карты не сбиты друг с другом по возрасту выделенных отложений и их генетической принадлежности.

В 1952—1954 гг. были выполнены первые в районе геофизические исследования. О. Н. Соловьев провел аэромагнитную съемку масштаба 1 : 1 000 000, а Н. В. Манина — наземную гравиметри-

ческую съемку масштаба 1 : 100 000—1 : 250 000. В результате были получены первые сведения о тектоническом строении района и глубине залегания поверхности кристаллического фундамента.

По мере изучения глубинного строения района возрастали перспективы его нефтегазоносности. Начиная с 1951—1952 и до конца 70-х годов здесь проводились систематические сейсмические исследования масштаба 1 : 50 000—1 : 200 000. Было выявлено большое количество локальных поднятий, многие из которых после проведения на них разведочных работ перешли в разряд нефтегазовых месторождений. В 1951 г. Е. И. Широкова впервые обобщила сейсмические исследования Терско-Кумской низменности, в результате чего была составлена структурная карта по условному сейсмическому горизонту.

На Брагунском и Гудермесском хребтах трестом «Грознефть» [118] в 1952 г. были проведены геологосъемочные работы масштаба 1 : 25 000 с привлечением материалов глубокого бурения, в результате чего были представлены достаточно обоснованные геологические карты и разрезы по Брагунской и Гудермесской нефтегазоносным структурам.

В 1954—1978 гг. в Восточном Предкавказье проводятся интенсивные гидромелиоративные и изыскательские работы; получены данные по стратиграфии и корреляции плиоцен-плейстоценовых отложений района. В 1978 г. П. В. Федоров обобщил результаты собственных многолетних исследований плейстоцена Понто-Каспия.

А. Г. Дубогрызова [65] и В. А. Шмырин [123] завершили геологическую съемку масштаба 1 : 200 000 низовьев рек Терек и Сулак. С точки зрения современных требований эти работы устарели и использованы нами в незначительной мере.

В связи с малыми перспективами нефтегазоносности миоцена и палеогена их стратиграфия изучена хуже подстилающих отложений. Лишь в последние 10—15 лет эта часть разреза стала представлять интерес на термальные воды. В. Г. Герегиев [56] провел первое обобщение результатов поисково-разведочного бурения в Терско-Сунженском геотермическом районе.

Б. Я. Ковтун и др. [71, 72], М. А. Навасартян [94], А. М. Эйвазов [129] и др. обобщили материалы по стратиграфии и палеогеографии неогена и палеогена Восточного Ставрополя и Равнинного Дагестана в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности этой территории.

С. А. Шагоянцем [45] были обобщены первые результаты изучения Терско-Кумского артезианского бассейна. Н. А. Григорьев и Е. П. Мельникова [15] опубликовали объяснительную записку к Гидрогеологической карте Северного Кавказа масштаба 1 : 500 000, а затем (1973 г.) саму гидрогеологическую карту.

Меловые и юрские отложения изучались многими исследователями [5, 18, 25, 28, 66, 87, 89, 109—111, 119 и др.], однако из-за неравномерности исследования территории буровыми сква-

жинами до сих пор существуют разногласия в корреляции разнофациальных толщ этого возраста.

В 1958 г. Ю. Ф. Мерзленко была завершена первая в районе разведка Озек-Суатского нефтяного месторождения. По мере возрастания глубинности и размаха буровых работ выявлялись, разведывались и вводились в эксплуатацию все новые нефтегазовые месторождения. Перспективы нефтегазоносности освещены многими исследователями [75, 82, 99, 103, 119, 128, 129].

В 1970—1980 гг. наиболее интенсивно изучаются стратиграфия и нефтеносность пермо-триасовых и каменноугольных отложений [37, 41, 44, 75], а также тектоническое строение Восточного Предкавказья [7, 8, 24, 64]. А. Г. Авербух и др. [49] провели анализ геологического строения этого региона по данным комплексных геофизических исследований.

Р. Н. Лизогубовой, А. Б. Островским и др. [81] была разработана гидрогеологическая и инженерно-геологическая стратификация верхнеплиоцен-четвертичных отложений. Н. А. Молчановым и др. [90] в западной половине листа L-38-XXXIV была проведена инженерно-геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 с доизучением ее гидрогеологического строения. С помощью различных методов, включая палеомагнитные исследования, была проведена корреляция морских и континентальных отложений плейстоцена (см. раздел «Четвертичная система»).

В последние годы Дагестанская геологоразведочная экспедиция на листах L-38-140 и 141 и Кавминводская геолого-гидрогеологическая экспедиция на листах L-38-104 и 115 (в пределах Ставропольского края) ведут инженерно-геологическую и гидрогеологическую съемку масштаба 1 : 200 000.

При составлении Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 листов L-38-XXVIII, XXXIV, XXXV—XXXVI и K-38-V и VI нами использованы геологические материалы, данные по опорным и параметрическим скважинам, по известным месторождениям и проявлениям полезных ископаемых. Отдешифрованы имеющиеся на 1 января 1985 г. материалы дистанционных съемок: аэрофотоснимки масштабов 1 : 28 000—1 : 35 000 (1948—1981 гг. залета), высотные и космические черно-белые и цветные спектрозональные снимки масштабов 1 : 200 000—1 : 230 000 (1976—1984 гг. залета). Предприятием № 11 ГУГК СССР по нашему заказу практически на всю площадь работ были изготовлены фотопланы масштаба 1 : 100 000, что позволило максимально точно привязать откартированные и отдешифрованные геологические контуры.

Для увязки материалов предшественников, в 1983—1986 гг. Э. С. Паниевым, В. И. Черных, Э. А. Жатьковой, Ж. А. Ромашовой и др. был выполнен комплекс полевых исследований, включающий редакционно-увязочные маршруты на всей площади работ и передокументацию керн важнейших скважин, пробуренных сторонними организациями.

В написании текста объяснительной записки, в составлении текстовых и графических приложений, кроме авторов, приняли участие Э. А. Жатькова, Л. Д. Пруцкая, В. И. Черных.

Микропалеофаунистические (З. И. Бадякина), макропалеофаунистические (Л. Т. Долгих) и палеоботанические (Л. Г. Малыкина) исследования выполнены в Центральной геологосъемочной экспедиции ПГО «Севкавгеология» и в Палеонтологическом институте АН СССР (Е. Б. Бабак при консультации Л. А. Невесской). Палеомагнитные исследования керн скважин с целью расчленения четвертичных отложений проведены в палеомагнитной лаборатории Киевского института геофизики АН УССР (Н. П. Михайлова).

Представленная геологическая карта составлена в соответствии с легендой Кума-Манычской серии листов масштаба 1 : 200 000, утвержденной в 1966 г., с необходимыми дополнениями и отражает современный уровень знаний о геологическом строении этого региона.

Откартированные геологические границы практически совпадают с таковыми на всех ранее изданных (1950—1969 гг.) сопредельных листах. Незначительные расхождения в толковании возраста четвертичных отложений объясняются получением новых палеофаунистических данных и привлечением при картировании материалов современных дистанционных съемок. Не представляется возможным достаточно надежно расчленить хвалынский горизонт на три подгоризонта. Этим объясняются несбойки в северной и западной частях района. В правом борту р. Сулак В. Д. Голубятников (1956 г.) выделил средне- и даже нижнечетвертичные осадки. При прослеживании этих отложений на север нами в них обнаружена морская фауна новокаспийского горизонта современного возраста. С подготовленным к изданию листом K-38-XI лист K-38-V увязан не полностью.

СТРАТИГРАФИЯ

В описываемом районе современная поверхность сложена в основном четвертичными осадками, и только в юго-западной части листа К-38-V, в пределах Брагунского хребта, обнажаются породы среднего и верхнего миоцена и плиоцена.

Многочисленными скважинами, пробуренными в Восточном Предкавказье в последние десятилетия в связи с поисками нефти и газа, а также пресных, термальных, минеральных и промышленных вод, вскрыты палеозойские, мезозойские и кайнозойские отложения. Каменноугольные образования входят в состав герцинского складчатого основания. Верхнепермские и триасовые (до-зурмутинские) осадки образуют эпигеосинклинальный (квазиплатформенный) переходный комплекс. Более молодые отложения слагают платформенный чехол.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА (С)

Отложения каменноугольной системы вскрыты скважинами не на полную мощность в северной, западной и центральной частях территории (площади Арбали, Озек-Суат, Майская, Леваневская, Агасиевская и др.), где слагают относительно приподнятые участки Восточно-Манычского прогиба и Прикумского сложного вала (рис. 4). Они представлены глинистыми сланцами (до 70 % мощности изученной части разреза), песчаниками (до 20 % разреза) и алевролитами [66, 88].

Глинистые сланцы серые, темно-серые и черные, углистые, графитизированные, по составу — хлорит-мусковит-кварцевые, обычно содержащие примесь алевролитового материала (от 5 до 30 % породы), представленного обломками кварца, полевых шпатов и слюды. Содержатся также тонкие прослойки углей. Породы характеризуются пелитобластовой и алевропелитобластовой текстурой и совершенной сланцевой текстурой.

Песчаники серые, обычно мелкозернистые, кварц-полевошпатовые, иногда полимиктовые. Кварц образует гранобластовые агрегаты. Полевые шпаты представлены относительно сохранившимися угловатыми зернами кислого плагиоклаза. Присутствуют также

слюдистый, серицит-мусковитовый и углистый материал, единичные зерна магнетита, циркона, граната и сфена. Структура породы песчанобластовая или бластопсаммитовая.

Алевролиты серые, темно-серые и зеленовато-серые, глинистые и песчанистые, содержащие углистое вещество. Структура породы бластоалевролитовая. Песчаники и алевролиты обычно залегают в виде прослоев мощностью от нескольких сантиметров до нескольких метров среди аргиллитов.

На электрокаротажных диаграммах изученные отложения характеризуются повышенными сопротивлениями (150—200 ом) и слабодифференцированной кривой ПС. Они практически немагнитны, обладают повышенной плотностью (2,6—2,8 г/см³) и низкими проницаемостью (2—8 мД) и пористостью (0,7—7,3 %).

Вскрытая мощность рассматриваемых пород колеблется от 1 м (скв. Бажиган-3) до 712 м (скв. Леваневская-2). Полная их мощность значительно больше [24].

Каменноугольный возраст описанных отложений устанавливается на основании определений, сделанных К. И. Иносовой по скважине Озек-Суат-10. Здесь из глинистых сланцев, поднятых с глубины 3320—3352 м, Еременко (1974 г.) описаны споры *Leiotriletes tribullatus* (Ibr.) Isch., *Trematozonotriletes aff. variabilis* (Waltz.) Naum., *Hymenozonotriletes pussulus* Isch. и др., датирующие возраст заключающих их осадков средним и верхним отделами каменноугольной системы. По образцам керна параметрической Ортатюбинской скважины (интервал 4359—4452 м) в Геологическом институте Дагестанского филиала АН СССР С. С. Сардаровым определен абсолютный возраст глинистых сланцев, составляющий 305—250 млн лет.

Рассматриваемые породы с резким угловым несогласием перекрываются осадками различного возраста от куманской свиты (верхняя пермь—нижний триас) до мела включительно.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ— ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

К этому диапазону относятся отложения куманской свиты, достоверно установленные в пределах Прикумского сложного вала и Восточно-Манычского прогиба. На отдельных участках они, вероятно, присутствуют в Ногайской (Затеречной) ступени и Терско-Каспийском краевом прогибе, а также на южном склоне кряжа Карпинского. В связи с проведением поисковых работ на нефть и газ изучены они сравнительно хорошо.

Куманская свита (Р₂—Т₁km) с резким угловым несогласием залегает на каменноугольных отложениях. Стратотипом ее является разрез скважины № 13 (интервал 3920—4160 м) Величаевской площади. Отложения вскрыты большим числом скважин на территории листов L-38-XXVIII, L-38-XXXIV и XXXV (площади По-

левая, Правобережная, Путиловская, Белозерская, Уларская, Дахадаевская, Перекрестная, Капиевская и др.).

Нижняя часть свиты в стратотипическом разрезе представлена пестроцветными песчаниками и конгломератами, имеющими мощность 136 м. Они представляют собой продукты разрушения пород фундамента: каменноугольных сланцев и песчаников, а также позднепалеозойских гранитоидов. Литологически пачка является достаточно выдержанной по латерали и надежно устанавливается в разрезах других скважин. В северо-восточном направлении ее мощность возрастает и в скважине Восточная-91 оценивается в 462 м. Следует отметить, что в основании описанной пачки на отдельных участках фиксируется базальный горизонт конгломератов и брекчий мощностью от нескольких метров до нескольких десятков метров, состоящий из обломков гранитоидов и глинистых сланцев [87, 88].

Верхнюю часть свиты составляет аргиллитово-алевролитово-песчаниковая пачка (104 м), состоящая из темно-серых алевритистых и алевритовых аргиллитов, а также пестроцветных и серых полимиктовых и аркозовых алевролитов и песчаников. В разрезах других скважин (площадь Восточная и др.) значительное место в верхах пачки занимают прослои известняков и доломитов; одновременно с этим уменьшается роль алевролитов и песчаников. Эта часть свиты обычно хорошо выдерживается по простиранию как литологически, так и по мощности (в скважине Восточная-91 она имеет максимальную мощность 173 м).

Мощность свиты в скважине Величаевская-13 составляет 240 м. Наибольшие ее значения зафиксированы в разрезах скважин Светлая-84 (более 624 м), Восточная-91 (635 м) и Кочубеевская-2 (382 м), пробуренных на северо-восточном склоне Прикумского сложного вала и в Восточно-Манычском прогибе. Свита отсутствует в относительно приподнятой западной части Прикумского сложного вала, а также, вероятно, на большей части территории Каясулинского вала, Ногайской (Затеречной) ступени и Терско-Каспийского краевого прогиба.

На электрокаротажных диаграммах куманская свита четко фиксируется уменьшением сопротивлений (до 10—20 ом) по сравнению с подстилающими каменноугольными и перекрывающими нижнетриасовыми (нефтекумская свита) отложениями. Плотность пород составляет 2,62—2,74 г/см³, а полная пористость достигает 7—18 %.

Нижние горизонты свиты фаунистически не охарактеризованы. В верхней ее части Л. Д. Кипарисовой и В. С. Беленковой [2] установлены пелециподы *Anodontophora canalensis* Cat., *A. postera* Defr., *Entolium subdemissum* Mstr., *Neoschizodus* cf. *orbicularis* Bronn. и др. Все эти формы свидетельствуют о нижнетриасовом возрасте заключающих их осадков. Другие же авторы на основании определений пелеципод датируют свиту пермью. Так, в скважинах Нефтекумской площади Г. А. Ткачук [44] определены *Schizodus truncatus* King., *Sch.* cf. *obscurus* Sow., *Sanguinolites bicarinatus*

Vern., *Welkingia komiensis* Masl., *Pseudomonotis* cf. *speluncaris* Schloth., свидетельствующие о пермском возрасте заключающих их осадков. Аналогичные заключения о возрасте куманской свиты на основании определения двустворчатых моллюсков Г. А. Ткачук, М. В. Куликовым и некоторыми другими исследователями сделаны по целому ряду других скважин [95]. Таким образом, вопрос о возрасте куманской свиты на основании определения пелеципод в настоящее время не может быть решен однозначно.

В верхней части свиты И. А. Добрускиной [16] определена листовая флора *Pleuromeya sternbergii* (M ü n s l.) Corda, характерная только для индского и оленекского ярусов. Спорово-пыльцевые комплексы, установленные в скважинах площади Зимняя Ставка, по мнению группы палинологов, изучающих пермские, триасовые и юрские миоспоры, имеют нижнетриасовый возраст [67].

Таким образом, определения растительных остатков свидетельствуют только о нижнетриасовом возрасте куманской свиты. Однако приведенные данные по изучению двустворчатых моллюсков, в соответствии с решением МСК (1979 г.), обязывают датировать ее верхней пермью—нижним триасом.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

К триасовой системе относятся нефтекумская свита (нижний триас), затеречная (нижний—средний триас) и вишневская (средний—верхний триас) серии и зурмутинская свита (верхний триас). Затеречная серия в свою очередь состоит из култайской, демьяновской и кизлярской свит, а вишневская — из новоколодезной, закумской и ногайской свит (Решения МСК, 1979 г.). При проведении работ установлено сходство литологического состава култайской и демьяновской, а также новоколодезной и закумской свит, не позволяющее уверенно разграничивать их в разрезах скважин на большой территории. В связи с этим, а также из-за небольшой мощности отмеченных подразделений, нами выделяются в составе затеречной серии нерасчлененные култайская и демьяновская и залегающая над ними кизлярская свиты, а в составе вишневской серии — нерасчлененные новоколодезная и закумская и расположенная выше ногайская свиты.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Оленекский ярус

Нефтекумская свита (Т₁н) в разрезах отдельных скважин согласно залегает на куманской, на большей же части территории — с размывом на разных ее горизонтах, а также с резким угловым несогласием на каменноугольных отложениях. Стратотипом свиты принят разрез скважины № 13 (интервал 3508—3920 м)

Величаевской площади. Отложения вскрыты многочисленными скважинами в северо-западной и северной частях территории (площади Кунайская, Майская, Равнинная, Перекрестная, Октябрьская, Дахадаевская, Смолянская, Солончаковая и др.). Структурно она приурочена к южной части Восточно-Маньчжурского прогиба и прилегающему к нему северному склону Прикумского сложного вала. Свита отсутствует на относительно поднятых, западных участках Прикумского сложного вала и Ногайской (Затеречной) ступени, а также, вероятно, на большей части Терско-Каспийского краевого прогиба.

Литологически она представлена [66] однообразной толщей известняков и доломитов, с нечеткими, постепенными переходами одних литологических разновидностей в другие. Породы имеют белый, светло-серый, голубовато- или буровато-серый цвет. Обычно они однородные или обладают нечетко выраженной микропараллельной текстурой, обусловленной примесью глинисто-алевритового материала. Известняки и доломиты перекристаллизованы. Среди описанных пород содержатся маломощные прослои пепловых туфов.

В неширокой полосе (5—10 км) кавказского направления в северо-западной части района (площади Колодезная, Правобережная, Поварковская, Восточная и др.) фиксируются биогермные массивные известняки, составляющие древний барьерный риф.

Максимальная мощность нефтекумской свиты установлена в пределах палеорифа, где она превышает 1250 м [95]. На других участках ее развития мощность осадков составляет 100—300 м.

Несмотря на то, что нефтекумская свита содержит большое количество органических остатков, сильная перекристаллизация известняков обусловила плохую их сохранность. В связи с этим и определения фауны не являются достаточно надежными. Большинство остатков пелеципод (*Pteria* sp., *Eumorphotis* cf. *multiformis* Bittn., *Claraia* sp. и др.) и брахиопод из рассматриваемых отложений характеризуют раннетриасовый возраст заключающих их осадков [95, 111, 113], однако часть из них (*Entolium* и др.) известны и из пермских образований (скв. Восточная-20, интервал 3740—3745 м). Однозначно датируется нефтекумская свита нижним триасом (олсенский ярус) только по содержанию в ней конодонитов *Neospathodus conservativus* (Müller), *Pachycladina longispinosa* St. и др. [34].

На каротажных диаграммах нефтекумская свита представляет собой хорошо выраженный реперный горизонт. Она характеризуется высокими значениями кажущихся удельных сопротивлений, зачасую — слабодифференцированной кривой ПС и низкой естественной радиоактивностью пород, что позволяет надежно проводить корреляцию разрезов скважин.

В отложениях установлены месторождения нефти и газа, приуроченные к локальным поднятиям в пределах Прикумского сложного вала (площади Зимняя Ставка, Восточная и др.). Наличие

этих полезных ископаемых связывается с высокой трещиноватостью известняков и их кавернозностью.

Култайская и демьяновская свиты ($T_{kl} + dm$) залегают согласно на нефтекумской свите либо с размывом на разных ее горизонтах (площади Солончаковая, Дахадаевская, Октябрьская и др.), на осадках куманской свиты (площади Русский Хутор Южный, Мектеб и др.) и герцинском складчатом основании (площади Орта-Тюбе и др.). Стратотип култайской свиты выделен в разрезе скважины Култайская-3, а демьяновской — в разрезе скважины Величаевская-44.

В структурном отношении описываемые отложения распространены очень широко; отсутствуют они лишь в относительно поднятой западной части Прикумского сложного вала (площади Леваневская, Агасиевская, Эмировская и др.), на отдельных локальных участках в пределах северо-восточного его склона (площади Русский Хутор Центральный, Восход и др.), на кряже Карпинского и прилегающей к нему части Восточно-Маньчжурского прогиба.

Наиболее представительным по полноте и мощности является разрез скважины Светлоярская-84. Нижнюю часть его здесь составляют переслаивающиеся серые и бурые пелитоморфные известняки и темно-серые аргиллиты, содержащие прослои мергелей и алевролитов. Мощность толщи 324 м. Верхняя часть разреза представлена однообразной толщей серых, буровато- и зеленоватых известковистых аргиллитов, содержащих прослои алевролитов, песчаников и мергелей. Мощность 561 м. Общая мощность рассматриваемых отложений в скважине составляет 885 м.

Указанная выше дифференциация разреза сохраняется на значительной части территории. Однако в целом ряде скважин она утрачивается из-за практически полного исчезновения из разреза известняков (площади Арбали, Орта-Тюбе, Желанская, Кочубевская и др.) либо, наоборот, резкого возрастания их роли по всему разрезу (площади Затеречная, Дахадаевская, Колодезная и др.). Омеченные отклонения, вероятно, обусловлены местными различиями условий осадконакопления, а также величиной последующих размывов.

На электрокаротажных диаграммах рассматриваемые отложения характеризуются низкими удельными сопротивлениями (в основном до 5 ом) и почти нерасчлененной кривой ПС. С ними связана нефтегазоносность района.

Возраст култайской и демьяновской свит устанавливается надежно [111]. Они охарактеризованы олсенскими аммонитами *Juvenites* cf. *sinuosus* Kipar., *Kiparisovites* cf. *ovalis* Schv., *Tirolites cassianus* Quenst., *Paranannites gracilis* Kipar. (скв. Затеречная, интервал 4200—4220 м) и др. Обильно представлены пелециподы *Bakewellia* cf. *costata* Schloth., *Leptochondria* sp., *Pteria* aff. *ussurica* Kipar., *Claraia* ex gr. *stachei* Bittn., *Neoschizodus laevigatus* Zieten. и др. (скв. Култайская-3 и др.). Фораминиферы немногочисленны по числу видов, но встречаются очень часто. Среди

них определены *Meandrospira iulia* Premoli Silva, *Dentalina splendida* Schl., *D. luperti* Efim., *Fronicularia woodwardi* Howch., *Nodosaria hoi* Trif. и др.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Анизийский ярус

Кизлярская свита (T_2kz) согласно или с незначительным размывом залегает на култайской и демьяновской свитах либо с существенным размывом — на нефтекумской и куманской свитах и дислоцированных образованиях каменноугольной системы. Стратотипом ее является разрез скважины Величаевская-44 (интервал 3734—3950 м), а парастратотипом — разрез скважин Колодезная-25 (интервал 3567—4000 м) и Затеречная параметрическая (интервал 3705—4020 м).

Кизлярская свита вскрыта большим числом скважин в пределах северо-восточного склона и восточного погружения Прикумского сложного вала и в Восточно-Манычском прогибе (площади Култайская, Плавненская, Кочубеевская и др.). Она отсутствует в относительно приподнятой западной части Прикумского сложного вала, на его южном склоне, в пределах Ногайской ступени и, вероятно, во всей входящей в изученную площадь части Терско-Каспийского краевого прогиба. На отдельных участках свита отсутствует также в пределах северного склона Прикумского сложного вала и Восточно-Манычского прогиба (площади Манычская, Ильменская и др.).

В стратотипическом и других разрезах скважин, вскрывших рассматриваемые отложения, нижняя их часть представлена пачкой хемогенных, органогенно-обломочных, оолитовых известняков, содержащих прослои аргиллитов, алевролитов, доломитов и мергелей. Соответствующая этому интервалу кривая ПС имеет монотонный характер, а КС характеризуется значительной дифференцированностью, обусловленной содержанием большого количества прослоев с заметно пониженными сопротивлениями. Мощность пачки в стратотипическом разрезе составляет 102 м.

Верхняя часть свиты состоит из аргиллитов, содержащих прослои алевролитов и песчаников. Аргиллиты темно-серые, почти черные, плотные, крепкие, известковистые, в разной степени алевролитистые, по составу хлорит-кремнисто-гидрослюдистые. Алевролиты и песчаники содержатся в виде прослоев мощностью от нескольких сантиметров до 1—2 м среди аргиллитов; они обычно серые, плотные, крепкие, по составу — полимиктовые, кварц-полевошпатовые, кварцевые. Пачка характеризуется низкими сопротивлениями (в основном до 5 ом), слабодифференцированной кривой КС. Мощность этой части разреза в скважине Величаевская-44 достигает 114 м.

Общая мощность описанных отложений в указанной скважине составляет 216 м. Максимальных значений она достигает на площадях Затеречная — 405 м и Джузгунская — 418 м. Литологически свита довольно хорошо выдерживается по площади и достаточно надежно устанавливается в разрезах скважин.

Палеонтологические остатки в кизлярской свите многочисленны и представлены пеллециподами, конхостраками, харофитами, а также спорово-пыльцевыми комплексами [111].

Из двустворчатых моллюсков определены *Anodontophora fassaensis* Wissm., *A. canalensis* Cat., *Posidonia* aff. *wengensis* Wissm., *Neoschisodus ovatus* Goldf., *Pseudocorbula* cf. *gregaroides* Münst., большая часть которых распространена только в анизийских отложениях. Филлиподы встречаются в виде горизонта в скважинах Величаевской, Закумской, Затеречной, Урожайненской площадей. Среди них установлены *Cyclostheria* cf. *isfaraica* Nov., *C. rossica* Nov., *Cyclotungusites* cf. *gutta* Lutkev., *Eusteria* cf. *hausmanni* Schm., *E. minuta* Lief., *Cyclotungusites* cf. *elongatus* Mol. Большинство определенных конхостраков (за исключением *Eusteria minuta*) известны из средне-верхнетриасовых отложений Русской платформы. Комплекс фораминифер немногочисленный, но отдельные его виды встречаются только в осадках анизийского яруса — *Meandrospira dinarica* Koch.-Dev., *Pilamina* ex gr. *densa* Pant., *P. semiplana* Koch.-Dev., *Hemigordius labaensis* Efim., *Arenovidalina fragilis* Liem. и др.

Таким образом, возраст кизлярской свиты по всем группам фауны однозначно определяется анизийским ярусом.

Ладинский ярус

Новоколодезная и закумская свиты ($T_2nk + zk$) имеют свои стратотипы на соседней к западу территории, в разрезе скважины Новоколодезная-3 (интервал 3382—3696 м). Они широко развиты в северной части площади и структурно приурочены к Восточно-Манычскому прогибу и примыкающему к нему северному склону Прикумского сложного вала (площади Величаевская, Колодезная, Турксадская, Новоарбалинская, Эбсекская, Кочубеевская и др.). В западной, центральной и юго-восточной частях района (южный склон Прикумского сложного вала, Ногайская ступень, Терско-Каспийский краевой прогиб) рассматриваемые отложения отсутствуют.

Новоколодезная и закумская свиты представлены однообразной толщей переслаивающихся пестроцветных аргиллитов, алевролитов и песчаников, содержащих прослои известняков и мергелей. В средней части разреза некоторых скважин присутствует пачка известняков (площади Байджановская, Джузгунская и др.) мощностью 20—50 м.

Аргиллиты красно-бурые, шоколадно-коричневые, зеленые, зеленовато-серые, алевроитистые, слюдитые, карбонатные. Алевролиты пестроцветные, пятнистые, глинистые и песчанистые, кварцево-полевошпатовые, с глинисто-карбонатным и карбонатно-глинистым цементом. Песчаники серые, зеленовато- и буровато-серые, средне- и мелкозернистые, пористые, кварцево-полевошпатовые, с глинисто-карбонатным цементом. Известняки серые, темно-серые, буровато-серые, микрокристаллические, глинистые, слабоалевритистые. Мергели серые и зеленовато-серые, пелитоморфные, слабоалевритистые. В редких случаях (площадь Джеланская и др.) установлены маломощные прослои туфов.

На электрокаротажных диаграммах отложения характеризуются относительно низкими удельными сопротивлениями (до 20 ом) и довольно дифференцированной кривой ПС.

Фациальная изменчивость свит по площади сравнительно невелика, благодаря чему разрезы скважин сопоставляются достаточно надежно. Мощность осадков варьирует от 830 м в скважине Джеланская-2 до полного выклинивания. Большие мощности зафиксированы также в скважинах Камышовая-8 (600 м), Плавненская-8 (678 м), Колодезная-40 (682 м), Жантакская-1 (727 м) и др.

Среднетриасовый (ладинский) возраст новоколодезной и закумской свит устанавливается по находкам пелеципод, остракод и харофитов [35]. Первые из них представлены *Pseudocorbula gregaria* Mstr., *Neoschizodus laevigatus* var. *elongata* Phill., *Schafhäutlia* cf. *plana* Mstr., *Anodontophora ovalis* Par., *A. albertii* Assm. и др., характерными для ладинского яруса. Среди харофитов определены *Stellatochara dnjepravica* Said., *St. bulgarica* Said. и др., а среди остракод установлены *Darwinula* aff. *lenta* Schl., *Lutkevichinella* aff. *bruttanae* Schn., *L. cf. minora* Star., *Cytherissinella* aff. *composita* Star., *Pulviella ovalis* Schn., *Renngartenella distincta* Star., *Glorianella culta* Star. и др., свидетельствующие о среднетриасовом (вероятно, ладинском) возрасте заключающих их осадков.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Карнийский—норийский ярусы

Ногайская свита (Т₃ng) с размывом, иногда с незначительным угловым несогласием залегает на более древних образованиях триаса и пермо-триаса либо с резким угловым несогласием на породах каменноугольной системы. Стратотипом ее является разрез скважины Вишневская-1 (интервал 3850—4330 м). Рассматриваемые отложения вскрыты большим числом скважин (площади Западный Бажиган, Стальская, Тюбинская, Березкинская, Светлоярская и др.) на южном склоне кряжа Карпинского, в Восточно-Манычском прогибе, в пределах Прикумского сложного вала и Ногайской (Затеречной) ступени.

Наиболее представительным по полноте, набору типов пород, дифференцированности является разрез скважины Светлоярская-102. Нижняя его часть представлена горизонтами кварцевых и дацитовых порфиров, андезитовых и базальтовых порфиритов, а также разделяющими их пластами аргиллитов и алевролитов. Мощность 285 м.

Выше залегают переслаивающиеся туфы, туффиты (туфопесчаники, туфоаргиллиты) и аргиллиты. Мощность 616 м.

Верхняя часть разреза состоит из переслаивающихся аргиллитов, андезитовых и базальтовых порфиритов, кварцевых и дацитовых порфиров. Мощность 644 м.

Кварцевые и дацитовые порфиры серые, светло-коричневые, розовые, кирпично-красные, зеленовато-серые, порфировой структуры. Породы состоят из плагиоклаза (андезин, лабрадор), кварца, роговой обманки, биотита и основной массы, сложенной микролитами плагиоклаза.

Андезиты и базальтовые порфириты темно-серые и зеленовато-серые, плотные, крепкие, с порфировой, иногда афанитовой структурой. Породы состоят из фенокристаллов плагиоклаза (олигоклаз-лабрадор), авгита или роговой обманки и биотита, а также основной массы буроватого цвета, представленной микролитами плагиоклаза, вулканического стекла и рудных выделений.

Туфы серые, темно-серые, кирпично-красные, темно-зеленые. Они имеют очень широкое распространение и по гранулометрическому составу варьируют от крупнообломочных (туфобрекчии) до тонкообломочных разностей. Породы состоят из обломков описанных выше порфиров и порфиритов, плагиоклаза, вулканического стекла, редких зерен темноцветных минералов. В небольших количествах (до 10 % породы) они содержат примесь терригенного материала, представленного обломками кварца, калиевых полевых шпатов, микропегматитов и глинистых сланцев.

Туфопесчаники серые, буроватые, мелкозернистые, обычно хорошо отсортированные. Туфоаргиллиты и аргиллиты темно-серые, темно-коричневые и темно-бурые, тонкослоистые, алевроитистые и алевроитовые. Алевролиты серые, темно-бурые, встречаются ограниченно.

Все описанные породы, особенно лавы и туфы, образуют горизонты мощностью от нескольких метров до нескольких десятков метров. Прослои туфов часто переслаиваются с туфопесчаниками, туфоаргиллитами и аргиллитами.

На электрокаротажных диаграммах порфиры и порфириты характеризуются невысокими значениями удельных сопротивлений (около 15 ом) и практически недифференцированной кривой ПС, а горизонты туфов отличаются более высокими показателями сопротивлений и резко дифференцированной кривой ПС.

На значительной территории в пределах Прикумского сложного вала и Ногайской (Затеречной) ступени, а также, вероятно, во всей рассматриваемой части Терско-Каспийского краевого прогиба

ногайская свита отсутствует. На площади развития описанных отложений, ориентировочно по линии Озексуатского вала, выделяются две фации проявления вулканизма ногойского времени: южная — преимущественно лавовая и северная — преимущественно туфовая.

Мощность осадков колеблется от 1545 м в скважине Светлоярская-102 до полного выклинивания. Большие мощности свита имеет также в скважинах Приманычская-7 (1175 м), Ильменская-1 (678 м), Вишневская-1 (570 м), Березкинская-1 (более 784 м) и др.

Органическими остатками свита охарактеризована очень слабо, возраст ее принимается в соответствии с утвержденной МСК схемой карнийско-норийским. Определения абсолютного возраста туфов кварцевых порфиров дают цифры 198—207 млн лет [86], что соответствует позднему триасу.

Норийский ярус

Зурмутинская свита (T_{3zr}) с размывом и угловым несогласием залегает на более древних образованиях от каменно-угольной системы до ногойской свиты включительно. Стратотипом ее является разрез скважины Вишневская-1 (интервал 3523—3850 м). За исключением ограниченного участка в западной части территории (рис. 5), структурно приуроченного к относительно приподнятой западной части Прикумского сложного вала и прилегающей части Ногойской (Затеречной) ступени, свита присутствует в разрезах всех скважин.

В скважине Жантакская-1 нижняя часть свиты сложена переслаивающимися углистыми аргиллитами, песчаниками, алевролитами, туффитами, туфами, содержащими маломощные горизонты лав. Мощность 137 м.

Верхняя часть разреза представлена переслаивающимися углистыми аргиллитами и песчаниками, содержащими прослой алевролитов, включения угля и обугленных растительных остатков. Мощность 155 м.

Общая мощность свиты в разрезе 292 м.

Ведущую роль в разрезе играют аргиллиты черные, тонкогоризонтально-слоистые, алевроитистые, углистые. Несколько меньшее значение имеют песчаники белесые, светло- и темно-серые, мелко-, крупно- и грубозернистые, кварцевые, с каолинитовым цементом. Еще меньшая роль принадлежит алевролитам, гравелитам, прослоям туфов, туфопесчаников, туфоалевролитов, туфоаргиллитов. Пирокластический материал, а также маломощные горизонты порфиров характерны только для нижней части свиты [10].

На электрокаротажных диаграммах свита характеризуется сильно дифференцированными, иногда пилообразными кривыми КС и

ПС. Наиболее высокие значения удельных сопротивлений при этом фиксируются в местах обогащения пород углистым веществом.

Фациальная изменчивость свиты по латерали сравнительно невелика, благодаря чему она надежно устанавливается в разрезах скважин как по керну, так и по каротажным диаграммам. Следует отметить возрастание роли песчаников в восточном направлении (площади Кочубеевская, Северо-Кочубеевская и др.). Максимальные значения мощности свиты, кроме отмеченной Жантакской площади, установлены в разрезах скважин Байджановская-2 (328 м), Джеланская-2 (298 м) и других, пробуренных в Восточно-Маньчжурском прогибе.

Фаунистических остатков в зурмутинской свите не обнаружено. Возраст ее устанавливается по находкам остатков растений, которые собраны в значительном количестве скважин [10]. Из них определены поздне триасовые *Asterotheca merianii* (Brongh.) St u r., *Bernoullia aktjubensis* Brick., *Danaeopsis fecunda* Halle, *Dactiophillum exile* (Brongh.) N a t h., *Campiopteris spiralis* Nath., *Pterophillum ptilum* Harris, *Baeria minuta* Neth., *Podozamites rigidus* Stanisl., *Cycadocarpidium swabii* Nath. и др. По утвержденной МСК стратиграфической схеме триасовых отложений Восточного Предкавказья свита имеет норийский возраст.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Отложения юрской системы вскрыты скважинами на большей части рассматриваемой территории. В их разрезе присутствуют лишь образования среднего и верхнего отделов. В них выделяются пять номенклатурных песчаных и карбонатных пачек. При благоприятных структурно-тектонических и палеогеографических условиях пятая, третья, вторая и первая пачки могут содержать промышленные скопления нефти и газа.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ (J_2)

Распространен повсеместно, кроме западной части листов L-38-XXVIII и XXXIV, и представлен морскими терригенными отложениями байосского и батского ярусов. Из-за малой мощности осадков батского яруса средний отдел на разрезах не расчленен и объединен в легенде.

Байосский ярус с размывом перекрывает подстилающую зурмутинскую свиту верхнего триаса и представлен двумя толщами. Нижняя гравелито-песчаниковая толща (пачка V, рис. 1) сложена в основном песчаниками крупно-мелкозернистыми, кварцевыми, некарбонатными, часто с гравийной примесью и прослоями мелкогалечникового конгломерата. В кровле нижней толщи повсеместно присутствует прослой (1—4 м) светло-серых карбонатных песчаников, переслаивающихся с известняками песчанистыми, до-

ломитами и сидеритами. Благодаря повышенным значениям КС и отрицательным аномалиям ПС этот пакет является региональным геофизическим репером. Максимальной мощности (150—200 м) нижняя толща байоса достигает в Восточно-Маньчском прогибе. К юго-востоку ее верхняя половина частично замещается аргиллитами. Верхняя толща байоса повсеместно представлена аргиллитами темно-серыми, некарбонатными, с прослоями алевролитов и песчаников. Максимальная мощность (200—250 м) верхней толщи зафиксирована на востоке и юго-востоке района. Полная мощность байосского яруса на востоке Озексуатского вала составляет 330 м. К западу описываемые отложения постепенно выклиниваются.

Батский ярус распространен лишь на северо-востоке района, в Восточно-Маньчском прогибе. Согласно залегает на байосе и в низах представлен песчаниками серыми, некарбонатными, полимиктовыми, мелкозернистыми, мощностью до 10 м (пачка IV₂). Выше по разрезу они сменяются аргиллитами темно-серыми, некарбонатными, тонкогоризонтально-слоистыми, с линзовидными прослойками светло-серых песчаных алевролитов, известняков и сидеритов. Максимальная мощность (до 56 м) отложений батского яруса отмечена в центральной части Восточно-Маньчского прогиба и на востоке Озексуатского вала. К западу и югу они постепенно выклиниваются.

Мощность отложений среднего отдела колеблется от 386 м на севере и востоке до полного выклинивания на западе района. Их возраст установлен по присутствию остатков аммонитов *Stephanoceras* sp., пелеципод *Leda lacryma* Sow., *Nucula* sp., *Astarte* cf. *potmaensis* Sibir., *A. pulla* Roem., *Oxytoma* cf. *munsteri* Bronn., *Lucina* cf. *bellona* Orb., *Variamusium personatum* Ziet., *Corbula* cf. *involuta* Goldf. и др. [38, 108, 111].

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Представлен морскими и лагунами отложениями келловейского, оксфордского и кимеридж-титонского ярусов.

Келловейский ярус (J₃k)

Распространен почти повсеместно, отсутствует лишь на крайнем западе и севере района. С разрывом и угловым несогласием перекрывает нижележащие отложения от карбона (Тюбинская и Граничная площади) до бата включительно. Представлен четырьмя карбонатно-терригенными толщами.

В основании разреза залегают песчаники (пачка IV₁) серые и светло-серые, мелко-среднезернистые, иногда гравелистые, чередующиеся с прослоями алевролитов, гравелитов и песчаных известняков. Мощность пачки колеблется от 0 до 20 м. Выше залегает толща аргиллитов алевролитистых, темно-серых, слоистых,

некарбонатных с прослойками светло-серых алевролитов, алевролитистых известняков, мергелей и сидеритов. Максимальной мощности (90—100 м) эта толща достигает на востоке района. Еще выше по разрезу, на аргиллитовой толще, участками с небольшим разрывом, залегают песчаники (пачка III) светло-серые, средне-мелкозернистые, хорошо сортированные, кварц-петрокластического состава, с прослоями алевролитов и аргиллитов. В основании пачки залегает прослой битуминозных кварцевых гравелитов (1—2 м), в ее кровле — пласт плотного доломитизированного песчаника, известного под названием «келловейский репер» [18]. Максимальной мощности (100—200 м) пачка III достигает на востоке района. Завершает разрез келловейского яруса терригенно-карбонатная толща (нижняя часть пачки II), представленная частым чередованием прослоев темно-серых глинистых известняков и доломитов с аргиллитами и алевролитами мощностью 30—35 м (Тарумовская и Кочубеевская площади).

Максимальная мощность отложений келловейского яруса (Тарумовская и Северо-Кочубеевская площади) составляет 253—255 м. К северу и западу мощность отдельных пачек и всего келловейского яруса постепенно сокращается до их полного выклинивания.

Возраст отложений установлен по присутствию в них многочисленных остатков аммонитов *Perisphinctes* cf. *subtilis* Neum., *P.* cf. *mosquensis* Fisch., *Quenstedticeras henrici* Douv., *Q.* cf. *praelamberti* Douv., пелеципод *Aequipecten* cf. *subinaequicostatus* Kas., *A.* cf. *fibrosodichotomus* Kas., *Entholium ivanovi* Pčel., *Astarte incerta* Pčel., фораминифер *Lenticulina tumida* Mjatl. и др. [18, 108, 110, 120].

Оксфордский ярус (J₃o)

Распространен почти повсеместно, кроме запада и севера района. С разрывом и угловым несогласием залегает на подстилающих отложениях от карбона до келловей включительно. Сложен двумя толщами. Нижняя толща оксфорда (верхняя часть пачки II) представлена доломитами буровато- и темно-серыми, пелитоморфными, с прослойками известняков, мергелей и аргиллитов. В ее основании повсеместно присутствуют прослои песчаников или алевролитов (1—10 м), замещающиеся на востоке известняками в чередовании с конгломератами. На западе района низы оксфорда сложены известняками в переслое с песчаниками и алевролитами.

Верхняя толща (пачка I) представлена доломитами темно-серыми, крупнокристаллическими, кавернозными, с маломощными прослоями песчаников и известняков. Толща характеризуется высокими значениями КС (до 15—20 ом) и большими отрицательными аномалиями ПС (до 150 мВ) [27]. Максимальная мощность оксфорда (до 71 м) отмечена на востоке района. Здесь мощность нижней толщи составляет 12—15 м, верхней — 40—45 м. Они

Система	Отдел	Ярус	Индекс	Литоги- ческая колонка	Данные по номен- клатурным пачкам и пластам				Мощность, м	Краткое описание пород
З	И	Маастр.	K ₂		Номер	Мощность, м	Пористость, %	Проницае- мость, мг/сек	130 - 45	Известняки белые, светлые, с раковинами. Прослой мергелей, карбонатных аргиллитов, песчаников
					I	35-35	0-140	50-100		
В	И	Кампан.	K ₂		II	12-12	<0,01	50-205	360 - 611	Переслаивание песчаников серых, зеленых, мелко-среднезернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					III	0,6-66	<0,01	0-53		
О	И	Сантон.	K ₂		IV	37-30	<0,01	0-54	0-193	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					V	16-9,5	<0,01	0-20		
Л	И	Коньяк.	K ₂		VI	10-165	12-28	16-695	0-169	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					VII	70-100	16-24	60-560		
Е	И	Туронск.	K ₂		III	20-50	14-20	40-750	0-71	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					IV	30-80	16-24	100-250		
З	И	Сеноман.	K ₂		V	5-80	16-18	2-200	0-193	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					VI	30-90	18-24	20-220		
Е	И	Аптский	K _{1a}		VII	30-52	20-23	200	0-193	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					VIII	10-45	16-26	1-700		
З	И	Готерив- ский и Баррен- ский	K _{1b-b'}		IX	0-60	3,6-25	0-66	0-193	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					X	0-35	4,5-32	0-1000		
З	И	Валанж.	K _{1b-b'}		XI	0-35	67-15	0-15	0-193	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					XII	0-54	29-13	0-74		
З	И	Берриас	K _{1b-b'}		XIII	0-15	12-23	500	0-193	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					XIV	0-22	3-15	0-145		
З	И	Киммерид- ский и Титонск.	J _{3km+tl}		I	0-45	13-19	9-400	0-193	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					II	0-15	2,6-15	<0,01		
З	И	Оксфорд.	J _{3o}		III	0-120	10-25	14-172	0-193	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					IV	0-20	14-15			
З	И	Келловей	J _{3k}		V	0-200	13-20	90-400	0-193	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					VI	0-10				
З	И	Батский	J ₂		VII	0-10			0-193	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					VIII	0-10				
З	И	Байосск	J ₂		IX	0-10			0-193	Переслаивание песчаников зеленовато-светлых, крупно-мелкозернистых, кварц-глаукоцитовых, с алевролитами и аргиллитами темными и алевролитами
					X	0-10				

Рис. 1. Стратиграфическая колонка юрских и меловых отложений.

разделены аргиллитами, имеющими мощность 10—12 м. На запад и северо-запад отложения постепенно выклиниваются.

Возраст установлен по присутствию в нижней толще оксфордских пелеципод *Aequipecten* cf. *fibrosodichotomus* Kas. и фораминифер *Recurvovoides osexuaticus* Bogd. et Mak., *Taxtularia flexa* Kubl. et Z w., *Marssonella doneziana* Dain. и др. [27, 110].

Кимериджский и титонский ярусы (J₃km + tt)

Выделены в восточной половине района. С размывом залегают на оксфордском ярусе и представлены тремя толщами лагунных отложений. В низах это доломиты темно-серые с примесью гравелистого материала, с прослоями и линзами ангидрита (до 1,5—2 м). В основании присутствует прослой разнозернистого доломитизированного песчаника (до 5 м). Средняя толща сложена разнозернистыми песчаниками с прослоями гравелитов, доломитов и органо-генно-обломочных известняков. Верхняя толща представлена доломитами пелитоморфными и кристаллическими, комковатыми, темно- и голубовато-серыми, с гнездами ангидрита. Общая мощность отложений колеблется от 193 м на Тарумовской площади до 0 м на западе и севере района. Ввиду отсутствия палеонтологических остатков возраст описываемых отложений принят по их положению в разрезе и литологическому сходству с фаунистически охарактеризованными толщами Восточного Кавказа [28, 120].

Нерасчлененные отложения (J₃)

Выделены на западе и севере района, на площади листов L-38-XXXIV и XXVIII. С размывом перекрывают подстилающие образования от карбона до средней юры включительно и представлены аргиллитами алевроитистыми, темно-серыми, с маломощными прослоями алевроитов, доломитов, мергелей и известняков. В низах присутствуют прослои песчаников с примесью гравийного материала и линзы конгломератов. Мощность отложений на Восточно-Сухокумской и Ногайской площадях достигает 222 м. К западу и юго-западу они постепенно выклиниваются. Возраст установлен по присутствию многочисленных остатков верхнеюрских аммонитов *Perisphinctes* cf. *moquensis* Fisch., *Quenstedticeras henrici* Douv. и др., пелеципод *Astarte inserta* Pčel., *A. elliptica* Sib., *A. pulla* Roem., *Posidonia buchi* Roem. и др., брахиопод *Rhynchonella* cf. *yailaensis* Moiss., *Ivanoviella* cf. *arcuata* Roll. и др. [18, 110].

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Отложения меловой системы распространены повсеместно. С размывом и угловым несогласием они перекрывают подстилающие отложения от карбона (западная часть Каясулинского вала)

до верхней юры включительно и представлены морскими и лагунно-морскими терригенно-карбонатными и карбонатными осадками нижнего и верхнего отделов.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Представлен терригенно-карбонатными морскими и лагунно-морскими отложениями берриасского, валанжинского, готерив-барремского, аптского и альбского ярусов. В них, в основном по электрокаротажным характеристикам, выделены 13 номенклатурных пластов (рис. 1). При благоприятных структурно-тектонических и палеогеографических условиях все они, за исключением третьего и седьмого, могут содержать промышленные скопления нефти, конденсата и газа [32].

Берриасский, валанжинский, готеривский и барремский ярусы (K₁b—br)

Распространены повсеместно, кроме западной и северной частей района.

В основании берриасского яруса залегает горизонт разногалеchnikового известняково-доломитового конгломерата (пласт XII₁) мощностью 7—22 м. Он характеризуется высокими значениями ПС и низкими КС [5]. Выше залегают песчаники (пласт XII) зеленовато-светло-серые, мелко-среднезернистые, неотсортированные, кварцевые, мощностью до 15 м. В их верхах присутствуют прослои и линзы алевролитов, аргиллитов, известняков и доломитов. На востоке района (Кочубеевская, Тарумовская, Александрийская площади) берриасский ярус сложен в основном известняками и доломитами темно- и светло-серыми, пелитоморфными, с прослоями песчаников, алевролитов и аргиллитов, с линзами и гнездами белого ангидрита [28]. Мощность берриасского яруса увеличивается с северо-запада на юго-восток от 0 м на площадях Арбали, Джужунская, Колодезная, Величаевская до 66 м у пос. Кочубей.

Валанжинский ярус с размывом залегает на подстилающих отложениях от карбона (западная часть Каясулинского вала) до берриаса включительно. Он представлен известняками серыми, оолитовыми, органо-генно-обломочными, реже пелитоморфными. В основании яруса иногда (Бажиганская, Граничная площади) встречаются линзы кварцевого гравия мощностью до 2 м, а выше — маломощные прослои алевролитов и мелко-среднезернистых кварцевых песчаников. На востоке района они замещаются доломитами, здесь появляются линзы ангидритов. В целом же валанжинский ярус по латерали не меняет своего литологического состава и является региональным маркирующим горизонтом (пласт XI). Максимальной мощности (54 м) он достигает на севере тер-

ритории листов L-38-XXXIV и XXXV, а к югу и северу от этой области постепенно выклинивается [25, 110].

Готеривский и барремский ярусы с размывом залегают на подстилающих нижнемеловых и юрских отложениях и представлены переслаиванием мелко-среднезернистых песчаников и алевролитов зеленовато-светло-серых с серыми оолитовыми известняками и темно-серыми, пятнистыми аргиллитами. Все породы содержат крупнозернистую кварцевую песчаную и гравийную примесь. Песчаники и алевролиты слагают три номенклатурных пласта (X, IX и IX₂) мощностью до 60 м каждый (рис. 1). Максимальная мощность описываемых отложений (130—169 м) зафиксирована в полосе северо-восточного простирания, от пос. Березкин на юго-западе до пос. Восточно-Сухокумск на северо-востоке. К юго-востоку от нее мощность отложений сокращается до 40—50 м, а к северо-западу они постепенно выклиниваются.

Возраст установлен по присутствию аммонитов *Speetonicer* sp., пелеципод *Gervillia anceps* Desh., *Inoceramus* cf. *auccella* Trautsch., *Anomia neocomiensis* Orb., *Exogyra tuberculifera* K. et Dunk., *Astarte excentrica* Mor. et L y c., брахиопод *Zeilleria ullukolensis* Moiss., фораминифер *Lagena hoteriviana cylindrocia* Bert. et Brand., *Lenticulina crassa* Roem., *Hoeglundina angustcostata* Ant. и др. [25, 39, 110].

Аптский ярус (K_{1a})

Выделен лишь на площади листа L-38-XXVIII, где он трансгрессивно перекрывает нижележащие меловые и юрские отложения. В Восточно-Сухокумской впадине разрез аптского яруса представлен переслаиванием песчаников с алевролитами и аргиллитами. В его основании залегает пачка песчаников (пласт VIII) зеленовато-светло-серых, мелко-крупнозернистых, кварцевых, содержащих включения гальки и гравия кварца. Ее мощность 10—45 м. Она перекрыта аргиллитами (30—40 м) темно-серыми, гидрослюдистыми, с прослойками и линзами алевролитов. В их основании залегает пласт аргиллитов известковистых (5—10 м), характеризующихся повышенными значениями КС и являющихся в Равнинном Дагестане и Восточном Ставрополье региональным маркирующим горизонтом («репер μ »). Выше по разрезу залегает толща чередования песчано-алевролитовых пачек (пласты VII, VI, V мощностью 5—90 м) с черными известковистыми аргиллитами. К северу от Восточно-Сухокумской впадины алевролиты сменяются мелкозернистыми кварцевыми песчаниками. Максимальная мощность (250—296 м) аптского яруса отмечена на юго-востоке площади листа L-38-XXVIII. К северу и северо-западу от Восточно-Сухокумской впадины она сокращается и на северном крыле Восточно-Манычского прогиба не превышает 80—100 м. В этом же направлении уменьшается мощность и всех продуктивных пластов.

Возраст установлен по присутствию многочисленных остатков аптских аммонитов *Matheronites ridzewskyi* Kas., *Deshayesites lavaschensis* Kas., *D. deshayesi* Leym., *Dufrenoya subfurcata* Kas., *Colombiceras subtoberli* Kas., *Acanthohoplites aschiltaensis* Anth., пелеципод *Thetironia minor* Sow., *Panope plicata* Sow., *Pterotrigonia aliformis* Park., *P. piriformis* Mord. и др. [29, 39, 108, 109, 120].

Альбский ярус (K_{1al})

Выделен на площади листа L-38-XXVIII, где он с незначительным размывом залегает на аптском ярусе. Представлен чередованием пачек песчаников (пласты IV, III, II, I мощностью 10—165 м) с аргиллитами и алевролитами. Песчаники серые, светло- и зеленовато-серые, мелко-среднезернистые, кварцевые, на глинистом цементе, содержат глауконит. Аргиллиты и алевролиты темно- и зеленовато-серые до черных, некарбонатные, содержат обильные включения углефицированных растительных остатков и пирита. С северо-запада на юго-восток все песчаные пласты, за исключением первого, фациально замещаются переслаиванием аргиллитов с алевролитами. Мощность альбского яруса возрастает в этом же направлении — от 300—330 м на Светлоярской и Комсомольской до 394 м на Камышовой и Эбелекской площадях.

Возраст установлен по присутствию в составе описываемых отложений альбских пелеципод *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods, *I. cf. concentricus* Park., *Nucula albensis* Orb., *Aucellina gryphaeoides* Sow., *Cardita* cf. *tenuicostata* Sow. и фораминифер *Cribrostomoides uralSKIensis* Mjatl., *Gavelinella djaffarovi* Agal., *Gumbelina washitensis* Tapp. и др. [29, 39, 108].

Аптский и альбский ярусы (K_{1a} + al)

Трансгрессивно перекрывают нижележащие меловые и юрские отложения и распространены повсеместно, кроме территории листа L-38-XXVIII. В связи с однообразием литологического состава и сильной фациальной изменчивостью выделить аптский и альбский ярусы не представляется возможным.

Описываемые отложения сложены переслаиванием линзовидных песчано-алевролитовых пачек с аргиллитами и кварцево-глауконитовыми песчаниками. Их мощность колеблется от 360 м на востоке Каясулинского вала (Александрийская площадь) до 611 м в западной части Прикумского сложного вала. Возраст установлен по присутствию аммонитов *Deshayesites dechyi* Papp, *D. deshayesi* Leym., *D. consobrinoides* Sinz., фораминифер *Hoeglundina juliae* Mjatl., *H. reticulata* Reuss., *H. cf. carpenteri* Reuss, *Hedbergella aptica* Agal., *Giroldina nitida* Reuss и др. [29, 39, 108].

Верхнемеловые отложения распространены в районе повсеместно. В Восточном Ставрополье они изучены по керновому материалу и коротажным диаграммам, а в Равнинном Дагестане — в основном только по коротажным диаграммам. Благодаря своему преимущественно карбонатному составу эти отложения четко фиксируются по изменению характера КС и ПС, в связи с чем даже при ограниченных подъемах керна нижняя и верхняя границы отдела всеми исследователями принимаются однозначно. Верхнемеловые отложения трансгрессивно залегают на размытой поверхности нижнего отдела, представлены всеми ярусами, выделяемыми на основании фаунистических и отчасти литологических различий: из-за малой мощности на разрезах и в легенде они не расчленены. В них выделены восемь номенклатурных пачек и пластов (рис. 1). При благоприятных структурно-тектонических и палеогеографических условиях VII, V и I пласты могут содержать промышленные скопления нефти и газа (Зимняя Ставка, Величаевская, Колодезная, Мектебская и другие площади).

Сеноманский ярус распространен повсеместно, кроме юга территории листа L-38-XXVIII, и на юго-востоке района представлен переслаиванием мергелей с известняками органогенно-обломочными, зеленовато-серыми, иногда песчанистыми. На северо-западе района в разрезе яруса начинают появляться прослойки терригенных пород, и на Джугунской, Закумской, Колодезной и других площадях он представлен алевролитами глинистыми, карбонатными, содержащими маломощные прослои известняков и мергелей. Мощность отложений сеноманского яруса сокращается с юго-востока на северо-запад от 20 м до полного выклинивания.

Туронский ярус с размывом залегает на альбском и сеноманском и распространен повсеместно, кроме юга площади листа L-38-XXVIII. Повсеместно имеет двучленное строение. Нижняя половина сложена переслаиванием песчанистых известняков с мергелями; верхняя — переслаиванием известняков фарфоровидных, светло-серых с зеленоватым и розовым оттенком и плотных мергелей. Мощность турона колеблется от 0 м на севере до 54 м на юго-востоке района.

Коньякский ярус распространен повсеместно, кроме Озек-Суатского вала. Он с размывом перекрывает сеноманский и туронский ярусы и сложен светло-серыми, белыми фарфоровидными известняками с редкими прослойками темно-серых мергелей, а в низах разреза — песчаников и алевролитов. Литологически эти отложения не отличаются от верхов туронского яруса, поэтому вся толща известняков на коротажных диаграммах выделена в VIII пласт мощностью до 30 м. Он характеризуется высокими удельными сопротивлениями и низкими значениями ГК. Завершают разрез коньякского яруса кавернозные фарфоровидные известняки (пласт VII мощностью до 5 м), имеющие повышенную проницаемость.

Мощность коньякского яруса колеблется от 0 м на севере до 54 м на юго-востоке района [39].

Сантонский ярус с размывом залегает на туронском и коньякском и распространен повсеместно, кроме южной части листа L-38-XXVIII (Русский Хутор, Зимняя Ставка, Поварковская, Плавненская и другие площади). В основании яруса залегает пласт (до 1,5—2 м) темно-серых мергелей с галькой белых известняков. Он перекрыт пачкой мергелей, известняков, карбонатных глин и аргиллитов. В низах разреза преобладают прослои мергелей (пласт VI), в верхах — известняков (пласт V). Отложения характеризуются резко пониженными значениями КС и слабыми отрицательными аномалиями ПС. Мощность отложений сантонского яруса колеблется от 26 м на севере района до полного выклинивания на юге территории листа L-38-XXVIII и до 53 м на площадях Равнинного Дагестана [39].

Кампанский ярус с размывом перекрывает коньякский и сантонский и распространен повсеместно. Нижняя половина разреза сложена чередованием микрозернистых глинистых и белых органогенных известняков (пласт IV); верхняя — фарфоровидными трещиноватыми известняками, иногда окремнелыми, с крупными стилолитовыми швами (пласт III). Известняки характеризуются незначительными отрицательными аномалиями ПС. Мощность яруса возрастает с северо-запада на юго-восток от 50 м на Плавненской до 205 м на Александрийской площадях.

Маастрихтский ярус с размывом залегает на кампанском. Распространен повсеместно и сложен литологически выдержанной по латерали толщей чередования белых, плотных, микрозернистых и светло-серых, рыхлых, комковатых известняков. Последние чаще приурочены к верхам разреза. Нижняя половина яруса (пласт II) характеризуется более высокими (10—60 ом), а верхняя (пласт I) — более низкими (1—7 ом) значениями удельного сопротивления. Мощность маастрихтского яруса возрастает с запада и северо-запада на восток и юго-восток от 50 м на Союзной, Орта-Тюбинской, Березкинской и других площадях до 100 м на Александрийской площади.

Полная мощность отложений верхнего мела колеблется от 130 м на северо-западе (Приманычская, Состинская, Хоперская и другие площади) до 451 м на юго-востоке района.

Верхнемеловой возраст установлен по присутствию остатков зональных фораминифер *Gavelinella senomanica* Broiz., *Neobulimina minima* Tapp., *Praeglobotruncana imbricata* Morn., *P. cf. stephani* Gandolli, *Globotruncana coronata* Bolli, *G. ventricosa* White, *G. cf. fundiconulosa* Subb., *G. cf. lapparenti* Brotzen и др., пелеципод *Inoceramus crippi* Mant., *I. striatoconcentricus* Gumb., *I. cf. inconstans inconstans* Woods и др., белемнитов *Neohibolites ultimus* Orb. [11, 39, 110, 111], характеризующих сеноманский, туронский, коньякский, сантонский, кампанский и маастрихтский ярусы.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Представлена всеми ярусами палеоцена, эоцена и олигоцена. Палеоцен и эоцен из-за малой мощности на разрезах и в легенде не расчленены (рис. 2).

ПАЛЕОЦЕН И ЭОЦЕН (P₁₊₂)

Отложения палеоцена и эоцена трансгрессивно перекрывают разновозрастные образования верхнего мела и распространены повсеместно. Наиболее полно они изучены на территории Восточного Ставрополья [47, 107, 108]. Здесь снизу вверх по разрезу в палеоцене выделяются свиты эльбурганская, Горячего Ключа и абазинская; в эоцене — черкесская, керестинская, кумская и белоглинская.

Эльбурганская свита (нижний палеоцен, датский и монский ярусы) трансгрессивно перекрывает разновозрастные отложения верхнего мела и представлена переслаиванием зеленовато-серых мергелей и глин, иногда песчанистых. Мощность свиты 20—55 м.

Возрастным аналогом низов эльбурганской свиты на территории Равнинного Дагестана является охлинская свита (нижний палеоцен, датский ярус), трансгрессивно перекрывающая отложения маастрихтского яруса верхнего мела. Она представлена переслаиванием плотных светло-серых известняков и мергелей, содержащих обильные органические остатки. От подстилающих отложений охлинская свита отличается более высокими значениями КС и ПС, в связи с чем нижняя ее граница является региональным геофизическим репером («К₂»). Максимальной мощности (33 м) описываемые отложения достигают на Кочубеевской и Северо-Кочубеевской площадях. В юго-западной части территории листа L-38-XXXIV они отсутствуют.

Свиты Горячего Ключа и абазинская неразделенные (верхний палеоцен, танетский ярус) согласно перекрывают эльбурганскую свиту и сложены аргиллитами темно-серыми, некарбонатными и глинами светло-серыми. В низах разреза присутствуют прослои алевролитов. Ввиду однообразия их литологического состава расчленить эти отложения на отдельные свиты не представляется возможным. Их общая мощность колеблется от 20—30 м на юго-западе территории листа L-38-XXXIV до 130—150 м на севере района (Приманычская, Апполоновская, Состинская, Хоперская и другие площади).

Согласно перекрывающие абазинскую свиту алевролитистые и глинистые мергели зеленовато-серые на территории Восточного Ставрополья выделены в черкесскую свиту (нижний—средний эоцен, ипрский и лютетский ярусы). Ее мощность колеблется от 20—30 м на юго-западе территории листа L-38-XXXIV до 140 м на севере района.

Возрастным аналогом верхов эльбурганской, Горячего Ключа и абазинской и низов черкесской свит на территории Равнинного Дагестана является пестроцветная свита (нижний палеоцен—нижний эоцен, монский—ипрский ярусы). Она сложена мергелями красно-бурыми, зелеными, серыми, содержащими маломощные (до 1—2 м) прослои известняков. Мощность пестроцветной свиты колеблется от 70—75 м на Орта-Тюбинской, Северо-Соляной, Южнобуйнакской до 100—115 м на Комсомольской, Кочубеевской, Северо-Кочубеевской и других площадях [46].

На территории Равнинного Дагестана пестроцветная свита согласно перекрывается зеленой свитой (средний эоцен, лютетский ярус), сложенной переслаивающимися зелеными и зеленовато-серыми мягкими мергелями. На востоке района в верхах свиты присутствуют прослои известняков. Мощность зеленой свиты колеблется от 10 м на востоке до 60 м на западе территории.

В Восточном Ставрополье черкесская свита согласно перекрывается керестинской свитой (средний эоцен, низы бартонского яруса), сложенной белыми пелитоморфными известняками мощностью до 4—5 м. К востоку отложения постепенно выклиниваются.

Выше повсеместно согласно залегает кумская свита (средний эоцен, бартонский ярус), сложенная коричневыми и серыми битуминозными мергелями и известняками с маломощными прослойками темно-серых чешуйчатых глин и обильными остатками рыб. Мощность свиты 20—30 м.

Завершает разрез эоцена белоглинская свита (верхний эоцен, приабонский ярус), согласно перекрывающая кумскую и сложенная мергелями зеленовато-серыми, белесыми, с прослоями светло-серых пелитоморфных известняков. Она распространена почти повсеместно, кроме Закумской и Тарумовской площадей, и максимальной мощности (55 м) достигает на севере района [108].

Полная мощность отложений палеоцена и эоцена колеблется от 42 м на юго-востоке до 403 м на севере района, в Восточно-Манычском прогибе. Возраст отложений определяется многочисленными остатками зональных фораминифер *Globigerina pseudobulloides* Plum., *Globorotalia angulata* White, *Acarinina tadjicistanensis djanensis* Schutz., *Globorotalia lensiformis* Subb., *Acarinina bullbrookii* Bolli, *Globigerapsis index* Finlay, *Globoquadrina eocaena* Gümbel., *Globigerina turkmenica* Chul., *Globigerapsis tropicalis* Blow. et B a n n. и др. [42, 47, 107, 108], характеризующих палеоцен и эоцен.

ОЛИГОЦЕН

С размывом залегает на отложениях палеоцена и эоцена. Распространен в районе повсеместно и представлен нижней толщей существенно глинистой майкопской серии.

Местные стратиграфические подразделения, их литологический состав и мощность		Равнинный Дагестан	
Восточное Ставрополье		Равнинный Дагестан	
Система О Л А В О Н О Л И Г О Ц Е Н	Подол	Ярус	Литологическая колонка
	О Л И Г О Ц Е Н	СТАВРОПОЛЬСКИЙ ЯРУС	Глины зеленовато-темносерые, некарбонатные; прослой алевритов. Обильные остатки рыб и притизированных ядер диатомей
	Э О Ц Е Н	приабонский	Хадумская свита. Глины буровато-серые, маломощные. Прослой алевритов и известняков
	О Л И Г О Ц Е Н	бартонский	Белоглинская свита. Мергели зеленовато-серые, белесые; прослой светлых пелитоморфных известняков
О Л А В О Н О Л И Г О Ц Е Н	нижний	людетский	Хумская свита. Мергели и известняки битуминозные, коричневые и серые, с обильными остатками рыб. Прослойки темно-серых глин
	СРЕДНИЙ	людетский	Черкесская свита. Известняки до 5 м
	О Ц Е Н	людетский	Черкесская свита. Мергели алевритистые, глинистые, зеленовато-серые
	Э О Ц Е Н	людетский	Зеленая свита. Мергели зеленые, зеленовато-серые, мягкие
П А Л Е О Ц Е Н		нижний	Охлинская свита. Известняки светло-серые, прослой мергелей до 33 м

Система О Л А В О Н О Л И Г О Ц Е Н	Подол	Ярус	Литологическая колонка	Местные стратиграфические подразделения, их литологический состав и мощность
	О Л И Г О Ц Е Н	ТАНЕТСКИЙ	Свита Горячего Ключа и абазинская. Глины темно- и светло-серые некарбонатные; в низах - прослой алевритов	Глины зеленовато-темносерые, некарбонатные; прослой алевритов. Обильные остатки рыб и притизированных ядер диатомей
	Э О Ц Е Н	МОНТСКИЙ	Эльбурганская свита. Мергели зеленовато-серые, глины темно-серые карбонатные	Хадумская свита. Глины буровато-серые, маломощные. Прослой алевритов и известняков
	П А Л Е О Ц Е Н	ДАТСКИЙ	Охлинская свита. Известняки светло-серые, прослой мергелей до 33 м	Белоглинская свита. Мергели зеленовато-серые, белесые; прослой светлых пелитоморфных известняков

Рис. 2. Стратиграфическая колонка палеогеновых отложений.

Нижняя толща (P_3 mk₁) с размывом перекрывает белоглинскую или кумскую свиты. В ее низах повсеместно залегает хадумская свита, представленная глинами карбонатными и некарбонатными, буровато-серыми с маломощными прослоями серых алевритов, реже известняков. Ее мощность колеблется от 14 м на территории Равнинного Дагестана до 40 м в Восточно-Маньчском прогибе.

Согласно на отложениях хадумской свиты залегает толща глин зеленовато-темно-серых, некарбонатных, с пропластками алевритов кварцевых и конкрециями криптористаллических мергелей. На Солнечной, Профильной, Эмировской, Тарумовской и других площадях в низах толщи появляются прослой и линзы алевритов мощностью 0,5—3 м, объединенных в XIV (0—15 м), XIII (4—68 м) и XII₂ (10—38 м) номенклатурные пакки [128, 129]. Глины содержат многочисленные пиритовые ядра диатомей и остатки рыб, чем объясняется повышенная гамма-активность этой части разреза. В юго-западной части территории листа К-38-V, на Северо-Брагунской и Гудермесской площадях, в нижней половине толщи глин, на различных ее уровнях присутствует так называемый «горизонт внедрений» [20], сложенный глинами зеленовато-темно-серыми, пластичными, со следами подводно-оползневых перемещений, с глыбовыми включениями известняков и мергелей палеоцена—эоцена. Максимальная вскрытая мощность этого гори-

зонта на Северо-Брагунской площади составляет 126 м. Хадумская свита и «горизонт внедрений» при благоприятных структурно-тектонических условиях содержат проявления и промышленные скопления нефти и газа. Полная мощность нижней толщи майкопской серии колеблется от 388 м на севере территории листов L-38-XXXIV и XXXV до 1426 м на севере листа L-38-XXVIII и юге листа K-38-V.

Олигоценый возраст хадумской свиты определяется многочисленными находками в ней фораминифер *Globigerina officinalis* Subb., *G. pseudoedita* Subb., *G. parva* Bolli, *Virgulinea ex gr. pertusa* Reuss и др., а возраст вышележащей толщи глин — редкими *Haplophragmoides* sp., *Cibicides* aff. *amphicyliensis* Andr., *Rotalia propinqua* Reuss [107, 108].

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ МИОЦЕН

Согласно перекрывает олигоценовые отложения и распространен в районе повсеместно. Представлен средней и верхней толщами майкопской серии.

Средняя толща ($N_1^{mk^2}$) согласно перекрывает нижнюю и представлена глинами зеленовато- и коричневатого-темно-серыми, некарбонатными, песками светло-серыми, с пачками алевролитов и песчаников светло-серых, кварцевых, мелко-среднезернистых мощностью от 20—30 до 80—100 м. Их количество на территории Равнинного Дагестана достигает одиннадцати (XI_2 —II пачки), а к северо-западу, на территории Восточного Ставрополя, сокращается до шести (VII—II пачки) [72, 128, 129]. Песчано-алевролитовые пласты характеризуются отрицательными аномалиями ПС. Мощность средней толщи колеблется от 213—280 м в Восточно-Маньчском и Терско-Каспийском прогибах до 853 м в северной части площади листа L-38-XXXV. Возраст толщи установлен по присутствию в ней остатков ранненижнемиоценовых фораминифер *Bolivina goudkoffi caucasica* Bogd., *Cibicides ornatus* Bogd., *Porosonion dendriticus* Chalil., *Uvegerinella californica uruchensis* Bogd. и др. [91, 92, 93, 107, 108].

Верхняя толща ($N_1^{mk^3}$) согласно перекрывает среднюю и в отличие от нее имеет существенно более глинистый состав. Представлена она буровато-темно-серыми некарбонатными глинами пиритизированными с маломощными прослоями и горизонтами конкреций сидерита. В средней части толщи присутствует от одного до шести маломощных прослоев алевролитов кварцевых, слабо-сцементированных, суммарной мощностью 40—55 м. Они объединяются в I номенклатурную пачку [72, 128, 129].

Мощность верхней толщи колеблется от 130—140 м на широте пос. Южно-Сухокумск, где ее верхи размыты последующей среднемиоценовой эрозией, до 450—485 м на севере и юго-западе района. Ее возраст установлен по присутствию позднмиоценовых фораминифер *Cyclammina prokopovi* Ter-Grig., *Cibrostomoides latidorsatus* Bogd., *Saccamina bulla* Bogd., *S. zuramakensis* Bogd., *S. ovalis* Subb., *Trochammina depressa* Subb., *Haplophragmoides* aff. *periferoexcavata* Subb., *H. latidorsatus* Bogd. и др. [72, 91, 92, 107]. Низы верхней толщи (35—50 м) еще содержат органические остатки среднего майкопа, но их границей условно принята кровля номенклатурной пачки II.

СРЕДНИЙ МИОЦЕН

С размывом залегает на майкопской серии и представлен морскими отложениями тарханского и чокракского, караганского и конкского региоярусов.

Тарханский и чокракский региоярусы ($N_2^t + \epsilon$)

С размывом залегают на майкопской серии, распространены повсеместно и представлены в низах разреза глинами темно-серыми, коричневыми, буроватыми, плотными, карбонатными, с прослоями глин песчаных и песков мелко-среднезернистых, с маломощными (1—20 см) прослоями песчаников, мергелей и известняков. На юге района присутствуют отдельные горизонты, содержащие конкреции бурых глинистых сидеритов.

Верхняя половина разреза сложена переслаиванием глин с мощными (до 50 м) пачками алевролитов и песчаников светло-серых, кварцевых, мелко-среднезернистых с отдельными прослоями бурых мергелей. По латерали литологический состав отложений не меняется, сокращается лишь мощность песчано-алевролитовых и глинистых пачек. Мощность описываемых отложений постепенно возрастает с севера на юг от 40—50 м на площадях Колодезная, Комсомольская, Уларская, Мектебская до 400—460 м на площадях Адиль-Отар, Аксай, Северный Сулак. При этом, собственно тарханский региоярус, подтвержденный палеонтологическими остатками, слагает первые или десятки метров описанного разреза [119, 130]. Его отложения установлены на отдельных участках на юге района (площадь Западный Аксай).

Возраст отложений подтвержден присутствием в них чокракских и тарханских моллюсков *Spiralis subtarhanensis* Zhizh., *S. andrusovi* Kittl. var. *tschokrakensis* Zhizh., *Spaniodontella intermedia* Andrus., фораминифер *Quinqueloculina akneriana* Orb., *Q. akneriana* Orb. var. *rotunda* Gerke, *Q. akneriana* Orb. var. *argunica* Gerke, *Q. ungeriana* Orb., *Q. selene* Kerrer., *Q. ex gr. circularis* (Bogd.), *Nonion baneanus* Orb., *Articulina tschokrakensis* Bogd.,

Globigerina tarchanensis Subb. et Chutz., *Bolivina tarchanensis* Subb. et Chutz., *Sigmoillina tschokrakensis* Gerke и др. и остракод *Loxoconcha carinata* Lienenklaus [65, 91, 92, 93, 130].

Караганский и конкский региоярусы ($N_1^{kr} + kn$)

С размывом залегают на тарханском и чокракском региоярусах и отличаются от их разрезов несколько большей песчанистостью. Распространены в районе работ повсеместно и представлены глинами карбонатными, песчанистыми, серыми, темно-, зеленовато- и коричневато-серыми с пачками алевролитов и песчаников (до 30 м). По всему разрезу присутствуют прослои кремово-серых мергелей мощностью от 0,1—0,2 м в его низах до 5 м в верхах.

На юге района, в 40—50 м выше основания описываемых отложений и предположительно в кровле караганского региояруса [129], присутствуют два прослоя мергелей светло-серых, мягких, мощностью до 5 м каждый. Они являются местными маркирующими горизонтами. Верхи разреза здесь сложены глинами зеленовато-серыми, карбонатными, которые, возможно, относятся к конкскому региоярусу. Собственно конкские отложения, подтвержденные палеонтологическими остатками, отмечены лишь на Березкинской [94], Александрийской [65] площадях и на юге территории листа L-38-XXVIII [91, 92, 93]. Их мощность меняется от нескольких до 60—65 м. На остальной части района они вероятно размыты.

Литологический состав отложений по латерали существенно не меняется. Лишь на юге в глинах появляются горизонты сидеритовых и фосфатных стяжений, а в основании разреза — включения гравия кварца и песчаников [65].

Мощность отложений постепенно возрастает с севера на юг от 60—70 м на площади листа L-38-XXVIII до 250—298 м на листах K-38-V и VI. Их возраст установлен по присутствию караганских и конкских моллюсков *Spaniodontella pulchella* Baily, *S. tapesoides* Andrus., *Spirialis konkensis* Zhizh., *S. andrusovi* Kittl., *Mactra konkensis* Sokolovi и фораминифер *Bulimina elongata* Orb., *Quinqueloculina gracilis* Kerrer. [91, 92, 93, 119].

Кроме того, в верхах разреза присутствуют остатки рыб *Otolithus* (*Rhombus*) *karaganensis* Suzin, *O. (Rhombus) konkensis* Suzin, *O. (Clupea) sarmatus* Suzin, *O. (Mugil) oviformis* Suzin [65, 94].

Нерасчлененные отложения ($N_1^?$)

Трансгрессивно перекрывают нижний миоцен и выделены на территории листов L-38-XXVIII, XXXIV, XXXV. Отложения представлены однообразной толщей переслаивания аргиллитов, алевролитов и песчаников с отдельными прослоями мергелей и горизонтами сидеритовых конкреций. Мощность отложений возрастает с севера на юг от 50—60 м на площадях Арбали и Манычская

до 367 м на Тарумовской. Сборами органических остатков установлено присутствие тарханского, чокракского, караганского и конкского региоярусов [94, 119].

ВЕРХНИЙ МИОЦЕН

Сарматский региоярус

Присутствует в районе повсеместно и представлен морскими отложениями нижнего, среднего и верхнего подъярусов.

Нижний подъярус ($N_1^3s_1$) с размывом залегает на среднем миоцене и распространен повсеместно. Представлен глинами темно-серыми, серыми, карбонатными, плотными, участками песчанистыми, с редкими прослоями алевролитов и песчаников тонко-мелкозернистых, зеленовато-серых, глауконитовых (до 6—7 м) и серых крепких мергелей (до 0,1—0,2 м). На юге района глины содержат мелкие включения углефицированных растительных остатков. В остальном же состав отложений по латерали практически не меняется. Их мощность постепенно возрастает с севера на юг от 20—30 м на Мектебской площади до 140—152 м на площадях Адиль-Отар, Аксай, Северо-Сулакская.

Возраст установлен на основании находок раннесарматских моллюсков *Abra reflexa* Eichw., *Mactra eichwaldi* Lask., *Ervilia dissita* Eichw. и фораминифер *Quinqueloculina reussi* Bogd., *Q. collaris* Gerke et Issaeva, *Nonion martkobi* Bogd., *N. punctatus* (Orb.), *Articulina problema* Bogd. [65, 91, 92, 93, 94, 119].

Средний подъярус ($N_1^3s_2$) согласно залегает на нижнем и развит повсеместно. В его основании выделяется мамайский горизонт, представленный тонким (1—10 см) чередованием мергелей светло-серых, серых с глинами песчанистыми, карбонатными, зеленовато- и светло-серыми и с песками серыми, мелкозернистыми. Мощность горизонта 17—32 м. Он четко фиксируется на электрокаротажных диаграммах по резкому увеличению кажущегося сопротивления и известен в районе как маркирующий горизонт.

Выше залегает существенно глинистая толща, известная под названием «криптомактровый горизонт». Это глины серые, темно- и зеленовато-серые, карбонатные, с редкими прослоями (1—10 см) мергелей, серых плотных доломитов и песчаников. Мощность толщи сокращается с юга на север от первых десятков до 114 м [93].

На севере района выше залегает отсутствующая в других разрезах толща песков и рыхлых песчаников серых, голубовато- и темно-серых мелкозернистых, с подчиненными прослоями серых алевролитов. Ее мощность до 40—45 м.

Мощность среднего сармата возрастает с севера на юг от 30—35 м на юге Мектебской площади до 150—174 м на площадях Березкинская, Аксай, Западный Аксай, Сулак. Возраст отложений установлен по многочисленным остаткам среднесарматских мол-

люсков *Cryptomactra pes-anseris* Mayer, *C. besausa* Andrus., *Cerastoderma bajaranasi* Koles., *C. fittoni* Orb., *C. subfittoni* Andr., *Hydrobia pseudocaspia* Sinz., *H. enikalensis* Koles., *Modiola sarmatica* Gat., фораминифер *Articulina problema* Bogd., *Nonion martcobi* Bogd., *Quinqueloculina angustioris* Bogd., *Q. consobrina* Orb. var. *plana* Volosch., *Q. corrugis* Koles. et Gerke, *Q. grosnyensis* Bogd., *Q. voloschinovae* Bogd., *Sarmatiella prima* Bogd., *S. moldawiensis* Bogd., *S. costata* Bogd., *Miliolina complanata* Gerke et Issaeva, *Dogielina sarmatica* Bogd. et Volosch., *Meandroloculina conico-camerata* Bogd., *M. minor* Bogd. и остаткам рыб *Otolithus (Clupea) sarmatus* Suzin и др. [65, 71, 93, 119].

Нижний и средний подъярусы ($N_1^3s_{1,2}$) распространены в основном на севере района, а также вскрыты отдельными скважинами на площадях Бабаюрт, Кочубеевская и в низовьях р. Терек. Они с размывом перекрывают средний миоцен и представлены однообразным чередованием глин серых, темно- и зеленовато-серых, карбонатных, с тонкими (1—10 см) прослоями мергелей, доломитов, известняков, с линзами песчаников и алевролитов. Мощность отложений колеблется от 40—50 м на севере Мектебской площади до 170—180 м на Тюбинской, Курганской и Невской площадях. Их возраст установлен на основании находок органических остатков нижнего и среднего сармата [102, 130].

Верхний подъярус ($N_1^3s_3$) с размывом залегает на среднем и выделен южнее широты долины р. Сухая Кума, на территории листов L-38-XXXIV, XXXV, XXXVI, K-38-V и VI. В его основании выделяются так называемые «грозненские слои». Это глины зеленовато-серые до оливковых, карбонатные, с частыми тонкими (1—7 см) прослоями буровато-серых мергелей, зеленовато-серых тонкозернистых глинистых песчаников, мергелистых известняков и известняков-ракушечников. Мощность этой толщи постепенно возрастает с севера на юг от 4—11 м [102] до 400 м [119]. Выше залегают глины песчанистые, карбонатные, плотные, серые и темно-серые, с редкими прослоями песчаников, мергелей и известняков. На северо-западе района в их верхней части присутствуют мактровые известняки-ракушечники белые, светло-серые, кавернозные (до 30—32 м) и пестроцветные глины (до 5—7 м) [102].

Максимальная мощность верхнего сармата (1000—1055 м) отмечена на юге района, на площадях Аксай и Западный Аксай. К северу она постепенно уменьшается до полного выклинивания на площади листа L-38-XXVIII.

Возраст отложений установлен по присутствию в них верхне-сарматских моллюсков *Mactra naviculata* Bailly, *M. caspia* Eichw., *M. bulgarica* Toulou, *M. naliukini* Koles., *M. crassicolis* Sinz., *Helix sicolis* Sinz. и фораминифер *Quinqueloculina* ex gr. *consobrina* Orb., *Articulina* aff. *problema* Bogd., *Nonion* aff. *bogdanowichi* Volosch. и остатков рыб *Otolithus (Clupea) sarmatus* Suzin и др. [65, 93, 94, 119].

Нерасчлененные отложения (N_1^3s) выделены на площади листа L-38-XXVIII и в северной части листов L-38-XXXIV и XXXV. Они представлены монотонным чередованием глин серых, темно-серых, в различной степени карбонатных, с маломощными прослоями мергелей, алевролитов и песчаников. Мощность отложений колеблется от первых десятков метров на площадях Озек-Суат, Солончаковая, Таловская, Кумухская до 300—385 м на площадях Граничная, Русский Хутор Южный, Филипповская. Возраст установлен на основании находок сарматских органических остатков [56, 71].

Мэотический регионрус (N_1^3m) с размывом залегает на сармате и встречается на всей площади работ южнее широты с. Кочубей. Сложен глинами серыми, светло-серыми, карбонатными, с редкими прослоями песчаников серых, зеленовато-серых мелкозернистых мощностью от 0,2—0,3 до 5—10 м. Присутствуют прослои серых плотных мергелей, известняков детритусовых и ракушечников мощностью до 10 м и линзы конгломератов мощностью до 2—3 м с галькой известняков. Литологический состав отложений по латерали практически не меняется. Максимальная мощность мэотиса (700—760 м) зафиксирована на юге района, на площадях Аксай и Западный Аксай. К северу она уменьшается, до полного выклинивания на территории листа L-38-XXVIII.

Возраст установлен по присутствию мэотических моллюсков *Abra tellinoides* Sinz., *Cerastoderma mithridatis* Andrus., *Ervilia minuta* Sinz., *Venerupis abichi* Andrus., *Congerina* ex gr. *novorossica* Sinz. и остракод *Leptocythere maeotica* Liv., *L. collativa* Suzin, *L. angulatoalveolata* Suzin, *Xestoleberis maeotica* Suzin, *X. lubrica* Suzin и др. [65, 94, 102, 119, 129].

НИЖНИЙ—СРЕДНИЙ ПЛИОЦЕН

Понтический—киммерийский регионрусы

Континентальная толща ($N_1^{1-2}k_1$) с размывом залегает на мэотисе и распространена к югу от широты с. Кочубей. Севернее она размыта последующей акчагыльской трансгрессией.

Представлена песками желтыми, зеленовато- и буровато-серыми, мелко- и среднезернистыми, неотсортированными, с прослоями ржавато-желтых рыхлых песчаников и пестроцветных глин, с линзами конгломератов мощностью от 1—5 до 80 м, сложенных хорошоокатанной галькой аргиллитов, алевролитов, песчаников, известняков, кварца и андезитов на песчано-глинистом цементе. На юге района отмечены редкие прослои туфогенных песчаников и бентонитовых глин буровато-коричневых, пластичных мощностью до 0,5—1,0 м. Здесь же в глинах присутствуют мелкие обрывки углефицированных растительных остатков. Некоторые исследователи [22] считают эти отложения исключительно результатом

речной деятельности, точнее, соединившимися между собой конусами выноса рек, текших в ранне-среднеплиоценовое время с Кавказа. Этим объясняется их исключительно континентальный характер, уменьшение размерности обломочного материала и мощности толщи с юга на север от 352 м на площадях Куруш и Шелковская до ее полного выклинивания на широте с. Кочубей.

Возраст континентальной толщи определяется ее положением в разрезе между фаунистически охарактеризованными отложениями мезотического и акчагыльского региоярусов, а также присутствием в ней остатков переотложенной морской фауны от сармата до понта включительно [65, 119].

ВЕРХНИЙ ПЛИОЦЕН

Акчагыльский региоярус (N_2^{ak})

Распространен в районе повсеместно. Он с размывом и незначительным несогласием перекрывает нижележащие отложения от континентальной толщи на юге площади листов К-38-V и VI до среднего сармата на севере территории листа L-38-XXVIII.

Представлен морскими глинами серыми, зеленовато- и голубовато-серыми песчанистыми, карбонатными, чередующимися в низах разреза с песками, рыхлыми песчаниками серыми, среднезернистыми (до 10—20 м) и линзами галечников и конгломератов (до 2—3 м) с хорошоокатанной галькой известняков, мергелей и песчаников диаметром от 2—3 до 5—10 см на песчано-известковом цементе. Присутствуют отдельные маломощные прослои голубовато-серых мергелей и известняков-ракушечников, а на юге района, кроме того, прослои сиренево-серых туфогенных песчаников (до 5 м).

Литологический состав отложений по латерали практически не меняется, а их мощность возрастает с севера на юг от 30—40 м на Колодезной до 692 м на Тарумовской площадях.

Возраст отложений установлен по присутствию в них многочисленных остатков акчагыльских моллюсков *Avimactra subcaspia* Andrus., *A. carabugasica* Andrus., *A. acutecarinata* Andrus., *A. inostranzevi* Andrus., *A. venjukovi* Andrus., *A. stavropolitana* Koles., *Cerastoderma dombra* Andrus., *C. vogdti* Andrus., *Clessiniola intermedia* Andrus., *C. polejaevi* Andrus., *Micromelania eldarica* Koles., *Potamides caspius* Andrus., фораминифер *Cassidulina prima* Suzin, *C. ex gr. crassa* Orb., *Cibicides ex gr. lobatulus* (Walk. et J a k.), *Discobris orbicularis* Terq., *D. multicameratus* Chutz. и остракод *Leptocythere circumsulcata* Suzin, *L. andrussovi* Liv., *L. picturata* Liv., *L. gubkini* Liv., *Loxococoncha aktschagylica* Mand., *Limnocythere tenuireticulata* Suzin и др. [81, 91, 92, 94, 119].

Апшеронский региоярус (N_2^{ap})

Апшеронский региоярус с размывом залегает на акчагыльском, распространен в районе повсеместно и представлен мелководно-морскими осадками. На западе территории листа L-38-XXVIII в его основании залегает толща (15—20 м) песков разнозернистых серых, с отдельными включениями гальки известняков, переходящая к югу в пески средне-мелкозернистые, а еще южнее — в глины [102]. В целом апшеронский региоярус сложен переслаиванием песков глинистых, полимиктовых (от 2—3 до 30—40 м) с карбонатными глинами и суглинками (1—10 м) зеленовато-серыми, с остатками корней растений и следами илоедов. Его верхи повсеместно сложены глинами песчанистыми, пестроцветными, с подчиненными прослоями желто-серых разнозернистых кварцевых песков.

Максимальная мощность отложений (700—775 м) зафиксирована на юге района, на площадях Березкинская, Бабаюрт, Западный Аксай, Северный Сулак и др. К северу она постепенно сокращается до 30—40 м (Арбалянская, Светлоярская и другие площади). Возраст установлен по присутствию многочисленных остатков апшеронских моллюсков *Apscheronia propinqua* Eichw., *A. raricostata* Sjoegr., *A. cf. calvescens* Andrus., *Monodacna sjoegreni* Andrus., *Pseudocatillus catilloides* Andrus., *P. isseli* Andrus., *P. cariniferus* Andrus., *Hyrkania intermedia* Eichw., *H. multintermedia* Andrus., *Dreissena carinatocurvata* Sinz., *D. eichwaldi* Issel, *D. tartuosa* Andrus., *D. subgibba* Andrus., *Clessiniola apscheronica* Koles. и др., остракод *Leptocythere oforta* Liv., *L. pravoslavlevi* Schw., *Loxococoncha babazananica* Liv., *L. kalickyi* Lübm., *L. endocarpa* Sharap., *L. petasa* Liv., *Leptocythere apscheronica* Suzin., *L. asiatica* Mark., *L. bosqueti* Liv., *L. cameli* Liv., *Mediocytherideis apatoica* Schw., *Candona amplis* Mark., *C. candonaeformis* Schw., *Caspiella gracilis* Liv. и др. [53, 55, 57, 90, 92, 93, 94].

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Представлена континентальными (аллювиальными, озерными, озерно-аллювиальными, золовыми, дельтавыми) и мелководно-морскими отложениями. Первые распространены на западе района, вторые — на востоке. Повсеместно они расчленены на нижнее, среднее, верхнее и современное звенья (рис. 3).

Для морских отложений нижняя граница четвертичной системы установлена по смене позднеплиоценового комплекса органических остатков раннеплейстоценовым; для континентальных — по смене палеомагнитной эпохи Матуяма эпохой Брюнес. На западе района, вблизи с. Каясула граница эпох Брюнес и Матуяма установлена на глубине 120—130 м [90], а на юго-западе территории листа L-38-XXXV, в 30 км западнее с. Тарумовка — на глубине 240 м.

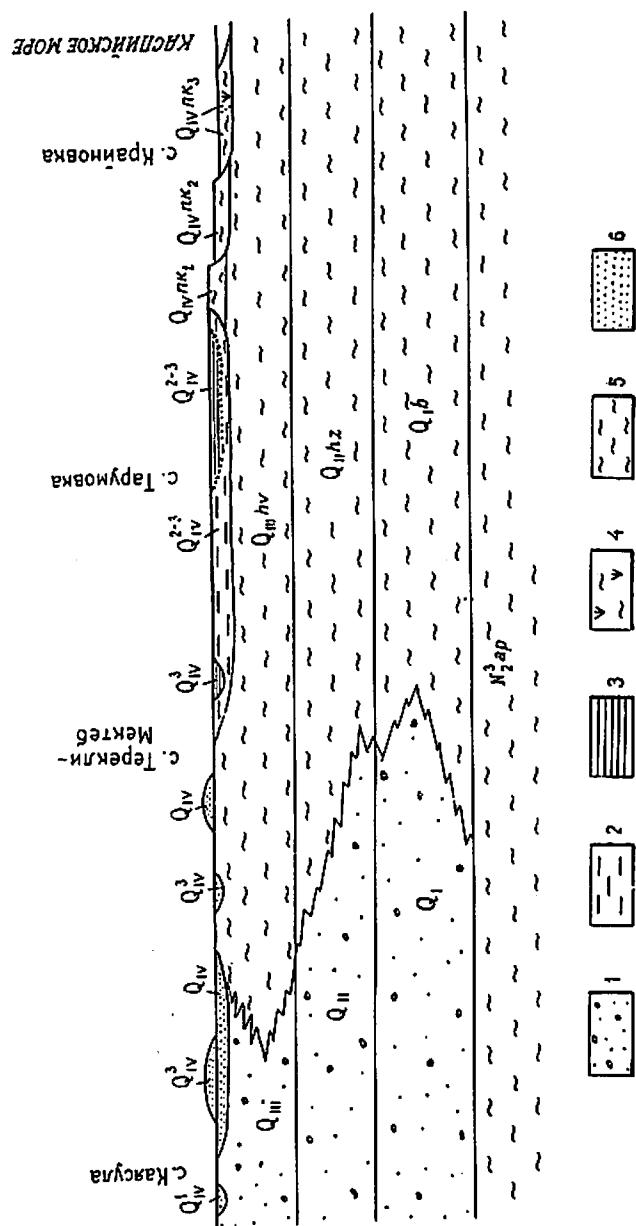


Рис. 3. Схема соотношений четвертичных отложений.

Генетические типы отложений: 1 — речные; 2 — озерно-речные; 3 — озерные; 4 — болотно-морские; 5 — морские; 6 — золотые.

Верхнее и современное звенья четвертичной системы изучены на описываемой территории по естественным обнажениям, более глубокие горизонты — с помощью буровых скважин.

Полная мощность отложений четвертичной системы возрастает от 50—80 м на северо-западе района до 550—600 м в низовьях рек Терек и Сулак (рис. 7).

НИЖНЕЕ ЗВЕНО

Представлено морскими на востоке (бакинский горизонт) и аллювиальными на западе отложениями. Переход одних в другие происходит в широкой (до 50 км) субмеридиональной полосе от с. Тарумовка на востоке до с. Терекли-Мектеб на западе, причем в низах разреза морские раннечетвертичные отложения максимально проникают на запад.

Бакинский горизонт (Q_1b). Осадки этого возраста согласно перекрывают отложения апшеронского региона и представлены чередованием существенно глинистых (5—37 м) и песчаных (10—45 м) пачек. Глины серые, синевато-серые алевроитовые, горизонтально-слоистые. Пески и алевроиты серые, желтовато-серые полимиктовые, с обломками и целыми экземплярами раковин морских толстоственных солоноватоводных моллюсков. В верхах разреза преобладают пески, в низах — глины.

Мощность отдельных пачек песков и глин постепенно, до полного выклинивания, сокращается с востока на запад. В этом же направлении сокращается и мощность отложений всего бакинского горизонта — от 350 м в нижнем течении рек Терек и Сулак до 100—120 м у с. Терекли-Мектеб. Западнее морские раннечетвертичные отложения полностью фациально замещаются одновозрастными аллювиальными осадками.

Возраст отложений бакинского горизонта установлен по присутствию в них многочисленных остатков раннечетвертичных моллюсков *Didacna catillus* Eichw., *D. parvula* Nal., *D. aff. parvula* Nal., *Monodacna cf. caspia* Eichw., *Dreissena pontocaspica* Andrus., *D. polymorpha* Pall. и остракод *Candona caudata* Kauf., *C. iliensis* Mand., *C. rostrata* Br. et Norm., *C. schirwanica* Agal., *Cypridopsis tantilla* Step., *Leptocythere bacinica* Schneid., *L. flava* Step., *L. flexuosa* Step., *L. hilda* Step., *L. polita* Schneid., *Loxococoncha gibboida* Liv. и др. [53, 55, 57, 65, 70].

Аллювиальные отложения (Q_1) с размытом перекрывают апшеронские осадки и представлены песками серыми полимиктовыми, разнозернистыми, с прослоями пестроцветных глин (до 5—10 м). Их мощность сокращается с востока на запад от 100—120 м в районе с. Терекли-Мектеб до 40—50 м у с. Каясула. Их нижняя граница устанавливается по смене фаунистически охарактеризованных морских апшеронских отложений немymi континентальными, а также по палеомагнитным данным, о чем было сказано выше.

СРЕДНЕЕ ЗВЕНО

Представлено морскими на востоке (хазарский горизонт) и аллювиальными на юге и западе отложениями. Переход одних в другие происходит в широкой (50—60 км) полосе от с. Тарумовка на востоке до с. Червленные Буруны на западе и до долины р. Терек на юге. Максимум трансгрессия достигала в позднехазарское время.

Хазарский горизонт ($Q_{II}hz$). Отложения этого возраста согласно перекрывают бакинские осадки и представлены глинами серыми, буровато-серыми слоистыми, плотными, карбонатными, с прослоями песков глинистых, серых, тонко-мелкозернистых мощностью 3—15 м. С востока на запад разрез все более опесчанивается, а участками [81] в его низах появляются линзы галечников (до 4 м). На юге района они сменяются аллювием палео-Терека. Мощность отложений постепенно сокращается с востока на запад от 133 м на площади листов К-38-V и VI до 90—100 м у с. Червленные Буруны. Западнее с. Червленные Буруны и на юге района, в долинах рек Терск и Сулак морские среднечетвертичные отложения фациально замещаются одновозрастными аллювиальными. Возраст отложений хазарского горизонта установлен по присутствию в них остатков среднечетвертичных моллюсков *Didacna cristata* Bog., *D. naliukini* Wass., *D. palassi* Prav., *D. subpyramidata* Prav., *D. polymorpha* Pall., *D. surachanica* Andrus., *D. zhukovi* Fed., *Monodacna caspia* Eichw., *M. edentula* Pall. и остракод *Leptocythere accurata* Schneid., *L. accreta* Step., *L. hilda* Step., *L. laboriosa* Step., *L. postbissinuata* Neg., *Limnocythere postcancava* Neg. var. *tuberculata* Neg., *Mediocytherideis abdita* Step. и др. [55, 57, 123, 124].

Аллювиальные отложения (Q_{II}) с размывом перекрывают нижнечетвертичные осадки и представлены песками разнозернистыми серыми, полимиктовыми, с примесью гальки песчанников, алевролитов, кварца диаметром до 5—7 см, с прослоями пестроцветных глин песчаных мощностью 1—5 м. На юге района, в долине палео-Терека, они сменяются серыми разнозернистыми песками, чередующимися с линзовидными прослоями галечников мощностью до 5—10 м. Окатанная галька диаметром от 2—3 до 20—30 см представлена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, кварцем. Мощность отложений сокращается с востока на запад от 90—100 м у с. Червленные Буруны до 20—30 м у с. Каясула. В низовьях Терека мощность аллювиальных среднечетвертичных отложений достигает 125 м [123]. Возраст условно принят среднечетвертичным.

ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО

Отложения верхнего звена представлены морскими на востоке (хвалынский горизонт) и континентальными на западе (аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения) фациями. Переход од-

них в другие происходит в широкой (30—40 км) полосе от с. Теркли-Мектеб на востоке до с. Махмуд-Мектеб на западе. Максимум позднечетвертичная трансгрессия достигла в раннехвалынское время.

Хвалынский горизонт ($Q_{III}hv$). Отложения этого возраста согласно перекрывают хазарские осадки и распространены на востоке и северо-востоке района.

Представлен переслаиванием песков серых, зеленовато-серых, мелкозернистых с суглинками и глинами алевролитистыми светло-коричневыми, плотными (до 4—5 м), с редкими прослоями глинистых мергелей (до 0,1—0,2 м) [65]. Мощность отложений возрастает с запада на восток от 0 м на территории листов L-38-XXVIII, XXXIV до 84 м на листе К-38-VI. В глинах присутствуют мелкие углефицированные растительные остатки, а в песках — обломки и целые экземпляры раковин позднечетвертичных морских моллюсков *Didacna parallela* Bog., *D. cf. praetrigonoides* Nal. et Anis., *D. protracta* Eichw., *D. trigonoides* Pall., *D. ex gr. trigonoides* Pall., *Dreissena čelekenica* Andrus., *D. cf. rostriformis* (Desh.), *Monodacna caspia* Eichw., *Micromelania caspia* Eichw. и др. [65, 70, 90, 123, 125].

Континентальные отложения (Q_{III}) с размывом перекрывают аллювиальные среднечетвертичные и представлены аллювиальными и озерно-аллювиальными образованиями.

Аллювиальные отложения распространены на юго-западе листов L-38-XXVIII, XXXIV и К-38-V. Повсеместно они представлены супесями, плотными светло-бурыми суглинками с прослоями серых мелкозернистых глинистых песков и алевроитовых глин. Присутствуют мелкие (до 2—3 мм) карбонатные стяжения, а в долинах палео-Терека — окатанная галька песчанников, алевролитов, кварца диаметром до 10—15 см. Мощность аллювиальных отложений сокращается с востока на запад от 40—45 до 5—10 м.

Озерно-аллювиальные отложения распространены на юге района, в нижнем течении рек Сунжа, Аксай, Акташ, Терек на плоской, полого погружающейся к северо-востоку равнине и представлены светло-бурыми суглинками, супесями, иловатыми глинами с обрывками полусгнивших растений, с прослоями алевроитов и мелкозернистых песков желтоватых (до 3—4 м). Мощность этих отложений на юге территории листа К-38-V составляет 20—25 м, на севере — не более 2—3 м. Возраст позднечетвертичных континентальных отложений принят условно.

Нерасчлененные отложения (Q_{II-III}) с размывом перекрывают осадки нижнего звена и распространены на юге и юго-западе территории листа К-38-V. Они представлены аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями.

Аллювиальные отложения слагают узкую (1—1,5 км) полосу в правом борту р. Белка, к югу от г. Гудермес и представлены серыми мелко-среднезернистыми полимиктовыми песками с вклю-

чениями окатанной гальки песчаников, алевролитов, аргиллитов, кварца, изверженных пород. Их мощность 3—4 м.

Озерно-аллювиальные отложения выделены в среднем течении рек Аксай и Акташ, на юге листа К-38-V. Они представлены переслаиванием суглинков, супесей и буровато-светло-коричневых алевроитовых глин общей мощностью не более 4—5 м.

В плейстоценовых континентальных отложениях по нашим сборам определены остатки пресноводных остракод *Candona* sp., *Candoniella albicans* Brady., *C. subellipsoida* Scharp., *Cyprideis littoralis* Brady., *Ilyocypris bradyi* Sars., *Caspiella* sp. и фораминифер *Globigerina* sp., *Globigerinella* sp., *Globorotalia* sp., *Gümbelina* sp., *Articulina* sp., *Anomalina* sp., *Bolivina* sp., *Lenticulina* sp. и др.

СОВРЕМЕННОЕ ЗВЕНО

На большей части района отложения современного звена представлены континентальными образованиями (аллювиальными, озерными, озерно-аллювиальными, эоловыми и делювиальными). Морские отложения новокаспийского горизонта распространены лишь в узкой (от 2—3 до 30—35 км) полосе западного побережья Каспия и расчленены на нижний, средний и верхний подгоризонты. Современные континентальные образования соответственно расчленены на нижнюю, среднюю—верхнюю и верхнюю пачки.

Нижний подгоризонт новокаспийского горизонта ($Q_{IV}pk_1$) слагает высокую (—16—17 м) морскую террасу на севере территории листа L-38-XXXV, согласно перекрывает осадки нижележащего хвалынского горизонта и представлен песками мелко-среднезернистыми, серыми и светло-серыми, полимиктовыми и кварц-полевошпатовыми, с обломками морских раковин. Мощность нижнего подгоризонта колеблется от 4—5 м на востоке до 0 м на западе области его распространения.

Нижняя пачка (Q_{IV}^1) континентальных образований современного звена с размывом перекрывает аллювиальные и озерно-аллювиальные верхнечетвертичные отложения. Распространена она в левом борту р. Терек, от ст. Новощедринская до ст. Каргалинская и далее к северу, в междуречье Таловки и Прорвы и сложена аллювиальными песками серыми, средне-крупнозернистыми, полимиктовыми, с редкими прослоями светло-коричневых суглинков и супесей. Терригенный материал представлен кварцем, полевыми шпатами, изверженными и метаморфическими породами. Видимая мощность отложений не превышает 3—4 м.

Средний подгоризонт новокаспийского горизонта ($Q_{IV}pk_2$) слагает морскую террасу высотой —21—22 м и распространен на площади листов L-38-XXXV, XXXVI и К-38-VI, вдоль побережья Каспия. Согласно перекрывает осадки нижнего подгоризонта и представлен песками серыми, мелко-среднезернистыми,

полимиктовыми, с большим количеством обломков и целых экземпляров морских раковин. Видимая его мощность не превышает 5 м.

Средняя—верхняя пачки (Q_{IV}^{2-3}) слагают обширные пространства в нижнем течении рек Сулак, Терек, Сухая Кума, Кума и Маныч. С размывом перекрывают нижележащие морские отложения среднего подгоризонта новокаспийского горизонта, хвалынского горизонта, раннеголоценовые и позднечетвертичные континентальные образования. Представлены они аллювиальными, озерными и озерно-аллювиальными отложениями.

Аллювиальные отложения слагают первую надпойменную террасу рек Сулак, Терек, Сунжа, Кума, Маныч высотой от 1—2 до 4 м. Они представлены песками мелко-среднезернистыми с подчиненными линзовидными прослоями алевроитов, супесей, суглинков и глин. Присутствуют включения окатанной гальки песчаников, алевролитов, интрузивных пород, а по р. Сулак — известняков, мергелей, доломитов. Мощность этих отложений не превышает 7—8 м.

Озерные отложения широко распространены в междуречье нижнего течения рек Кура и Сухая Кума. Здесь они слагают значительные (до 15×40 км) заболоченные, засоленные участки, сложенные илами, иловатыми глинами и карбонатными суглинками с остатками полусгнивших корней растений. Днища сухих озерных котловин покрыты рыхлыми налетами солей мощностью до 0,3—0,4 м. В целом мощность озерных отложений не превышает 2—3 м.

Озерно-аллювиальные отложения слагают обширные пространства в низовьях рек Сулак, Терек, Сухая Кума, Кума, Маныч и их палеодолины. Собственно это отложения современных речных разливов. Они представлены супесями, суглинками и глинами светло-бурными, буровато-светло-коричневыми, иловатыми, с линзовидными прослоями серых мелкозернистых песков (до 1—2 м). Мощность этих отложений не превышает 7—8 м.

Верхний подгоризонт новокаспийского горизонта ($Q_{IV}pk_3$) слагает низкую (—26—28 м) морскую террасу, согласно перекрывает морские отложения среднего подгоризонта и с размывом — средне-позднеголоценовые континентальные осадки. Распространен в узкой прибрежной полосе на востоке района и сложен морскими и болотно-морскими отложениями.

Морские отложения представлены песками серыми, светло-серыми мелко-среднезернистыми, полимиктовыми, детритусовыми, с редкими прослоями иловатых вязких глин мощностью до 20—30 см.

Болотно-морские отложения развиты в основном на северо-востоке территории листа L-38-XXXV, на очень пологих, практически горизонтальных морских побережьях, периодически заливаемых сгонно-нагонными водами Каспия. Они представлены илами и алевроитистыми глинами плотными, вязкими, темно-серыми, с остатками

полусгнивших корней растений. Мощность верхнего подгоризонта не более 2—3 м.

Верхняя пачка (Q_{IV}^3) континентальных образований современного звена с размывом перекрывает все нижележащие отложения от средне-позднечетвертичных до средне-позднеголоценовых и представлена аллювиальными, озерными, озерно-аллювиальными и эоловыми образованиями. Слагает большую часть района.

Аллювиальные отложения заполняют современные русла рек и проток. Они представлены песками, супесями, алевритами, реже суглинками и глинами с обломками пресноводных раковин. Мелко-среднезернистый обломочный материал песков представлен в основном кварцем и полевым шпатом с редкой галькой песчаников, алевролитов, кварца, изверженных пород, а по р. Сулак — карбонатных пород. Мощность этих образований колеблется от 0,5—1 до 3—4 м.

Озерные отложения слагают днища современных котловин размером от нескольких сот метров до 15—20 км в поперечнике. Наиболее крупные из них отмечены в низовье рек Терек и Маныч. Они представлены суглинками, илами и иловатыми глинами, иногда засоленными, с редкими прослоями светло-бурых супесей. Мощность этих отложений не превышает 2—3 м.

Озерно-аллювиальные отложения слагают обширные пространства в низовьях р. Терек и представлены супесями иловатыми, глинами и карбонатными суглинками светло-бурыми, с обломками пресноводных раковин. Их мощность не превышает 2—3 м.

Эоловые отложения слагают крупные полузакрепленные и незакрепленные песчаные гряды и бугры высотой 3—10 м, иногда до 30—35 м, распространенные на всей площади работ от р. Терек на юге до р. Маныч на севере. Они сложены песками алевритистыми, тонко-мелкозернистыми, полимиктовыми, желтовато-серыми. Их мощность не превышает 35 м.

Нерасчлененные отложения (Q_{IV}) представлены делювиальными и эоловыми образованиями.

Делювиальные образования отмечены на ограниченных (1—2 км²) участках на северном склоне Брагунского хребта. Они представлены светло-коричневыми суглинками и супесями, содержащими гравий и угловатые глыбы неогеновых песчаников, алевролитов, известняков и мергелей. Их мощность до 40 м [118].

Эоловые отложения распространены повсеместно и представлены песками глинистыми, мелко-тонкозернистыми, серыми и желтовато-серыми, полимиктовыми и кварц-полевошпатовыми, детритусовыми на побережье Каспия. Они залегают в виде бугров и гряд запад-северо-западного простирания высотой до 7—8 м и протяженностью до 1—1,5 км на всех нижележащих отложениях от позднечетвертичных до позднеголоценовых. Их мощность не превышает 8—10 м.

Возраст морских отложений современного звена установлен по присутствию в нижнем, среднем и верхнем подгоризонтах новокаспийского горизонта остатков моллюсков *Cerastoderma glaucum* Poir., *C. edule* L., *Didacna trigonoides* Pall., *Dreissena polymorpha* Pall., *Monodacna caspia* Eichw. и др. [65, 70, 124, 125].

Возраст континентальных отложений современного звена установлен условно путем их сопоставления с одновозрастными морскими отложениями и соотношений друг с другом. Новейшие эоловые образования, особенно в краевых частях песчаных массивов, в одних случаях перекрывают позднеголоценовые речные отложения, в других ими перекрываются.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования вскрываются относительно небольшим числом буровых скважин [66, 87] и изучены крайне слабо. Большее распространение среди них имеют позднепалеозойские гранитоиды, меньшее — поздне триасовые диабазы и диабазовые порфириды.

ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Позднепалеозойские интрузии вскрыты скважинами в западной и северо-западной частях территории, в пределах Прикумского сложного вала и прилегающей к нему юго-западной части Восточно-Маньчжурского прогиба. Они образуют батолитообразные тела, секущие каменноугольные глинистые сланцы. Распространены они, вероятно, значительно шире, чем представляется в настоящее время, и большая их часть скважинами не вскрыта. О размерах некоторых тел гранитоидов косвенно можно судить по их выраженности в физических полях. При интерпретации аномального магнитного поля (рис. 6) на фоне его плавного понижения с северо-востока на юго-запад, восточнее площади Капиевская устанавливается отчетливый овальный магнитный минимум, контур которого отрисовывается близко к положению нулевой изолинии. Этот минимум, возможно, и обусловлен гранитным массивом. В таком случае протяженность предполагаемого батолита по поверхности герцинского складчатого основания можно ориентировочно оценить в 25 км, а ширину — в 15 км. В гравиметрическом поле этому участку соответствует резкий градиент силы тяжести, а на структурно-тектонической схеме (рис. 4) — поперечный перегиб продольного Озексуатского вала. Выраженность в физических полях других тел гранитоидов очень слабая, что, возможно, обусловлено их сравнительно небольшими размерами. По составу среди них выделяются граниты, граносиениты и гранодиориты.

Граниты (γPZ_3) вскрыты скважинами в северо-западной части территории на площадях Эбелевская (скв. 6), Мартовская (скв. 18), Южно-Буйнакская (скв. 2) и др. на глубине от 4220 м (площадь Русский Хутор Центральный) до 5270 м (площадь Плавненская). Они представлены розовыми и серовато-розовыми разностями полнокристаллической, гипидиоморфнозернистой, пегматитовой и

порфировидной структуры. Микроскопическими исследованиями [66] установлено, что граниты состоят из кварца, плагиоклаза (альбит-олигоклаз), калиевых полевых шпатов (ортоклаз и микроклин), биотита и роговой обманки. Акцессорные минералы представлены турмалином и апатитом, а рудные — магнетитом.

Граносиениты (γSPZ_3) установлены в скважине Капиевская-4 на глубине 4085 м. Они представлены розовыми, бледно-розовыми, розово-серыми разностями полнокристаллической, панидиоморфнозернистой и порфировидной структуры. Породообразующими минералами являются калиевый полевой шпат (преобладает), плагиоклаз, кварц, биотит и роговая обманка.

Гранодиориты вскрыты скважиной Арбали-11 на глубине 3857 м, а также к северо-востоку от рассматриваемого района (скв. Восточнопесчаная-2). Это красновато-серые полнокристаллические породы с гранитовой и гломеропорфировой структурой [89]. Они состоят из плагиоклаза (преобладает), калиевого полевого шпата, кварца и биотита. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом и гранатом.

Касаясь вопроса о возрасте гранитоидов, следует сказать, что они прорывают породы каменноугольного возраста и перекрываются осадками куманской свиты (P_2-T_1), содержащей обломки гранитоидов. Абсолютный возраст гранитов из интервала 4298—4300 м скважины Мартовская-18, определенный Лабораторией абсолютного возраста ИГЕМ, составляет 252 ± 10 млн лет [75], что по современной геохронологической шкале соответствует пермскому периоду.

В разрезах всех скважин, вскрывших гранитоиды, установлена их кора выветривания (дресва), имеющая мощность от нескольких до 100 м, и лишь в небольших интервалах пройдены относительно свежие породы. Дресва гранитоидов имеет мучнистую окремнелую основную массу розовато-белого цвета, в которой содержатся вкрапления относительно устойчивых светлых и темноцветных минералов. Первые из них замещаются агрегатом чешуек каолинита, серицита, хлорита, кварца, кальцита и железной слюдки. За счет темноцветных минералов образуются хлорит, кальцит, магнетит, пирит и титанистые минералы. Породы пронизаны бессистемными трещинами, содержащими вторичный кварц, кальцит или пелитовое вещество [66]. Как коллектор кора выветривания не представляет практического интереса, что обусловлено уплотненностью пород и залечиванием трещинно-порового пространства.

ПОЗДНЕТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Диабазы и диабазовые порфириды (βT_3) вскрыты скважинами Сухокумская-61, Восточносухокумская-8, Ильменская-1, Светлоярская-102, Арбалинская-11, Леваневская-2, Таловская-5 и др. на глубине от 3917 м (площадь Леваневская) до 5042 м (площадь Восточносухокумская). Они встречаются в виде малых

интрузий (силлы и, возможно, дайки) среди отложений каменноугольной системы (скв. Леваневская-2), в рассмотренных выше гранитоидах (скв. Арбали-11), на контакте герцинского складчатого основания с переходным комплексом (скважины Сухокумская-61, Таловская-5), а также среди осадков куманской (скв. Светлоярская-102), култайской и демьяновской (скв. Ильменская-1) свит. Мощность силлов, как правило, невелика и колеблется в пределах 2—10 м, но иногда возрастает до 100 м и более (площадь Сухокумская). Структурно они приурочены к Восточно-Манычскому прогибу и прилегающей к нему северо-восточной части Прикумского сложного вала.

Диабазы и диабазовые порфириды представляют собой темно-серые, зеленовато-серые, серо-зеленые тонко- и мелкокристаллические породы, сильно измененные вторичными процессами. Структура их диабазовая (офитовая), реже — порфировая с диабазовой структурой основной массы [87—89]. Последняя представлена беспорядочно расположенными мелкими удлиненными лейстами идиоморфного плагиоклаза, которые участками приобретают флюидальную структуру, и несколько более крупными удлиненными сдвоенными его индивидами. Промежутки между ними заполнены нацело разложившейся стекловатой массой, авгитом и рудными минералами. В порфировых разностях пород, кроме того, присутствуют вкрапленники полевых шпатов и сильно измененных темноцветных минералов. Первые из них представлены удлиненными кристаллами, заполненными чешуйками вторичных минералов: хлорита, серицита и каолинита. Темноцветы (по реликтовым формам предположительно устанавливаются авгит, роговая обманка и оливин) интенсивно изменены и замещены агрегатом хлорита, каолинита, вторичного кварца и рудных минералов.

Касаясь вопроса о возрасте диабазов и диабазовых порфиритов, следует сказать, что ранее [66] они связывались с герцинским тектоно-магматическим циклом. Однако в последние годы установлено, что рассматриваемые породы, кроме герцинского складчатого основания, присутствуют также и в отложениях переходного комплекса (куманская, култайская и демьяновская свиты). Из этого следует, что возраст их заведомо посленижнетриасовый. По-видимому, диабазы и диабазовые порфириды являются производными магматических очагов ногайского времени, и их нужно рассматривать как субвулканическую фацию, связанную с описанным выше поздне триасовым вулканизмом.

ТЕКТОНИКА

В тектоническом отношении район расположен в пределах Скифской плиты. Лишь северо-восточная часть листа L-38-XXVIII относится к Русской платформе (кряж Карпинского). В геологическом разрезе района отчетливо выделяются три структурных яруса. Интенсивно складчатые (углы наклона крыльев складок от 10 до 90°, в среднем 30—40°) и кливажированные каменноугольные отложения входят в состав герцинского (доверхнепермского) основания, или нижнего структурного яруса [24, 64]. Глинистые сланцы прорваны интрузиями гранитоидов. На большей части района кровля герцинского складчатого основания установлена с помощью буровых работ, а на юго-востоке территории она интерпретируется только по данным сейсморазведки. Глубина залегания кровли герцинид в целом постепенно возрастает с севера на юг от 3—3,5 до 9—10 км (рис. 4). Выше с резким угловым несогласием залегает эпигеосинклинальный (квазиплатформенный) переходный комплекс, или средний структурный ярус, сложенный породами позднепермско-триасового (дозурмутинского) возраста. Эти отложения имеют углы наклона слоистости от 2 до 10°, иногда до 20°. Верхний структурный ярус составляет платформенный чехол, сложенный мощным (от 3500 до 9000 м) комплексом осадков от зурмутинской свиты (верхи триаса) до четвертичных отложений. Он имеет практически горизонтальное (0—2°) залегание.

В нижнем и среднем структурных ярусах устанавливается отчетливо выраженная продольная тектоническая зональность территории. Она обусловлена первоначальным простираем герцинских Предкавказского и примыкающего к нему с севера Донецкого синклиналиев [4]. На месте первого из них в Восточном Предкавказье в поздней перми—раннем триасе возникла сложно построенная, состоящая из целого ряда продольных структур, Терско-Кумская депрессия эпигерцинской Скифской плиты [97], а вторая трансформировалась в кряж Карпинского (рис. 4). Эта зональность существовала на протяжении практически всего триасового периода.

Региональные структуры и составляющие их структурные элементы высоких порядков разделяются четко выраженными по комплексу геофизических методов границами, которые интер-

претируются как разломы (рис. 4), проявляющиеся только в герцинском складчатом основании и верхнепермско-триасовом переходном комплексе пород [49]. Они фиксируются в виде очень узких, линейно-вытянутых и протяженных нарушений однородности геофизических полей. На хорошо разбуренных участках (северная и западная части территории) наличие разломов подтверждается геологическими построениями. В разрезах некоторых скважин, пробуренных вблизи разрывных нарушений, в каменноугольных и пермо-триасовых отложениях фиксируются крутые (до 90°) углы падения слоев, тектонические брекчии, зеркала скольжения и проявления гидротермальной деятельности [121]. Амплитуда перемещения по разломам различна для герцинид и пермо-триасового комплекса пород. По геофизическим материалам А. Г. Авербуха и др. [49] можно ориентировочно оценить амплитуды перемещения по Северо-Маньчскому, Южно-Маньчскому, Арсланбекскому и Северо-Терскому разломам для герцинских образований в 1000—2000 м. Амплитуды остальных разрывных нарушений для рассматриваемого диапазона значительно меньше. Для пермо-триасового (дозурмутинского) комплекса отложений перемещение по всем установленным разломам не превышает 250 м и обычно колеблется в пределах 50—200 м.

В верхнем структурном ярусе описанные разрывные нарушения не прослеживаются. В нем проявляются только многочисленные малоамплитудные (от 5—8 до 100—200 м, в основном 15—40 м), пологие (углы наклона крыльев 1—2°) локальные поднятия небольшой площади (1—20 км²), что не позволяет отразить их на разрезах к геологическим картам и структурно-тектонической схеме.

КРЯЖ КАРПИНСКОГО (I)

Кряж Карпинского в рассматриваемом районе представлен своей незначительной юго-восточной частью. Он протягивается в субширотном направлении у северной границы территории на расстоянии 55 км, полная его протяженность превышает 300 км [48]. Поверхность герцинского фундамента здесь довольно резко повышается с —5000 м у юго-западного ограничения до —3250 м в северо-восточном углу территории. Переходный комплекс представлен только куманской и ногайской свитами общей мощностью от 1700 м у южной границы структуры до 700 м на максимальном от нее удалении (рис. 5). Глубина залегания подошвы платформенного чехла колеблется в пределах 2700—2900 м.

Кряж Карпинского характеризуется положительным гравитационным полем и низкими отрицательными значениями магнитного поля (рис. 6).

Южной границей структуры является *Северо-Маньчский разлом (СМ)*, протягивающийся в северной части территории по азимуту 290—300° [48]. По морфологическому типу нарушение, по-видимому, представляет собой субвертикальный сброс с опущенным

юго-западным блоком. Амплитуда перемещения по разлому эрозионной поверхности герцинид и отложений переходного комплекса ориентировочно оценивается в 100—250 м. Нарушение отчетливо проявляется не только по данным сейсморазведки, но также и по результатам электро-, магнито- и гравиразведки. В последнем случае оно выражается как довольно резкая граница раздела положительных и отрицательных значений гравитационного поля.

ТЕРСКО-КУМСКАЯ ДЕПРЕССИЯ (II)

Терско-Кумская депрессия входит в состав восточного сектора эпигерцинской Скифской плиты [7]. Западная граница структуры (со Ставропольским сводом) находится западнее описываемого района, на восток она протягивается в акваторию Каспийского моря. По гипсометрическому положению эрозионной поверхности герцинид, а также фаціальным особенностям пород, составляющих переходный эпигеосинклинальный (квазиплатформенный) комплекс, здесь выделяются (с севера на юг): Восточно-Маньчский прогиб, Прикумский сложный вал, Ногайская (Затеречная) ступень и Терско-Каспийский краевой прогиб.

Восточно-Маньчский прогиб (II-A)

Восточно-Маньчский прогиб прослеживается в северной части территории, в междуречье Кумы и Маныча. Ширина его в рассматриваемом районе достигает 38 км, а протяженность превышает 150 км. Полная длина структуры достигает 300 км. Прогиб хорошо выражается в физических полях и характеризуется резким понижением гравитационного поля и интенсивным повышением магнитного поля в южном направлении [97], что, вероятно, обусловлено присутствием в герцинском фундаменте интенсивно опущенной южной его части интрузий основного состава.

На севере структура граничит с кряжем Карпинского, а с юга ограничивается *Южно-Маньчским разломом (ЮМ)*. Последний протягивается по азимуту 290—300° в бассейне р. Кума, севернее сел Величаевское и Зимняя Ставка. По морфологическому типу нарушение, по-видимому, является субвертикальным сбросом с опущенным северным блоком, амплитуда перемещения по которому (для эрозионной поверхности герцинид и пород среднего структурного яруса) колеблется в пределах 150—250 м. Осадки верхнего структурного яруса разломом не затрагиваются. Нарушение хорошо выражается в физических полях. К нему приурочен региональный магнитный максимум и граница раздела относительно высоких и низких отрицательных значений гравитационного поля.

В рассматриваемой части Восточно-Маньчского прогиба выделяются Андра-Атинская и Максимокумская впадины и расположенное между ними Дадынское поднятие.

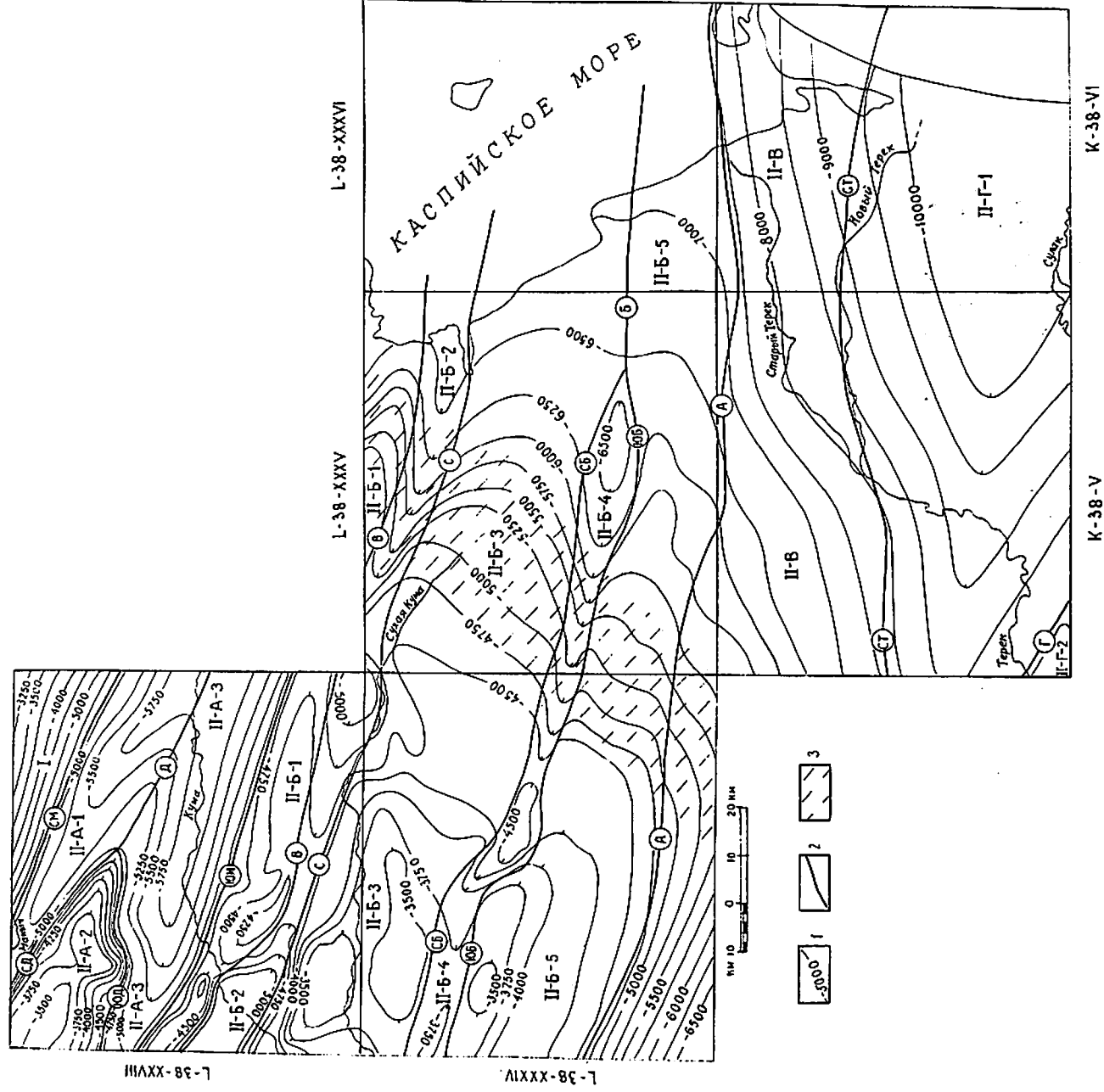


Рис 4. Структурно-тектоническая схема.

1 — изогипсы эрозивной поверхности герцинского складчатого основания; 2 — разрывные нарушения; 3 — зоны флексур. Скифская плита. 1 — край Карпинского; II — Терско-Кумская депрессия: II-A — Восточно-Маньчжурский прогиб (II-A-1 — Андра-Атинская впадина, II-A-2 — Дадьинское поднятие, II-A-3 — Максимокумская впадина), II-B — Прикумский сложный вал (II-B-1 — Величаевский вал, II-B-2 — Восточно-Сухокумская впадина, II-B-3 — Озек-Суатский вал, II-B-4 — Бажиганская впадина, II-B-5 — Каясулинский вал, II-B-6 — Ногайская (Затеречная) ступень, II-B-7 — Терско-Каспийский краевой прогиб (II-B-8 — Сулакская впадина, II-B-9 — Терская антиклинальная зона). Разломы: СМ — Северо-Маньчжурский, Д — Дадьинский с Северной — СД и Южной — ЮД ветвями, ЮМ — Южно-Маньчжурский, В — Величаевский, С — Сухокумский, Б — Бажиганский с Северной — СБ и Южной — ЮБ ветвями, А — Арсланбекский, СТ — Северо-Терский, Г — Гудермесский.

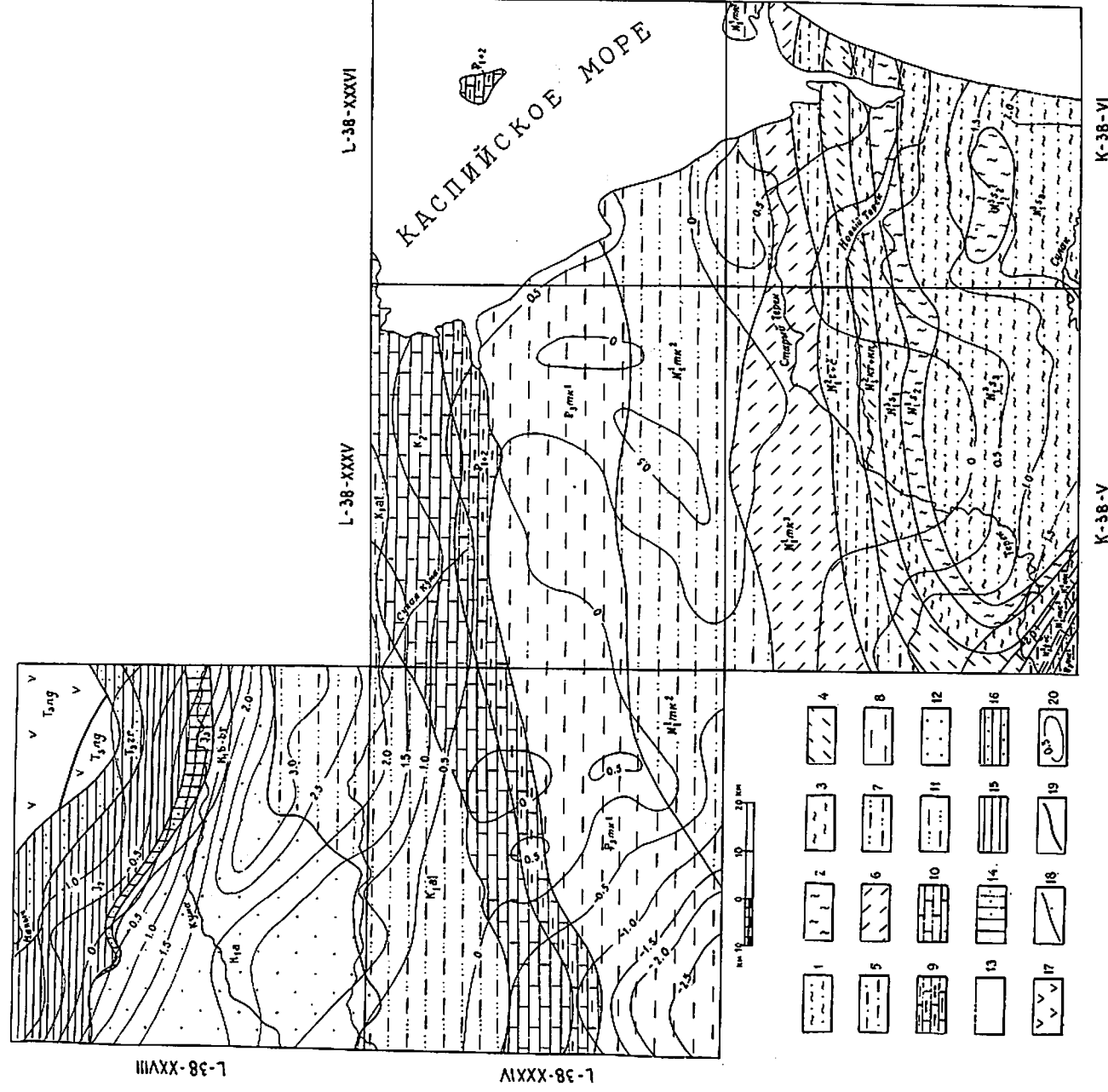


Рис. 6. Геологическая карта глубины среза до 3000 м.

1—3 — сарматский ретоярус: 1 — верхний подъярус (N_1^{3s}) — глины, прослои песков, песчаников и известняков; 2 — средний подъярус (N_1^{3s2}) — глины; 3 — нижний подъярус (N_1^{3s1}) — глины, редкие прослои песчаников и мергелей; 4 — караганский и конкский ретоярусы (N_1^{kg+kn}) — глины, прослои алевролитов и песков; 5 — тарханский и чогракский ретоярусы ($N_1^{t+č}$) — глины, прослои песков, песчаников, известняков и мергелей; 6—8 — майкопская серия: 6 — верхняя толща ($N_1^{mk^3}$) — глины; 7 — средняя толща ($N_1^{mk^2}$) — переслаивающиеся глины, пески, песчаники и алевролиты; 8 — нижняя толща ($N_1^{mk^1}$) — глины; 9 — палеоцен и эоцен (P_{1+2}) — мергели, известняки, аргиллиты, глины; 10 — верхний мел (K_2) — известняки; 11—13 — нижний мел: 11 — альбский ярус (K_{1a1}) — песчаники, пачки алевролитов и аргиллитов; 12 — аптский ярус (K_{1a}) — переслаивающиеся песчаники, аргиллиты, известняки, конгломераты и гравелиты; 13 — берриасский, валанжинский, готеривский и барремский ярусы (K_{1b-br}) — песчаники, алевролиты, аргиллиты, известняки, конгломераты и гравелиты; 14—15 — юрская система: 14 — верхний отдел (J_3) — переслаивающиеся песчаники, аргиллиты, алевролиты, в верхней части — известняки и доломиты; 15 — средний отдел (J_2) — аргиллиты, в нижней части — песчаники; 16—17 — триасовая система, верхний отдел: 16 — зурмутинская свита (T_{3zg}) — аргиллиты, песчаники, алевролиты, включения углей; 17 — ногайская свита (T_{3ng}) — кварцевые и лацитовые порфиры, аргиллиты, песчаники, алевролиты, туфы, туфиты, аргиллиты; 18 — стратиграфические границы; 19 — разломы; 20 — изолинии (ΔT) (мЭ).

Андра-Атинская впадина (II-A-1) является северо-восточной составляющей Восточно-Маньчского прогиба, которая протягивается вдоль южного борта кряжа Карпинского. Ширина ее в описываемом районе колеблется в пределах 7—17 км, а прослеженная протяженность превышает 65 км. Полная длина ее значительно больше. Эрозионная поверхность герцинид здесь находится на глубине 5000—6000 м и погружается в юго-юго-восточном направлении. Средний структурный ярус имеет мощность 2000—3000 м. Глубина залегания подошвы платформенного чехла по сравнению с кряжем Карпинского увеличивается до 2900—3200 м.

Максимокумская впадина (II-A-3) составляет южную часть Восточно-Маньчского прогиба. Ее осевая линия прослеживается в 5—10 км севернее Южно-Маньчского разлома и заметно погружается в юго-юго-восточном направлении. Ширина структуры колеблется в пределах 12—22 км, а протяженность превышает 80 км. Поверхность герцинского складчатого основания располагается на глубине 4500—6000 м. Средний структурный ярус имеет мощность 2000—2500 м. Глубина залегания подошвы верхнего структурного яруса здесь возрастает до 3200—4000 м.

Дадынское поднятие (II-A-2) находится в крайнем северо-западном углу площади и располагается между вышеописанными впадинами. Максимальная ширина поднятия 18—19 км, а протяженность превышает 55 км. Структура выклинивается в юго-восточном направлении. Эрозионная поверхность герцинид здесь находится на глубине 3500—5000 м. Мощность пород, составляющих переходный комплекс, резко сокращается и в скважине Арбаинская-12 составляет всего 49 м. Глубина залегания подошвы платформенного чехла оценивается в 2200—2300 м.

По эрозионной поверхности фундамента Дадынское поднятие имеет очень пологий слаборасчлененный свод и сравнительно крутые (4—10°) крылья. Осевая линия его в общем погружается в восточном направлении, причем наиболее интенсивно — в восточной части. Поверхность среднего структурного яруса и все горизонты платформенного чехла имеют чрезвычайно пологое (0—2°) падение к югу.

Дадынское поднятие ограничивается на севере — *Северной (СД)*, а на юге — *Южной (ЮД)* ветвями *Дадынского разлома (Д)*. Эти нарушения представляют собой крутонаклоненные, субвертикальные сбросы с азимутом простирания первого из них 305—310°, а второго — 285—290°. Амплитуда перемещения по ним варьирует в пределах 50—200 м. В восточном направлении, после выклинивания Дадынского поднятия, указанные ветви сопрягаются и далее нарушение протягивается как единый Дадынский разлом. Последний характеризуется выраженным уступом в гравитационном поле.

Прикумский сложный вал (II-B)

Прикумский сложный вал располагается южнее Восточно-Маньчского прогиба и занимает значительную часть рассматриваемой площади. Ширина его здесь достигает 85 км, а протяженность 200 км. Полная длина структуры значительно больше: на западе, за пределами изученной территории, она граничит со Ставропольским сводом, а на востоке протягивается в акваторию Каспийского моря.

Эрозионная поверхность нижнего структурного яруса относительно поднята в западной части Прикумского сложного вала, где она установлена на глубине 3500—4000 м. В восточной части структуры, у побережья Каспийского моря, глубина залегания поверхности герцинид достигает 6500—7000 м. Эти участки очень пологого, почти горизонтального, залегания указанной поверхности сопрягаются в широкой (25—30 км) поперечной (аз. простирания 40—50°) зоне флексур (рис. 4). Последняя представляет собой сравнительно крутой (1—3°) перегиб продольного сечения Прикумского сложного вала, установленный сейсмическими исследованиями [49] и выражающийся в гравитационном поле [97]. Прослеженная протяженность структурного элемента в рассматриваемом районе составляет 100 км, полная его длина значительно больше. Зона флексур, кроме Прикумского сложного вала, осложняет также примыкающие к нему Ногайскую (Затеречную) ступень и Восточно-Маньчский прогиб (последний — уже за пределами рассматриваемой площади).

Мощность пород, составляющих средний структурный ярус на площади Прикумского сложного вала, варьирует в довольно широких пределах. В западной, относительно приподнятой, части структуры, средний структурный ярус (а также нижняя часть платформенного чехла) отсутствует. К северу и к югу от этого участка происходит постепенное увеличение мощности переходного комплекса до 2500 м на периферии Прикумского сложного вала. Глубина залегания подошвы платформенного чехла изменяется от 3500 до 7000 м, причем минимальные ее значения характерны также для западной части структуры, а максимальные — для восточной.

К рассматриваемой структуре приурочна большая часть выявленных на территории локальных поднятий. Они установлены геофизическими и буровыми работами [62, 63, 76, 88, 89]. Большинство из них выявлено в верхнем структурном ярусе (юрская, меловая, палеогеновая системы), меньшая часть — только в среднем структурном ярусе. Со многими поднятиями связаны месторождения нефти и газа. По своему происхождению локальные структуры являются отраженными складками, фиксирующими выступы фундамента. Они имеют небольшие амплитуды (в основном 15—40 м), площади (1—20 км²) и углы наклона крыльев (1—2°). Форма их округлая, овальная, вытянутая.

Гравитационное поле Прикумского сложного вала характеризуется общим понижением в южном направлении. На этом фоне в северо-восточной части отмечается довольно отчетливая его дифференциация с обособлением небольших по площади относительных максимумов. Магнитное поле рассматриваемой структуры представляет собой довольно пеструю картину. В северо-восточной части вала отмечаются наиболее высокие для рассматриваемой площади его показатели (до 3,4 мЭ), что, вероятно, вызвано наличием интрузий основного состава среди отложений нижнего структурного яруса. Для центрального и южного участков характерны нулевые и низкие положительные значения (0—0,5 мЭ) и выраженная дифференциация с выделением овальной формы минимумов и максимумов. Юго-западная часть структуры имеет относительно высокие отрицательные значения магнитного поля.

Южной границей Прикумского сложного вала является *Арсланбекский разлом (А)*. Последний прослеживается по азимуту 270—290° через села Березкин, Арсланбек и Крайновка. По морфологическому типу нарушение представляет собой субвертикальный сброс с опущенным южным блоком. Амплитуда перемещения по Арсланбекскому разлому (для эрозионной поверхности герцинид и пород, составляющих переходный комплекс) ориентировочно оценивается в 100—200 м. Нарушение проявляется по резко выраженным градиентам магнитного и гравитационного полей. По данным сейсморазведки в зоне разлома происходит осложнение волновой картины до полной потери корреляции волн [49].

В результате анализа гипсометрического положения эрозионной поверхности герцинид, а также фациальных особенностей и мощностей осадков переходного комплекса в описываемой части Прикумского сложного вала выделены: Величаевский, Озексуатский и Каясулинский валы и разделяющие их Восточно-Сухокумская и Бажиганская впадины (рис. 4). Ниже приводится их описание по направлению с севера на юг.

Величаевский вал (II-Б-1) протягивается вдоль южного борта Восточно-Маньчжского прогиба. Ширина его составляет 7—14 км, протяженность 150 км. Эрозионная поверхность нижнего структурного яруса здесь устанавливается на глубине 4200—6500 м, в восточной части она отчетливо погружается в юго-юго-восточном направлении. Мощность пород, составляющих переходный комплекс, варьирует в пределах 500—2500 м. Глубина залегания подошвы платформенного чехла изменяется от 3500 до 4500 м.

Южным ограничением вала служит *Величаевский разлом (В)*, протягивающийся по азимуту 290—305° через села Величаевское и Русский Хутор. Нарушение представляет собой субвертикальный сброс с опущенным южным блоком. Амплитуда перемещения по нему эрозионной поверхности герцинского складчатого основания и осадков переходного комплекса варьирует в пределах 50—200 м; породы платформенного чехла нарушением не затрагиваются.

Восточно-Сухокумская впадина (II-Б-2) протягивается к югу от Величаевского вала. Ее ширина 5—10 км, а протяженность превышает 150 км. Поверхность герцинид здесь находится на глубине 4500—6500 м. Мощность осадков, слагающих средний структурный ярус, составляет 750—2500 м, а глубина залегания подошвы верхнего структурного яруса колеблется в пределах 3500—4750 м.

Южной границей впадины является *Сухокумский разлом (С)*, трассирующийся по азимуту 290—300° севернее сел Озек-Суат, Затеречный и Южно-Сухокумск. По морфологическому типу нарушение является субвертикальным сбросом, смещающим эрозионную поверхность герцинид и осадки переходного комплекса на 50—150 м. Опущенным является северный блок.

Озексуатский вал (II-Б-3) прослеживается к югу от описанной выше впадины. Ширина его 30—35 км, протяженность превышает 190 км. Поверхности фундамента и среднего структурного яруса здесь испытывают общее погружение в восток-юго-восточном направлении. На этом фоне намечаются выраженные на структурно-тектонической схеме и геологической карте эрозионной поверхности дозурмутинских отложений отдельные поперечные выступы и седловины.

Западная часть Озексуатского вала представляет собой отчетливо выраженный выступ фундамента, эрозионная поверхность которого находится на глубине 3400—4500 м. Отложения среднего структурного яруса на большей части структурного элемента отсутствуют. Мощность осадков платформенного чехла оценивается в 3500—3750 м.

Далее, в восточном направлении выступ сменяется опущенным участком (площади Майская и Полевая), в котором поверхность нижнего структурного яруса устанавливается на глубине 3750—5000 м. Породы переходного комплекса здесь присутствуют повсеместно, мощность их колеблется в пределах 200—1000 м. Глубина залегания подошвы платформенного чехла составляет 3750—4250 м.

Еще далее на восток (на границе площадей листов L-38-XXXIV и L-38-XXXV) намечается еще один выступ в пределах Озексуатского вала. Эрозионная поверхность герцинского основания здесь устанавливается на глубине 4400—5000 м. На большей части структурного элемента переходный комплекс отсутствует. Подошва платформенного чехла здесь фиксируется на глубине 4250—5000 м.

Восточная часть вала является относительно опущенным участком, в котором эрозионная поверхность нижнего структурного яруса находится на глубине 5000—7000 м, она отчетливо погружается в восточном направлении. Мощность осадков, составляющих переходный комплекс, достигает 1500 м. Глубина залегания подошвы верхнего структурного яруса 4500—6500 м.

Бажиганская впадина (II-Б-4) находится южнее Озексуатского вала. Она имеет ширину 2—12 км, протяженность ее превышает 150 км. Эрозионная поверхность герцинского складчатого основания

здесь устанавливается на глубине от 3750 до 6500 м. В целом она погружается в восточном направлении; на этом фоне обособляются ее перегибы, фиксирующие слабовыраженные локальные выступы и седловины. Мощность осадков, слагающих средний структурный ярус, изменяется от 1000 м на опущенных участках фундамента до полного выклинивания на его выступах. Глубина залегания подошвы платформенного чехла составляет 3500—5500 м.

Бажиганская впадина ограничивается с северо-востока *Северной (СВ)*, а с юго-запада — *Южной (ЮВ) ветвями Бажиганского разлома (Б)*, которые трассируются по азимуту 290—305° параллельно друг другу. По морфологическому типу нарушения представляют собой субвертикальные сбросы, смещающие поверхность герцинид и породы среднего структурного яруса; амплитуда перемещения по разломам составляет 50—250 м. В восточной части территории Бажиганская впадина выклинивается, а указанные ветви сопрягаются, образуя единый Бажиганский разлом, являющийся границей описанного выше Озексуатского вала и расположенного южнее Каясулинского вала.

Каясулинский вал (II-B-5) является южной составляющей Прикумского сложного вала, он прослеживается к югу от Бажиганской впадины через села Терекли-Мектеб и Каясула. Ширина его 18—35 км, а протяженность превышает 230 км. Эрозионная поверхность нижнего структурного яруса здесь располагается на глубине от 3500 м в западной части до 7500 м на востоке, она плавно погружается в сторону Каспийского моря. Мощность осадков, слагающих средний структурный ярус, достигает 500 м, в западной части структуры они отсутствуют. Глубина залегания подошвы платформенного чехла изменяется от 3500 до 7000 м.

Ногайская (Затеречная) ступень (II-B)

Рассматриваемая структура протягивается в общекавказском направлении к югу от Прикумского сложного вала. Ширина ее 23—45 км, протяженность превышает 220 км. В западном направлении структура уходит за пределы описываемого района, на востоке она протягивается в акваторию Каспийского моря. Эрозионная поверхность герцинского складчатого основания наименьшую глубину (около 5000 м) имеет в северо-западной части структуры. В юго-западном и юго-восточном направлениях она постепенно погружается, образуя ступень, и максимального значения (—9500 м) достигает на побережье Каспийского моря, в северной части Аграханского полуострова. Мощность пород, составляющих средний структурный ярус, варьирует в пределах 250—1850 м. На большей части ступени переходный комплекс представлен только култайской и дьяновской свитами, и только на крайнем юго-западе (площадь Березкинская) происходит появление в разрезе вулканогенной ногайской свиты. Одновременно с этим резко воз-

растает мощность осадков среднего структурного яруса. Глубина залегания подошвы платформенного чехла изменяется от 4250 м в западной части ступени до 8500 м на востоке.

Ногайская (Затеречная) ступень характеризуется плавно понижающимся в южном направлении гравитационным полем и отрицательным дифференцированным магнитным полем, с обособлением относительных минимумов и максимумов (рис. 6).

Южным ограничением структуры является *Северо-Терский разлом (СТ)*. Последний протягивается по азимуту 270° по линии с. Курдюковская—центральная часть Аграханского полуострова. Нарушение является сбросом, смещающим эрозионную поверхность герцинид и осадки переходного комплекса на 50—200 м. Опущенным является южный блок.

Терско-Каспийский краевой прогиб (II-Г)

Структура располагается к югу от Ногайской (Затеречной) ступени. Ширина ее в районе превышает 45 км, а длина — 125 км. На западе она прослеживается за пределы рассматриваемой территории, на востоке продолжается в акваторию Каспийского моря.

Терско-Каспийский краевой прогиб характеризуется плавно понижающимся к югу недифференцированным гравитационным полем и повышающимся в том же направлении положительным магнитным полем, имеющим аномалии интенсивностью до 3 мЭ непосредственно за южной границей территории. Осадки, выполняющие прогиб, по аналогии с прилегающими (изученными бурением) участками Терско-Кумской депрессии, являются немагнитными и слабомагнитными. Из сказанного напрашивается вывод о том, что аномалии вызваны объектами, находящимися в герцинском складчатом основании. Расчеты, выполненные по некоторым из них, указывают на большие глубины (более 12 км) верхних кромок аномальных объектов и значительную величину (2000×10^{-6} СГСМ) их намагничивания [97]. Указанные аномалии, возможно, обусловлены интрузивными породами основного состава, находящимися в породах нижнего структурного яруса.

По гипсометрическому положению эрозионной поверхности герцинского складчатого основания, а также особенностям тектонического строения более высоких горизонтов разреза здесь выделяются Сулакская впадина и Терская антиклинальная зона.

Сулакская впадина (II-Г-1) составляет северную часть Терско-Каспийского краевого прогиба. В рассматриваемом районе она имеет ширину 45 км и протяженность 125 км; полные параметры структуры значительно больше. Эрозионная поверхность нижнего структурного яруса здесь находится на глубине 8000—10 000 м, ее осевая линия плавно погружается в сторону Каспийского моря. Мощность пород, слагающих переходный комплекс, невелика —

500—1000 м. Глубина залегания подошвы верхнего структурного яруса составляет 7500—9000 м, она устойчиво погружается в восточном направлении.

Южной границей структурного элемента является *Гудермесский разлом (Г)*, протягивающийся в общекавказском направлении (азимут простирания 290°) в юго-западном углу территории. По морфологическому типу нарушение представляет собой субвертикальный сброс с опущенным северным блоком. Амплитуда его по эрозионной поверхности герцинского складчатого основания и породам, составляющим средний структурный ярус, колеблется в пределах 50—150 м. Разрывное нарушение хорошо проявляется по сейсмическим, гравиметрическим и магнитометрическим данным. По его линии фиксируется отчетливый перегиб изодинам на гравиметрической карте и высокий максимум магнитного поля.

Терская антиклинальная зона (II-Г-2) в рассматриваемом районе представлена своей незначительной частью на протяжении 15 км, при ширине около 10 км; полная длина ее превышает 150 км [48]. Структура протягивается в общекавказском направлении и геоморфологически выражается в виде Передовых хребтов. Поверхность герцинид здесь устанавливается на глубине около 8000 м. Мощность пород, составляющих переходный комплекс, ориентировочно оценивается в 500 м. Глубина залегания подошвы верхнего структурного яруса составляет 7500 м.

По эрозионной поверхности нижнего структурного яруса здесь, по-видимому, вырисовывается сравнительно просто построенный вал. Вверх по разрезу происходит усложнение структуры: в мезозойских отложениях фиксируется отчетливо выраженная антиклиналь с углами наклона крыльев 20—40° и с шарниром, погружающимся в юго-юго-восточном направлении. В еще более молодых осадках, особенно в глинистых породах майкопской серии и в более высоких горизонтах, буровыми скважинами устанавливается запрокидывание складки к северо-северо-востоку и появление разрывных нарушений типа надвигов. Плоскости сместителей последних падают к юго-юго-западу под углом от 20 до 80°, амплитуда перемещения по ним достигает 1000 м. Надвиги надежно устанавливаются как в разрезах многочисленных скважин (площади Брагунская и Гудермеская), так и на дневной поверхности на Брагунском хребте [118]. Нарушения смещают доакчагыльские отложения и по времени окончательного становления принадлежат к восточнокавказской (преакчагыльской) фазе складчатости. К описанной структуре приурочены нефтяные месторождения.

По вопросу о возрасте и последовательности тектонических процессов в рассматриваемом районе можно констатировать следующее. В позднем палеозое площадь входила в состав северного окраинного моря обширного океана Палеотетис [4], в котором накапливалась мощная (2—8 км) толща терригенных осадков. Герцинский цикл складчатости (вероятно, ранняя пермь) ознаменовался интенсивным сжатием бассейна осадконакопления. В это

время произошло формирование складок в каменноугольных отложениях, заложение или активизация долгоживущих разломов и основные перемещения по ним, внедрение магмы и формирование гранитоидных батолитов [64]. Сформировалось складчатое основание молодой эпигерцинской Скифской плиты.

Верхнепермско-триасовый (дозурмутинский) комплекс осадков отлагался в условиях дифференцированно прогибающегося бассейна. Наибольшее погружение испытали Восточно-Манычский прогиб и восточные части других структурных элементов, составляющих Терско-Кумскую депрессию. К окончанию рассматриваемого диапазона времени приурочена активная вулканическая деятельность, выразившаяся в формировании мощных горизонтов лав и туфов кислого, среднего и основного составов (ногайская свита). В это же время внедрились субвулканические пластовые тела и дайки диабазов и диабазовых порфиринов. Предзурмутинское время характеризуется кратковременной тектонической активизацией района, сжатием бассейна осадконакопления, перемещением по заложившимся ранее разломам. Образовался средний структурный ярус (переходный комплекс) эпигерцинской Скифской плиты. В более молодых отложениях дизъюнктивные дислокации не проявлялись.

Начиная с зурмутинского времени формируется верхний структурный ярус (платформенный чехол), представленный мощным комплексом терригенно-карбонатных осадков среднего и верхнего мезозоя и всего кайнозоя. Наименее прогнутым оказался край Карпинского, где подошва платформенного чехла фиксируется на глубине около 3000 м, а еще далее на север, уже за пределами района — 1000—2000 м. Наибольшее погружение испытала Сулакская впадина, где мощность осадков платформенного чехла достигает 9000 м.

В преакчагыльское время в южной части района, в Терской антиклинальной зоне, оформляются складки и разрывные нарушения типа надвигов, свидетельствующие об интенсивном тектоническом сжатии, направленном со стороны альпийского складчато-глыбового сооружения Большого Кавказа.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В современном рельефе рассматриваемой территории выделяются три геоморфологические области: Терско-Сулакская низменная дельтовая равнина, складчатые хребты Терской антиклинальной зоны и Терско-Кумская относительно приподнятая аллювиально-морская равнина (рис. 7). Структурно они приурочены к восточному сектору эпигерцинской Скифской плиты. Первая из них сформировалась на наиболее прогнутой, восточной части Терско-Кумской депрессии (рис. 4). Складчатые хребты Терской антиклинальной зоны являются производными новейших дислокаций на южном склоне Терско-Каспийского краевого прогиба. Терско-Кумская аллювиальная морская равнина образовалась на относительно поднятом западном участке Терско-Кумской депрессии и прилегающей к ней южной части кряжа Карпинского. В каждой из геоморфологических областей генетически однородные поверхности и формы образованы одним-двумя типами аккумуляции или денудации. По роли этих процессов в формировании рельефа и выделены его типы.

ТЕРСКО-СУЛАКСКАЯ НИЗМЕННАЯ ДЕЛЬТОВАЯ РАВНИНА

В новейшем структурном плане эта область соответствует восточной, наиболее прогнутой части Терско-Сулакской впадины. Она имеет плоскую, слабо наклоненную к востоку (уклоны не превышают сотых долей градуса, градиенты высот — 1—2 м) поверхность, осложненную чередованием болот и осушенных участков, проток и каналов, прудов и коллекторов. Абсолютные высоты местности редко превышают уровень моря, а в прикаспийской полосе опускаются до —26—28 м. Наиболее возвышенные участки приурочены к грядам прирусловых валов, древнебереговым волно-прибойным и наваянным формам. В южном направлении абсолютные высоты возрастают до 30—40 м. Это область развития разновозрастных генераций надводных дельт, слитых в единое целое и осложненных многочисленными формами морского, лиманного, озерного и золового происхождения. Основанная часть дельты и наложенных форм образованы в голоцене. Здесь развиты аккумулятивный и аккумулятивно-денудационный типы рельефа.

Аккумулятивный тип рельефа образован процессами, имеющими: 1) морское, 2) речное и дельтово-речное, 3) лиманное и лиманно-морское происхождение.

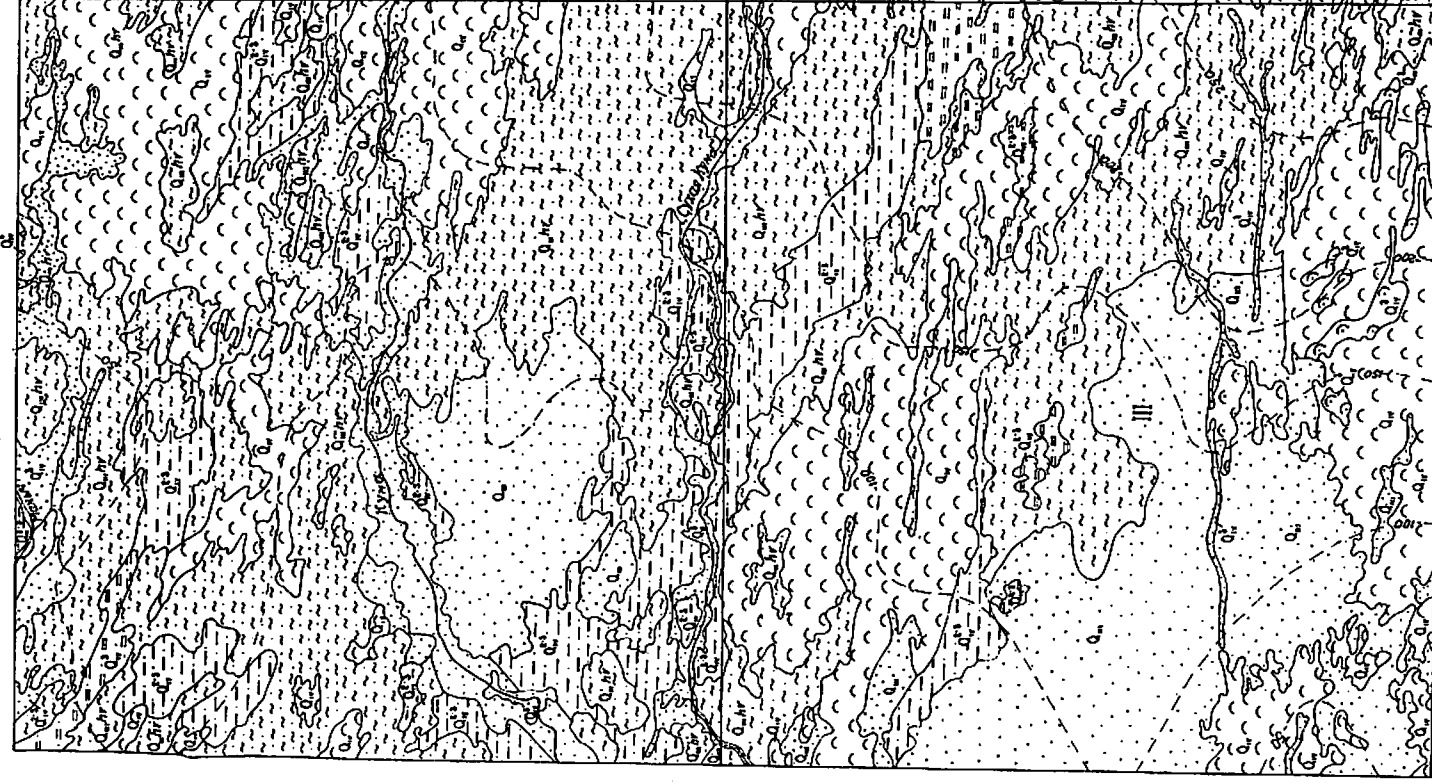
1. Среди аккумулятивных образований морского происхождения выделяются современные и новокаспийские.

Современные пляжи, косы и пересыпи формируются волновыми процессами в береговой полосе моря шириной от 10—15 м до 1—2 км. Здесь фиксируются колебания уровня моря и изменения конфигурации береговой линии в течение последних десятилетий. Зона современной морской аккумуляции представлена пляжем, иногда невысокими береговыми валами из мелкозернистого песка и ракушечного детрита. Вдоль крутых береговых излучин формируются пересыпи, иногда переходящие в веера кос (Суюткина коса). Образование пляжей и кос связано с продольной и поперечной миграцией речных наносов во время волнений, вызванных ветрами восточных румбов и вдольбереговыми течениями.

Новокаспийские аккумулятивные поверхности представлены несколькими уровнями морских террас, частично перекрытых отложениями дельты. Фрагменты этих террас сохранились западнее Аграханского полуострова и на побережье Кизлярского залива в полосе шириной до 15 км. Их абсолютные высоты не превышают —16 м, а бровки соответствуют положению береговых линий в период последней регрессии Каспия. Наиболее четко следы стационарного положения береговых линий фиксируются на абсолютных высотах —28—26, —22—21 и —17—16 м. Самые молодые террасы сохранили первичный морской рельеф и имеют идеально плоскую поверхность. Более древние осложнены дефляционными бороздами и котловинами, участками превращенными в солончаки. Местами (Аграханский полуостров, острова Чечень и Тюлений) первичный морской рельеф новокаспийских террас полностью разрушен современными золовыми процессами.

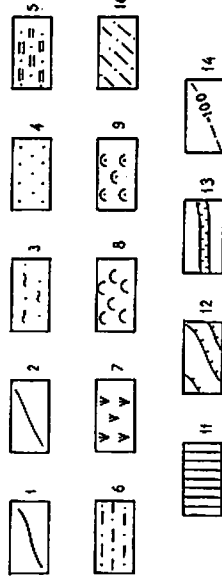
2. Аккумулятивные формы, созданные речной и дельтовой аккумуляцией, слагают около 90 % площади низменной равнины. Формирование наиболее высоких участков этого типа рельефа началось в позднехвалынское время и неоднократно прерывалось трансгрессиями Каспия. Уровень моря только в голоцене колебался от —44 до —20 м [9], а диапазон колебаний позднехвалынского бассейна был втрое больше [23]. Древнеаллювиальные поверхности формировались в тылу соответствующих им береговых линий Каспия. Разновозрастные генерации речных и дельтово-речных образований приурочены к определенным высотам и в целом тем древнее, чем более удалены от современной береговой линии моря.

Современные поймы, прирусловые валы и гряды пространственно связаны с руслами рек, рукавов и проток. Повсеместно поймы не имеют четких ограничений — низкий и высокий их уровни отмечаются лишь в проксимальных частях дельт, выше участков фуракации основных русел. Ширина современных пойм водотоков колеблется от нескольких десятков метров до 1—2 км. Сложены



Л-38-XXXIV

0 5 10 15 км



Л-38-XXXV

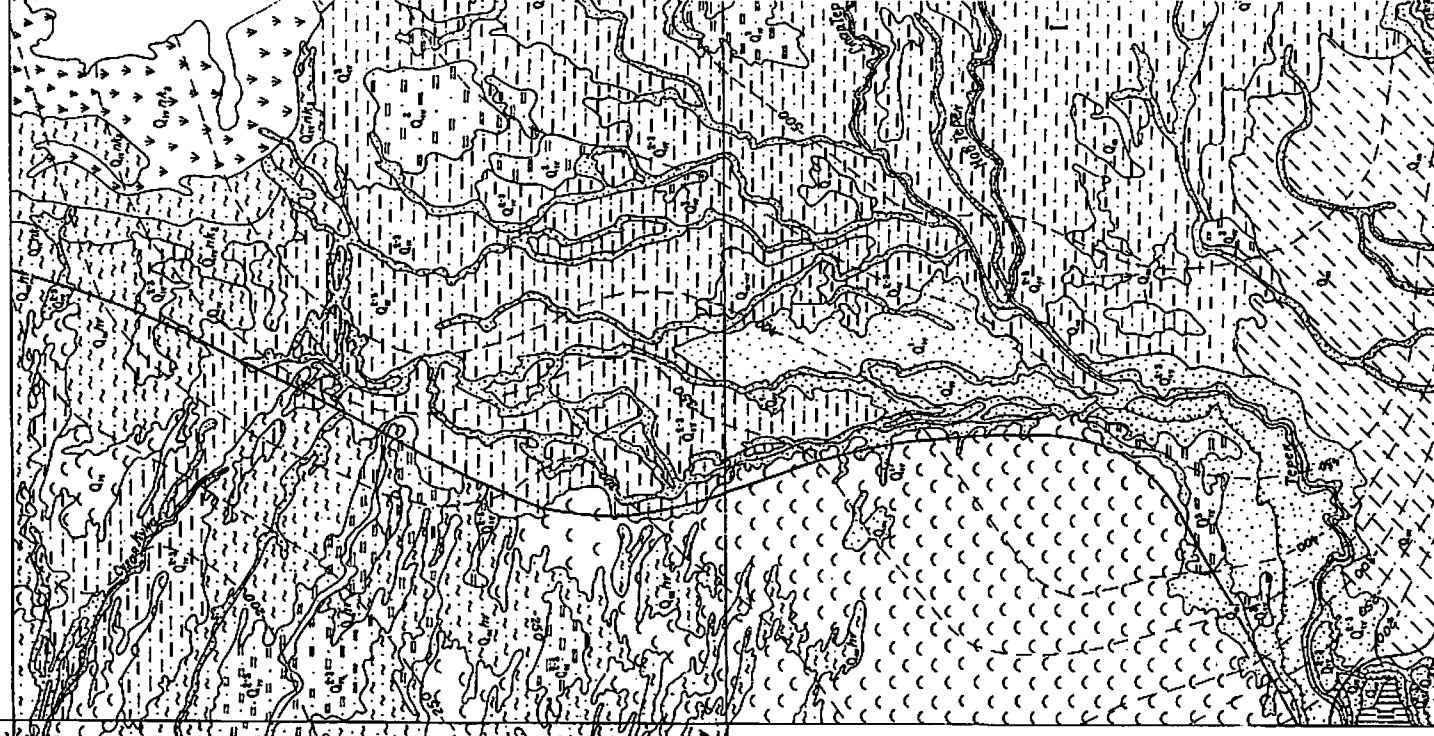


Рис. 7. Статистическая геоморфологическая карта. Границы: 1 — геоморфологических областей, 2 — типов и подтипов, 3 — типов и подтипов, 4 — типов и подтипов, 5 — типов и подтипов, 6 — типов и подтипов, 7 — типов и подтипов, 8 — типов и подтипов, 9 — типов и подтипов, 10 — типов и подтипов, 11 — типов и подтипов, 12 — типов и подтипов, 13 — типов и подтипов, 14 — типов и подтипов. Легенда: 1 — типы и подтипы, 2 — типы и подтипы, 3 — типы и подтипы, 4 — типы и подтипы, 5 — типы и подтипы, 6 — типы и подтипы, 7 — типы и подтипы, 8 — типы и подтипы, 9 — типы и подтипы, 10 — типы и подтипы, 11 — типы и подтипы, 12 — типы и подтипы, 13 — типы и подтипы, 14 — типы и подтипы.

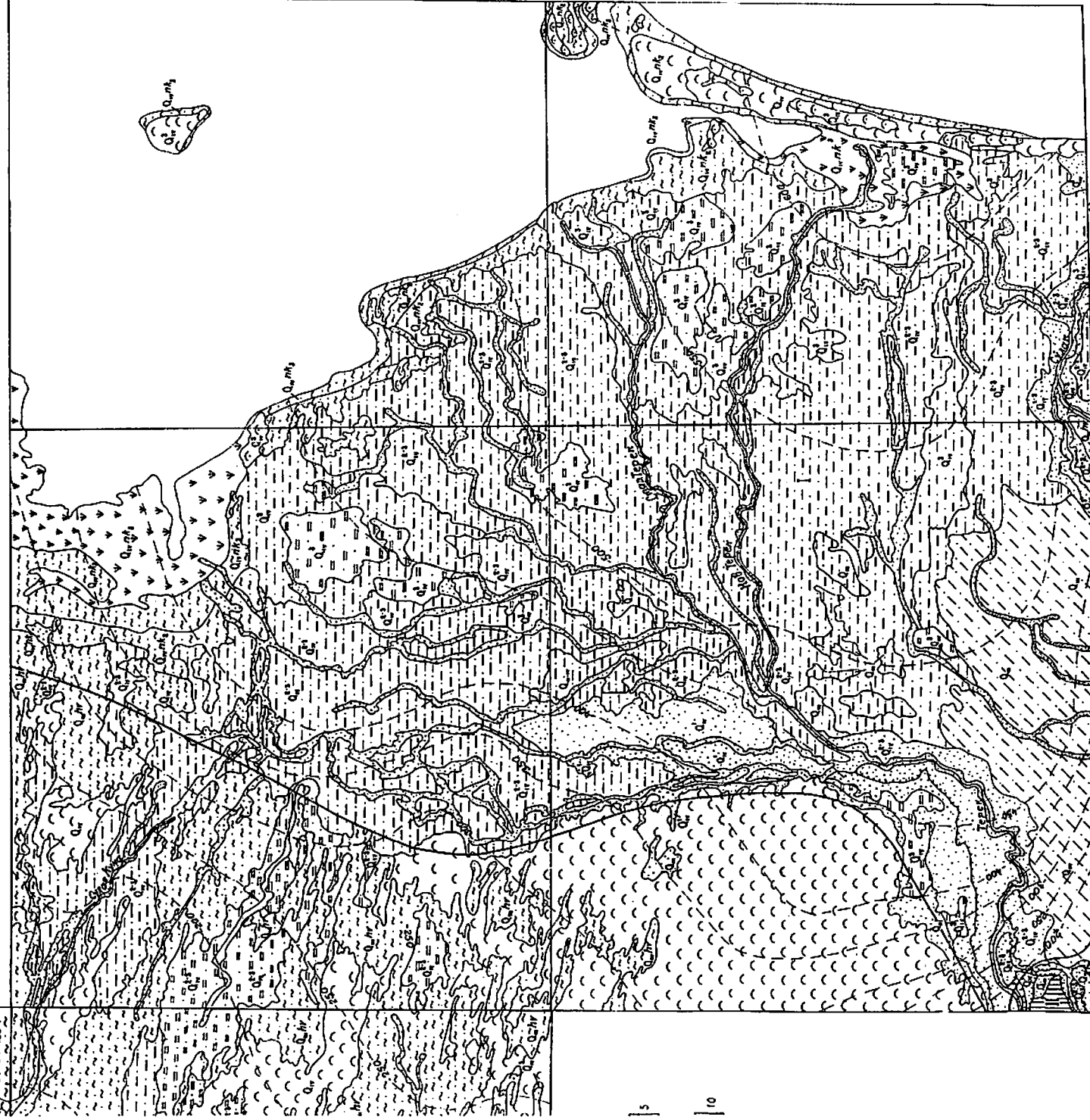


Рис. 7. Схематическая геоморфологическая карта.

Границы: 1 — геоморфологических областей, 2 — типов и подтипов рельефа. Геоморфологические области: I — Терско-Сулакская низменная дельтовая равнина, II — складчатые хребты Терской антиклинальной зоны, III — Терско-Кумская относительно приподнятая аллювиально-морская равнина. Типы и подтипы рельефа: аккумулятивный, созданный морской (3), речной и дельтово-речной (4), озерной (5), озерно-речной (6) аккумуляцией; 7 — то же, с широким развитием современных процессов торфонакопления; дельтово-речной (8) — траповые и бугристые закрепленные и полужакрепленные пески, 9 — барханные перевесные пески; аккумулятивно-денудационный, 10 — созданный деятельностью рек и плоскостного намыта (слаборасчлененная аллювиально-лессовая равнина); структурно-денудационный, 11 — созданный новейшими складчатыми деформациями и существенно переработанный склоновыми процессами (денудационно-эрозионные поверхности и склоны, развитые на крыльях растущих структур); эрозионно-аккумулятивный, 12 — ступенчатый террасированный рельеф антецелентных участков речных долин; 13 — участки интенсивного врезания русел, каньоны; 14 — изогнута абсолютной глубины залегания кровли отложений апшеронского региона. Возраст поверхностей и форм рельефа: N³-Q — подпалеоцено-палеогеновый, Q^{III}-IV — подпалеоцено-голоценовый, Q^{IV} — голоценовый и нерасчлененный, Q^{IV} — раннеголоценовый, Q^{IV}-3 — средне-подголоценовый, Q^{IV} — поднеоголоценовый и формирующийся в настоящее время. Морские и лиманно-морские аккумулятивные поверхности: Q^{III}IV — хвалынские, Q^{IV}IV¹ — ранневокастийские, Q^{IV}IV² — среднекастийские, Q^{IV}IV³ — поднеовокастийские и формирующиеся в настоящее время.

L-38-KXXV

L-38-KXXVI



K-38-V

K-38-VI

500 м

они в основном песками мелкозернистыми, глинистыми. Вдоль действующих протоков и каналов повсеместно прослеживаются прирусловые валы — узкие линейные возвышения, повторяющие извилистые очертания русел и формирующие разветвленную систему излучин и замкнутых котловин. Их протяженность — десятки километров при ширине от 5—10 до 100—200 м. Местами они продолжают искусственными дамбами.

Позднечетвертичные речные и дельтово-речные аккумулятивные поверхности распространены шире средне-позднечетвертичных и слагают межрусловые пространства, сорово-дефляционные впадины и другие понижения различного генезиса. Их возникновение связано с речными прорывами прирусловых валов и затоплением пониженных участков, вследствие чего здесь накопились особые фации отложений, близкие к озерным и озерно-речным. Они подстилаются более древними накоплениями морского, речного и дельтового происхождения, то есть происходит сложное соотношение отложений различных генетических типов. Они формируют единую поверхность дельты с уклонами не более 2—3 м на 10 км. В современном рельефе выделяются постоянно действующие сильно заболоченные участки дельт с многочисленными озерами (плавни); периодические разливы, на месте которых остаются временные болота и пересыхающие озера; и древние отмершие разливы, выделяющиеся в виде осушек с преобладанием степных и полупустынных растительных сообществ. Выделяются участки дельты с распространением позднеголоценовых (Q_{IV}^3), средне-позднеголоценовых (Q_{IV}^{2-3}) и позднелайстоценовых (Q_{III}) озерно-речных образований.

3. Рельеф, созданный лиманно-морской аккумуляцией, слагает береговую полосу Кизлярского залива, внутренние лагуны западнее Аграханского полуострова и большие пространства морских мелководий с чрезвычайно отлогими берегами. Уклоны подводного склона измеряются десятитысячными долями градуса, а глубины не превышают 1—3 м. Учитывая многократные спады каспийских вод, предельные уровни которых достигают глубины 10—12 м [9, 23, 31], полоса осушки моря достигала ширины в десятки километров. Современные мелководья представляли аванделты крупных рек или архипелаги низменных островов, остатками которых являются Тюлений, Чечень и ряд более мелких.

Современные лиманы сообщаются с морем открыто или посредством узких гирл, часть из которых летом пересыхает. Избыток воды, приносимой реками, поступает из лиманов в море. При сильных нагонных ветрах вода по гирлам направляется вспять и затопляет всю литоральную зону, иногда на десятки километров. Прибрежная полоса характеризуется большой извилистостью и непостоянством форм, наращиванием и отмиранием краевых частей дельт в результате многочисленных фураций рек, появлением и разрушением островов, полуостровов, надводных и подводных баров. С 1929 г., когда было отмечено резкое падение уровня моря,

произошла перестройка рельефа всей береговой полосы. Большая часть современных надводных и подводных близбереговых форм является новообразованной. Их возникновение связано с непрекращающейся деятельностью рек, суммарный твердый сток которых достигает 50 млн m^3 /год. Дельта рукава Аликаган, например, полностью перегородила Аграханский залив, который еще в 1947 г. имел ширину около 7 км, а глубина его за это же время уменьшилась с 3—3,5 до 1—1,2 м [23]. В засушливое время года часть внутренних лиманов и озер полностью пересыхает и превращается в такыры. В весенне-летнее время эти участки и широкая полоса взморья интенсивно заполняются материалом выноса рек, продуктами органогенного происхождения (отмерший бентос, фито- и зоопланктон). При нагонных ветрах здесь отлагается взмученный материал морского происхождения.

Позднеголоценовые лиманно-морские поверхности занимают участки прибрежных плавней и пространственно приурочены к береговой зоне Кизлярского залива шириной до 20 км, к устьевой части р. Сулак, к южному и западному берегам Аграханского полуострова. Они имеют идеально плоскую поверхность и покрыты болотной растительностью. Лиманные и лиманно-морские отложения представлены здесь органогенными илами, истыми глинами и песками, перекрытыми слоем торфа мощностью 0,2—0,6 м. Торфяники развиты на площади в сотни квадратных километров, а их возраст не превышает 1—1,5 тыс. лет.

Аккумулятивно-денудационный рельеф, созданный деятельностью рек и плоскостного намыва, занимает крайнюю южную часть описываемой территории. Геоморфологически — это переходная полоса от предгорной наклонной аккумулятивно-лессовой равнины к дельте. Комплекс позднелайстоценовых и лайстоценовых осадков залегает здесь на более древних отложениях с угловым несогласием. В предгорной зоне молодые отложения слагают до 15 речных террас [19, 31]. По выходу на равнину они резко погружаются, и уже в южной части площади листа К-38-V наблюдается нормальная стратиграфическая последовательность в накоплении аллювиальных толщ. Реки системы Аксай—Акташ имеют здесь глубокие (7—12 м) каньонообразные врезы. Аллювиальные толщи перекрыты лессовидными суглинками делювиального и эолово-делювиального происхождения с двумя-тремя видимыми горизонтами погребенных почв. Мощность суглинков в междуречье Аксая и Акташа колеблется от 2—3 до 5—10 м. Более мощные пролювиально-делювиальные шлейфы развиты на северном склоне Брагунского и Гудермесского хребтов.

СКЛАДЧАТЫЕ ХРЕБТЫ ТЕРСКОЙ АНТИКЛИНАЛЬНОЙ ЗОНЫ

В пределы территории входит восточное окончание Брагунского и западное подножие Гудермесского хребтов общей площадью около 70 км². Рост одноименных антиклиналей опережал интенсивность их денудации, что способствовало образованию прямого тектони-

ческого рельефа [40]. К зонам трещиноватости и линиям разрывных нарушений приурочены срывы крупных оползневых блоков, сопровождающихся сильным дроблением пород и образованием мощных обвално-оползневых шлейфов. На склонах хребтов широко развиты овраги, промоины, эрозионные ложбины, а у их подножия — делювиально-пролювиальные конусы выноса и осыпные шлейфы. Кроме тектонических причин, развитию экзогенных процессов способствует антропогенная деятельность — подрезка склонов, откачка глубинных вод, нефти, газа. По геоморфологическим признакам область низкогорных хребтов выделена в *структурно-денудационный тип рельефа*, созданный новейшими складчатыми деформациями и существенно переработанный склоновыми процессами.

В месте пересечения р. Сунжа Брагунского и Гудермесского хребтов ее долина имеет ярко выраженный antecedentный характер. Ширина этой долины на уровне наиболее высоких (до 15—16 м) террас не превышает 4—5 км, тогда как ниже и выше участка прорыва морфологическая выраженность долины много хуже. В донной части antecedentного участка развито до четырех террасовых уровней, разделенных крутыми, четко выраженными уступами. Почти все террасы, за исключением первой надпойменной (2,5 м), характеризуются цокольным строением и небольшой мощностью гравийно-галечных отложений. Вниз по течению р. Сунжа галечники быстро исчезают и уже вблизи ее слияния с Терском сменяются песчано-глинистым материалом. В этом же направлении происходит постепенное погружение более высоких террас под молодые, и в конечном итоге — под современные поймы. В целом ступенчатый террасированный рельеф antecedentного участка долины Сунжи отнесен к эрозионно-аккумулятивному типу, созданному глубинной и боковой эрозией при большой роли аккумулятивных процессов.

ТЕРСКО-КУМСКАЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРИПОДНЯТАЯ АЛЛЮВИАЛЬНО-МОРСКАЯ РАВНИНА

Значительная часть равнины в пределах территории в период раннехвалынской трансгрессии представляла собой дно Каспийского моря. Последующие трансгрессии не достигали ее уровня (+50 м). По мере прерывистого отступления моря осушались все новые участки дна, которые затем быстро преобразовывались деятельностью рск, ветровой эрозией и плоскостными процессами. Благодаря этому первичный морской рельеф почти нигде не сохранился. Аллювиальные аккумулятивные поверхности, формировавшиеся в тылу соответствующих береговых линий Каспия, приурочены к определенным высотам — обычно они тем древнее, чем в большем удалении находятся от современной береговой зоны. Принцип этот часто нарушается наложенными формами озерного, озерно-речного и золового происхождения.

Аккумулятивный тип рельефа образован процессами, имеющими: 1) морское; 2) речное и дельтово-речное происхождение.

1. Отдельные участки хвалынских морских аккумулятивных поверхностей сохранились на западе описываемой территории. Значительная их часть представлена глинистыми солончаками, возникшими при участии золотых процессов. В рельефе они выражены бороздами выдувания или обширными бессточными котловинами глубиной до 5—7 м, окаймленными грядами бугристых и барханных песков. Некоторые котловины, возможно, представляют собой реликтовые образования, возникшие на дне хвалынского моря. В сухое время года многие из них покрыты сплошным чехлом солей. В зависимости от условий питания грунтовыми или атмосферными водами здесь отмечаются мокрые солончаки или их корковые и пухлые разновидности. Низменные участки котловин представляют собой такыры.

2. Позднеплейстоценовые речные и дельтоворечные аккумулятивные поверхности занимают широкий диапазон высот: от —20 до +50 м. Биостратиграфические и литологические критерии для более дробного их возрастного подразделения отсутствуют, а первичный рельеф сильно преобразован процессами преевения, засоления, такырообразования и плоскостного смыва. Слабоизмененные участки древних аллювиальных равнин часто пересечены сложнопостроенными эрозионными ложбинами, развитыми на продолжении рек Кума, Кура, Сухая Кума и др. Генетически они представляют собой остатки отмерших русел и рукавов этих рек. Обычно участки развития аллювиальных и дельтовых равнин представлены обширными плоскостными полужамкнутыми котловинами, открывающимися в сторону Каспия. Наиболее пониженные и выположенные их участки по комплексу геоморфологических признаков выделяются как озерно-речные образования. Четко выраженных следов регрессивного врезания рек в рельефе не отмечается.

Рельеф, созданный деятельностью ветра, развит на огромных пространствах западнее и северо-западнее Терско-Сулакской дельты, на наиболее повышенных участках Терско-Кумской низменности. Его формирование связано с выдуванием и переотложением материала речного и морского происхождения, отлагавшегося в разные отрезки голоцена и, возможно, позднего плейстоцена. Эоловые формы весьма разнообразны, причиной чего являются различия в местных климатических и гидрогеологических условиях.

Наиболее широко распространены грядовые формы песков, обычно закрепленные травянистой растительностью. Они занимают значительные площади в междуречье Терек—Кура, Кура—Сухая Кума. Песчаные формы представлены здесь узкими грядами высотой от 2—4 до 10—12 м и протяженностью в сотни метров. Межгрядовые дефляционные понижения являются по существу перевернутыми аналогами аккумулятивных гряд. Наиболее протяженные из них

в дождливые периоды превращаются в днища временных водотоков, а при наличии преград — во временные озера.

Бугристые и бугристо-грядовые формы песков распространены по обе стороны широтных отрезков рек Кума и Сухая Кума, где они образуют крупные полужакрепленные массивы. Этот тип песчаных накоплений представляет собой хаотически разбросанные холмы, образующиеся в результате скопления песка перед различными препятствиями. Обычная высота бугров 2—3 м.

Среди современных форм песчаного рельефа выделяются барханные перевеваемые пески, лишенные растительности. Это подвижные формы, меняющие свою ориентировку при изменении направления ветра. Средняя высота барханов 2—10 м. В северной части Терского песчаного массива выделяются барханные цепи в виде асимметричных гряд высотой до 30—35 м (Бажиганские пески, Карагайлы-Кум, Степан-Бугор и др.). Их возникновение связано с сезонной сменой противоположных направлений ветров, благодаря чему их положение на местности остается стабильным. Процесс выдувания локализуется вблизи дорожных выемок, скотопроегонных троп, участков брошенных речных русел с уничтоженным травостоем. Дефляция иногда столь значительна, что днища котловин выдувания достигают уровня грунтовых вод. В целом каждой крупной котловине соответствует массив рыхлых незакрепленных песков.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории распространены горючие полезные ископаемые (нефть и горючие газы), промышленные, минеральные и термальные воды, строительные материалы. Одни из них имеют (нефть, газ) или могут иметь (промышленные воды) общесоюзное значение, другие (минеральные и термальные воды, строительные материалы) — местное значение.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГОРЮЧИЕ ГАЗЫ

На территории известно 66 месторождений и проявлений нефти и горючих газов, в том числе 43 месторождения и одно проявление нефти, два проявления газа и 20 месторождений нефти и газа совместно. Подавляющее большинство месторождений сосредоточено в северо-западной части площади, относящейся к Прикумскому нефтегазоносному району, являющемуся одним из основных центров нефтегазодобывающей промышленности Ставропольского края и Дагестана. Три месторождения расположены в юго-западной части региона и принадлежат к Грозненскому нефтеносному району — одному из старейших на всем Кавказе. Первый из указанных продуктивных районов приурочен к Прикумскому сложному валу и частью к Восточно-Манычскому прогибу, второй — к Терской антиклинальной зоне. Все месторождения нефти и газа имеют промышленное значение и в основном находятся в эксплуатации, большая часть из них многопластовые.

Нефть и газ встречаются в отложениях от среднего миоцена до нижнего триаса (нефтекумская свита) включительно. Наиболее часты залежи их в нижнемеловом (в особенности в пластах VIII, IX и XIII, по принятой промысловой номенклатуре), верхнеюрском, среднетриасовом и нижнетриасовом комплексах. По состоянию на 1.01.1987 г. балансовые запасы нефти в месторождениях оцениваются [12] в $\frac{415779}{86821}$ тыс. т, в том числе, по категориям

$A+B+C_1 \frac{351718}{62866}$ тыс. т, по категории $C_2 \frac{64061}{23955}$ тыс. т (в числителе — геологические запасы, в знаменателе — извлекаемые). Многие месторождения комплексные, кроме нефти и растворенного в ней попутного газа, содержат еще свободный газ, конденсат. Коллекторы терригенные поровые, карбонатные кавернозные, трещинные и смешанного типа. Ловушки для залежей нефти структурные (имеющие черты строения, сходные с классическими антиклинальными складками) и неструктурные. В зависимости от того, с каким типом ловушек связаны залежи, они подразделяются на пластовые сводовые, массивные и неправильной формы или литологически (стратиграфически) ограниченные [76].

Нефть. Только одно месторождение нефти — Брагунское (XII-5-4) обладает крупными запасами извлекаемой нефти; два — Озек-Суатское, состоящее из участков собственно Озек-Суат (IV-1-4), Южный Озек-Суат (IV-1-5) и Приграничный (IV-2-2), и Восточно-Безводненское (IV-2-1) — средними запасами; остальные — малыми.

Месторождение Брагунское расположено в юго-западной части площади листа К-38-V и относится к Грозненскому и Гудермесскому районам Чечено-Ингушетии. В орографическом отношении выражено одноименным хребтом, по которому и получило свое название. Нефтеносность связана с чокракскими, майкопскими, палеоцен-эоценовыми, верхнемеловыми и нижнемеловыми отложениями. Промышленная нефть установлена в трех последних, главной же является залежь в палеоцен-эоценовых и верхнемеловых отложениях. Она является единой для них и относится к массивно-пластовому типу. Размер ее в плане 31,5×3,1 км, высота 1070 м, глубина залегания 4050—5100 м. Залежь характеризуется большими углами падения на крыльях (до 85°), высокой проницаемостью пород (до 152 мД), аномально высоким начальным пластовым давлением ($745,6 \times 10^8$ мПа на глубине 4600 м) и значительным превышением его над давлением насыщения, высокой пластовой температурой (до 180 °С), высокой газонасыщенностью нефти (390 м³/т), замкнуто-упруговодонапорным естественным режимом дренирования, высокой продуктивностью и большими потенциально возможными дебитами скважин (до 2 тыс. т/сут). В 1966—1970 гг. были получены фонтанные притоки нефти с начальными дебитами 240—740 т/сут через штуцеры диаметром 9—16 мм.

Нефть легкая, малосернистая, малопарафинистая, низкосмолистая, с небольшими кислотностью и коксуемостью. Средняя плотность ее 0,828 г/см³, вязкость на поверхности 0,192 мПа·с, в пластовых условиях 4,58 мПа·с. Содержание парафина в ней 4—10 % (в среднем 6,08 %), температура его плавления 53,5 °С. Содержание серы в нефти 0,03—0,26 % (в среднем 0,13 %), смол силикагелевых 8,66 %. Кислотность нефти 0,08 %, коксу-

емость 0,94 %. Содержание асфальтенов колеблется от 0,12 до 1,73 % (в среднем 0,48 %), температура вспышки 5—30 °С, температура застывания 11—32 °С. По фракционному составу нефть характеризуется высоким содержанием светлых нефтепродуктов: бензиновых фракций до 200 °С содержится 21,5—47,5 %, светлых нефтепродуктов до 300 °С — 43—75 %. Растворенный в нефти газ состоит в основном из легких углеводородов метан-бутановой группы. Преобладает метан, содержание которого составляет в среднем 68,69 %. В незначительном количестве присутствуют тяжелые углеводороды (в среднем 3 %), в весьма малых количествах — углекислый газ (до 2,27 %) и азот (0,6 %). Начальные извлекаемые запасы нефти по категориям $A+B+C_1$ — 40,8 млн т [6, 12, 85].

Месторождение Озек-Суатское находится на территории Нефтекумского района Ставропольского края. Участок Озек-Суат в структурном отношении представляет собой антиклинальное поднятие неправильной в плане формы, вытянутое на северо-северо-запад. Сводовая часть поднятия осложнена тремя куполами широтного простирання. По кровле IX пласта нижнего мела (изогипса минус 3160 м) поднятие имеет размер 7,7×5,0 км, амплитуда 40 м. Углы падения на крыльях поднятия составляют 1°00'—1°15'. Нефтеносными являются хадумско-белоглинские отложения, пласты IX и XIII₁ нижнего мела, II и III верхней юры и V средней юры (байос).

Участок Южный Озек-Суат находится к югу от предыдущего. Нефтеносной является хадумская свита. По кровле этой свиты (изогипса минус 2350 м) поднятие имеет размер 8,5×4,2 км, амплитуда 40 м. Углы падения пород на крыльях — до 2°.

Участок Приграничный расположен к северо-востоку от участка Озек-Суат. Нефть приурочена к IX пласту нижнего мела и V пласту средней юры. По ним участок представляет собой пологое антиклинальное поднятие. По кровле V пласта средней юры (изогипса минус 3315 м) это поднятие имеет размер 6×2,5 км, амплитуда 15 м, углы падения 1—2°. Оно осложнено четырьмя куполами; все они находят отражение по кровле IX пласта нижнего мела, однако общей изогипсой не объединяются, а амплитуда их сокращается до 3—8 м. От пласта V средней юры к IX пласту нижнего мела наблюдается смещение сводов поднятий на запад до 2 км.

Коллекторы на участке Озек-Суат терригенные трещинные, на участке Южный Озек-Суат — карбонатные трещинные, на участке Приграничный — терригенные поровые. На всех участках залежи пластовые сводовые. Режим их работы упруговодонапорный. Параметры пластов: открытая пористость 7—23 %, нефтенасыщенность 0,41—0,71, коэффициент извлечения нефти 0,2—0,7; проницаемость 0,043—0,171 мкм² (у хадумских пород 0,006 мкм²).

Нефти всех пластов, кроме хадума, характеризуются примерно одинаковым качеством: плотность 0,814—0,831 г/см³, вязкость в пластовых условиях 0,36—0,49 мПа·с, содержание серы 0,02—0,07 %, парафина 16,9—28,5 %, смол силикагелевых и асфальтенов 2,8—6,2 %, пластовая температура 131—145 °С, температура застывания 17,3—23 °С.

Хадумская нефть отличается более высокими вязкостью в пластовых условиях (0,64 мПа·с), содержаниями серы (0,94 %), смол и асфальтенов (8,65 %) и заниженными по сравнению с другими нефтями данного месторождения содержаниями парафина (6,3 %), пластовой температурой (116 °С) и температурой застывания (15 °С). Плотность ее находится в тех же пределах, что и у других, приближаясь к их верхнему пределу (0,830 г/см³).

Отмеченные различия в качестве нефти сохраняются и для растворенных в них газов: плотность по воздуху газа в нефтях из юрско-нижнемеловых отложений 0,848—1,084 г/см³, газа в нефтях из хадумских отложений — 1,238 г/см³; низшая теплотворная способность соответственно 46 250—56 809 и 68 678 кДж, содержание азота 1,15—4,8 и 0,4 %. Сероводорода во всех газах «следы», углекислого газа 2,15—7,4 %. Начальные извлекаемые запасы нефти по категориям А+В+С₁ — 20,1 млн т [12].

Месторождение Восточно-Безводненское находится на территории Ставропольского края, к северо-востоку от месторождения Озек-Суат, в непосредственной близости от его участка Приграничный. На структурной карте по поверхности нефтекумской свиты выделяются два антиклинальных поднятия — Восточное и Безводненское. Размеры Восточного 3,8×2,9 км, амплитуда 153 м; Безводненского — 6,2×3,0 км, амплитуда 100 м. Углы падения пород на их крыльях 1—2°. Формирование поднятий продолжалось по майкопское время включительно. Залежь нефти в пласте VIII нижнего мела является общей для обоих поднятий. Это дало основание объединить их в единое Восточно-Безводненское месторождение.

Нефтегазоносными являются I пласт верхнего мела, VIII, IX, XI пласты нижнего мела, III пласт верхней юры, V пласт средней юры, зурмутинская (верхний триас), кизлярская (средний триас) и нефтекумская (нижний триас) свиты. Всего на месторождении выявлено и разведано более 20 залежей нефти. Залежи пластовые сводовые. Коллекторы поровые и (в верхнем мелу и нефтекумской свите) трещинные. Режим работы залежей упруговодонапорный, способ эксплуатации фонтанный. Открытая пористость всех продуктивных пластов от 3 до 26 %, коэффициент извлечения нефти из них 0,1—0,54, проницаемость $2,04 \cdot 10^{-5}$ — $8,16 \cdot 10^{-4}$ мкм². Плотность нефтей 0,853—0,796 г/см³. Они слабо- или среднегазоносные, малосмолистые (содержание смол силикагелевых 17,7—0,67 %), парафинистые (твердых парафинов 17,65—28,1 %), малосернистые (0,09—1,0 %). Пластовая температура их 112—130 °С. Вязкость в пластовых условиях 0,36—1,0 мПа·с.

Температура застывания от минус 15 °С у нефти из I пласта верхнего мела до 27—34 °С у нефтей из юрских и триасовых отложений [12, 13, 106].

Наблюдается определенная закономерность в изменении качества нефтей с глубиной. Она выражается в уменьшении вниз по разрезу (от I пласта верхнего мела к нефтекумской свите) плотности, вязкости в пластовых условиях, содержания серы, асфальтенов и, наоборот, увеличении содержания парафина, пластовой температуры и температуры застывания нефти. Растворенный в нефтях газ жирный, пропан — этанового типа, с незначительным содержанием гелия [105]. Плотность его по воздуху 0,925—1,100, низшая теплотворная способность 48 229—60 875 кДж, содержание сероводорода — «следы», азота — 1,13—4,78 %, углекислого газа 1,56—10,9 % [13]. Начальные извлекаемые запасы нефти по категории А+В+С₁ составляли 12,2 млн т [12].

Горючие газы. Представлены двумя проявлениями — Западно-Юбилейным (V-5-5) и Остров Тюлений (VI-11-1).

Проявление Западно-Юбилейное расположено на восточной окраине Прикумского нефтегазоносного района (Ногайский район Дагестана). В 1978 г. сейсморазведочными работами здесь установлены два куполовидных поднятия размерами 4,2×2,0 км (северный купол) и 2,1×2,1 км (южный купол). Высота их до 200 м. Пройденная на северном куполе поисковая скважина № 1 вскрыла на глубине 4491 м сильно сокращенный разрез триаса и вошла в сланцы карбона. При испытании последних был получен приток газа. Мел-юрские отложения признаков нефтегазоносности не показали [122].

Проявление Остров Тюлений находится в Каспийском море, на о. Тюлений, по которому и получило свое название. Все сведения об этом проявлении сводятся к указанию Л. И. Лебедева и др. [21] на то, что здесь издавна известны выходы горючего газа из плиоцен-четвертичных отложений.

Нефть и горючие газы (совместно). Из 20 месторождений данной категории шесть являются собственно нефтегазовыми, 11 — кроме нефти и газа содержат также конденсат, т. е. являются нефтегазоконденсатными, а три месторождения являются газоконденсатными. Большинство месторождений располагается на территории Дагестана, остальные — Ставропольского края. Два месторождения — Величаевско-Колодезное и Зимнеставкинско-Правобережное обладают крупными начальными извлекаемыми запасами нефти, остальные месторождения — малыми.

Месторождение Величаевско-Колодезное (II-1-1) расположено у западной рамки листа L-38-XXVIII, на левом берегу р. Кума, к северу от с. Величаевское и относится к Нефтекумскому району Ставропольского края. Представляет собой вытянутое в северо-

западном направлении двухкупольное поднятие с пологими углами падения крыльев. Это наиболее крупное по запасам нефти месторождение. В период поисково-разведочных работ и начальной стадии разработки здесь предполагалось наличие двух самостоятельных месторождений — Величаевского и Колодезного. Позднее установлено, что они объединяются общими залежами в основных продуктивных горизонтах — пластах VIII и IX нижнего мела и зурмутинской свите (верхний триас). С 1969 г. месторождения Величаевское и Колодезное числятся на балансе в качестве единого месторождения.

Первые глубокие скважины на Величаевском поднятии были заложены в 1954 г., на Колодезном — в 1958 г. Промышленная нефтегазонасыщенность впервые установлена в 1956 г., когда в скважине № 5 на Величаевской площади был получен приток нефти дебитом 20—30 т/сут из отложений зурмутинской свиты. В 1957 г. на этой же площади в скважине № 1 был получен мощный фонтан нефти из IX пласта нижнего мела дебитом 450 м³/сут через 10 мм штуцер. На Колодезной площади первый промышленный приток нефти был получен из VIII пласта нижнего мела в скважине № 1 в 1959 г. Промышленная эксплуатация на Величаевской площади начата в 1960 г., на Колодезной — в 1964 г.

По кровле IX пласта нижнего мела, по оконтуривающей относительно замкнутой изогипсе минус 3070 м, Величаевское поднятие имеет размер 6,9×15 км, амплитуду 37,3 м; Колодезное поднятие — 7,2×3,2 км, амплитуду 19,6 м. Оба поднятия отделены друг от друга прогибом с амплитудой 5—6 м. Объединяются они изогипсой минус 3080 м. Эта изогипса прослеживается далеко на юго-восток, охватывая соседние поднятия — Правобережное, Поварковское, Зимнеставкинское — и фиксируя собою единую очень крупную антиклиналь, осложненную вышеуказанными поднятиями [104].

На Величаевско-Колодезном месторождении продуктивными являются пласты от среднемайкопских в верхней части разреза по нефтекумскую свиту включительно в нижней. Пласты III и IV майкопа содержат залежи свободного газа, остальные — залежи нефти (с попутным газом). Верхнемеловые и нефтекумские залежи приурочены к карбонатным коллекторам, прочие — к терригенным гранулярным. Все залежи пластовые сводовые, в нефтекумской свите — массивные. Открытая пористость в терригенных коллекторах равна 14,4—24,2 %, в нефтекумской свите — всего 1,5 %. Проницаемость коллекторов 0,012—0,150, нефтенасыщенность 0,58—1,0. Коэффициент извлечения нефти 0,35—0,66. Начальное пластовое давление возрастает сверху вниз от 270 · 10⁸ до 318 · 10⁸ мПа. Дебит нефти от 10 до 155 т/сут при работе скважин на штуцерах диаметром 5 и 6 мм.

Все нефти данного месторождения подразделяются на два типа, резко различающихся по своим свойствам и составу [104]. Первый

тип характерен для верхнего продуктивного комплекса в диапазоне верхний мел—верхний альб (I пласт нижнего мела), второй тип — для нижнего продуктивного комплекса в диапазоне от низов альба (IV пласт нижнего мела) по триас включительно.

Нефти первого типа метаново-нафтенные, наиболее тяжелые (плотность 0,8564—0,8588 г/см³), малосернистые (содержание серы 0,234—0,225 %), смолистые (смолянистые силикагелевые 7,84—11,03 %, асфальтеновые 0,97—2,12 %), парафинистые (твердых парафинов 9,38 %). Плотность их в пластовых условиях 0,775 г/см³, давление насыщения 66,66 · 10⁸ мПа, газовый фактор 47,9 м³/т.

Нефти второго типа метановые, легкие (плотность 0,8189—0,8442 г/см³), малосернистые (серы 0,029—0,139 %), малосмолистые (смолянистые силикагелевые 2,16—4,95 %; асфальтеновые — 0,55—1,19 %), высокопарафинистые (твердых парафинов 20,66—38,43 %). Плотность их в пластовых условиях 0,668—0,774 г/см³. Давление насыщения в пластовых условиях 60,6 · 10⁸—181,8 · 10⁸ мПа, газовый фактор 22,8—127,5 м³/т.

В среднем по месторождению выход базового масла 20 %, пластовая температура 128—148 °С, температура застывания нефтей 4—45 °С. Содержание бензиновых фракций до 200 °С — до 12—29 %, общий выход светлых до 300 °С составляет 29—52 %. Растворенный в нефтях газ жирный, содержит 47—52 % метана, 30—43 % тяжелых углеводородов. Плотность его по воздуху 1,0—1,083, низшая теплотворная способность 50 662—57 704 кДж, содержание сероводорода в нем от «следов» до 0,21 %, азота — 2,32—4,73 %, углекислого газа — 2,34—5,06 %. Газонасыщенная толщина III и IV пластов майкопа с залежами свободного газа равна соответственно 1,0 и 5,2 м, открытая пористость — 29 и 30 %, газонасыщенность — 0,3 и 0,63, текущее (на 1.01.1987 г.) пластовое давление 13,13 · 10⁸ и 11,2 · 10⁸ мПа. Плотность газа по воздуху 0,568—0,571, низшая теплотворная способность 32 340 кДж, содержание азота 0,68 %, углекислого газа 0,1 % [13]. Начальные извлекаемые запасы нефти по категории A+B+C₁ оценивались в 71,7 млн т [12].

Месторождение Зимнеставкинско-Правобережное (III-2-1) находится к юго-востоку от предыдущего, в той же административной и структурной обстановке. Состоит из трех обособленных куполов — Зимнеставкинского, Правобережного, Пушкирского и Поварковского структурных выступов. Долгое время каждая из этих структур рассматривалась как самостоятельное месторождение, но оказалось, что Зимняя Ставка соединяется с Правобережным общей залежью в VIII пласте, с Поварковским — общими залежами в VIII и IX пластах, а Поварковское с Пушкирским — по VIII пласту. По кровле VIII пласта (общая изогипса минус 3080 м) поднятие имеет размеры в плане 19×11 км, амплитуду 50 м. Эти размеры меняются вверх и вниз по разрезу. Углы падения крыльев поднятий 1°—1°30' [12].

Промышленная нефтегазоносность установлена в широком стратиграфическом интервале — от среднего майкопа по нефтекумскую свиту включительно: пласты III и IV среднего майкопа, I пласт верхнего мела, пласты VIII, IX_a, IX, X, XII нижнего мела, пласт III верхней юры, V пласт средней юры, зурмутинская и нефтекумская свиты. Майкопские пласты содержат залежи свободного газа, все остальные — залежи нефти [106]. Пласт I верхнего мела и нефтекумская свита сложены карбонатными трещинными коллекторами, остальные — терригенными поровыми. Открытая пористость среднемайкопских продуктивных пластов 28—31 %, коэффициент газонасыщения 0,3—0,68, текущее (на 1.01.1987 г.) пластовое давление $127,53 \cdot 10^7$ — $147,15 \cdot 10^7$ мПа. Параметры нефтеносных пластов проявляют четкую связь с типами слагающих их пород. Открытая пористость карбонатных коллекторов 1—3 %, терригенных коллекторов 10—24 %. Коэффициент нефтенасыщения 0,2 у I пласта верхнего мела и 0,53—0,74 у продуктивных пластов, сложенных терригенными породами. Исключение составляют карбонатные породы нефтекумской свиты, коэффициент нефтенасыщения которых равен 0,75—0,80. Такое аномально высокое для карбонатных пород значение его объясняется их рифогенной природой и брекчированностью. Наиболее высокие проницаемость (0,179—0,241 мкм²) и коэффициент извлечения нефти (0,21—0,60) отмечаются у VIII, IX и X пластов нижнего мела, что объясняется хорошей отсортированностью слагающих их песчаников. Проницаемость остальных нефтеносных пластов месторождений 0,02—0,8 мкм², коэффициент извлечения нефти из них 0,15—0,33 [12, 13].

Всего на месторождении выявлено пять залежей свободного газа и 41 залежь нефти [106]. Залежи пластовые сводовые, иногда литологически ограниченные или массивные. Газовые залежи имеют длину 1,5—5,5 км, ширину 0,8—2,5 км. Высота их 3—5 м, газонасыщенная толщина пластов до 1,8—3,9 м (в среднем 0,6—1,2 м). Длина залежей нефти от 0,5 до 27,0 км, ширина 0,5—10,0 км, высота от 4 до 200 м. Нефтенасыщенная толщина пластов не превышает обычно первых метров, иногда — до 21,5—59,3 м, в единичных случаях (в нефтекумской свите) — до 120 м [106].

Нефти легкие (плотность дегазированной нефти 0,814—0,858 г/см³, пластовой — 0,650—0,766 г/см³). Давление насыщения $657,27 \cdot 10^7$ — $264,87 \cdot 10^8$ мПа, газовый фактор 54—398 м³/т. Выход светлых фракций при 300 °C до 38—66 %. Вязкость в пластовых условиях 0,340—0,440 мПа·с, у нефтей нефтекумской свиты 0,780—0,850 мПа·с. Содержание серы во всех нефтях 0,12—0,23 %, в нефтях из юрских и триасовых отложений 0,0—0,07 %. Нефти парафиновые (содержание его до 36,9 %), малосмолистые (содержание смол и асфальтенов 2,74—12,8 %), пластовая температура закономерно возрастает от 112 °C в I пласте верхнего мела до 145 °C в нефтекумской свите.

По температуре застывания все нефти подразделяются на три группы: первая — нефти I пласта верхнего мела (—2 °C), вторая — нефти с VIII пласта нижнего мела по юрские пласты (+19—23 °C), третья — нефти зурмутинской и нефтекумской свит (+30—37 °C). Дебит нефтей от 2 до 128 м³/сут. Режим работы залежей упруговодонапорный. Способ эксплуатации фонтанный и газлифтный. Плотность по воздуху свободных газов 0,566—0,570, низшая теплотворная способность 32 340 кДж, содержание азота 0,63—0,68 %, углекислого газа 0,1 %. Нефтяные газы жирные, этан-пропановые. Плотность их по воздуху 0,907—1,031, низшая теплотворная способность 46 288—55 398 кДж, содержание серы от «следов» до 0,57 %, азота — 0,75—4,19 %, углекислого газа — 2,99—4,57 % (в нефтях триасовых отложений — 7,79—9,23 %). Начальные извлекаемые запасы нефти по категориям A+B+C₁ — 43,8 млн т [12].

Месторождение Русский Хутор Центральный (IV-3-4) находится в Ногайском районе Дагестана, на границе со Ставропольским краем. Продуктивными на данном месторождении являются пласты VI, VIII, IX, X среднего майкопа с залежами свободного газа; пласты I, VIII, IX_a, IX, X нижнего мела (I, IX_a, IX, X — с залежами нефти, VIII — с нефтегазоконденсатными залежами); I и II пласты верхней юры с залежами газа и конденсата; V пласт средней юры и зурмутинская свита с залежами нефти. Коллекторы терригенные поровые, в пласте X нижнего мела терригенно-карбонатные, в I пласте верхней юры и в зурмутинской свите — карбонатные кавернозные. Мощность пластов от 2—8 до 50 м, эффективная — от 1,6—5 до 23—42,5 м. Среднее значение открытой пористости I пласта — 3—13 %, остальных — 12—27 %. Проницаемость пород до $301,92 \cdot 10^{-3}$ мкм². Начальное пластовое давление 151—183 · 10⁸ мПа в продуктивных пластах майкопа и 337—368 · 10⁸ мПа в остальных. Пластовая температура от 75—91 °C в майкопе до 134—138 °C в юре—триасе. Первоначальные дебиты (т/сут): свободного газа — 55—117, конденсата — 56—75, нефти — 5—200 (штуцеры диаметром от 3 до 8 мм). Газовый фактор (для попутного газа) 249—424 м³/т. Залежи пластовые сводовые, в пласте I — массивные. Размеры их: протяженность 1,3—7,5 км, ширина 0,9—3,5 км, высота 6—54 м [12]. Режим работы залежей упругий, упруговодонапорный или смешанный. Нефти легкие (плотность дегазированной нефти 0,805—0,824 г/см³), вязкость их при температуре 50 °C 2,84—6,39 сСт, выход фракций до 350 °C 47—70,5 %. Они малосернистые (16,5—26,0 %), содержат 3,28—3,58 % смол силикагелевых и 0,44—0,61 % асфальтенов. Только нефти I пласта нижнего мела имеют показатели, отличные от приведенных, в основном в сторону завышения: плотность 0,8606 г/см³, вязкость 10,5 сСт, выход фракций до 350 °C 51,0 %. Содержание (%): серы — 0,2, парафина — 10,94, смол силикагелевых — 11,78, асфальтенов — 3,71. По

углеводородному составу все нефти метановые. Физико-химические свойства конденсатов: плотность 0,7765—0,7559 г/см³, вязкость 1,51—6,04 сСт, температура застывания 4—6 °С; содержание серы 0,015—0,140 %, парафина 6,21—14,72 %. Свободные газы по своим свойствам подразделяются на две группы:

1) из майкопских отложений — плотность абсолютная 0,737 г/см³, по воздуху 0,570. Содержание (%): метан — 97,52, этан — 0,62, пропан — 0,20, изобутан — 0,05, н-бутан — 0,03, пентан+высшие — 0,07, углекислый газ — 0,25, азот — 1,26, сероводород — 0,0003, гелий — 0,0107;

2) из прочих продуктивных пластов — плотность абсолютная 0,886—1,321 г/см³, плотность по воздуху 0,685—1,022. Содержание (%): метан — 51,55—80,4, этан — 9,2—18,62, пропан — 3,43—11,08, изобутан — 0,47—2,82, н-бутан — 0,81—4,35, пентан+высшие — 0,37—3,1, углекислый газ — 1,04—3,66, азот — 2,63—7,28, сероводород — 0,0007—0,0028, гелий — до 0,014—0,0199.

Существенных различий в составе попутных газов из разных пластов не отмечается. Плотность их по воздуху 0,823—0,939 г/см³. Содержание (%): метан — 58,4—68,52, этан — 12,33—18,52, пропан — 6,75—8,87, изобутан — 0,95—2,65, н-бутан — 1,48—2,92, пентан+высшие — 0,79—2,62, углекислый газ — 2,84—7,56, азот — 2,27—6,99, сероводород — 0,0004—0,0023, гелий — до 0,039 [62].

Месторождение Южнобуйнакское (IV-4-1) расположено у самой границы Прикумского сложного вала с Восточно-Маньчским прогибом. Приурочено к структуре, выраженной в триасовых отложениях двумя куполами. Юго-восточный купол имеет размеры 2,5×1,25 км по замыкающей изогипсе минус 4720 м, амплитуда 30 м. Северо-западный купол несколько приподнят относительно юго-восточного и имеет размер 1,85×0,8 км. Продуктивной является кизлярская свита среднего триаса. Коллектор карбонатный, смешанный. Открытая пористость 14,4 %, проницаемость 6,1 мД. Площадь газовой части 4,69 км², глубина в своде кровли 4449 м, подошвы 4457 м. Мощность общая 8 м, эффективная 6,7 м. Тип залежи по флюиду газоконденсатный, по характеру ловушки пластовый, тектонически экранированный. Пластовая температура 162 °С. Начальное пластовое давление 493,89 · 10⁸ мПа. Начальный дебит газа 6 тыс. м³/сут, конденсата 10 м³/сут при 12 мм штуцере. Плотность газа абсолютная 0,871 г/л, по воздуху 0,698 г/л. Низшая теплотворная способность его 36 161 кДж. Состав газа (%): метан — 83,96, этан — 3,82, пропан — 1,4, изобутан — 0,53, н-бутан — 0,61, пентан+высшие — 0,74, сероводород — 0,0004, азот — 1,39, углекислый газ — 7,45. Начальный дебит конденсата 3,2 м³/сут, плотность его 0,740—0,778 г/см³, содержит от 5,44 до 11,3 % парафина, 0,18 % серы. Углеводороды (%): метановые — 89,8, нефтеновые — 7,3, ароматические —

2,9. Режим работы залежи упруговодонапорный, эксплуатируется фонтанным способом [14, 119].

Месторождение Солончаковое (IV-4-3) находится на стыке листов L-38-XXVIII, L-38-XXXIV и L-38-XXXV, на территории Ногайского района Дагестана. Поисковое бурение здесь начато в 1959 г. С 1969 г. месторождение находится в разработке. В структурном плане оно вырисовывается в виде антиклинальной складки близширотного простирания, осложненной отдельными куполами. По IX пласту нижнего мела структура оконтуривается по изогипсе минус 3425 м и осложнена двумя куполами, разделенными неглубоким седлообразным прогибом. Западный купол имеет размер 3,3×1,7 км, восточный — 3,7×1,2 км. Высота обоих по 15 м. Углы падения крыльев составляют 1—2° [62]. В пределах замыкающей изогипсы минус 3675 м (по кровле II пласта верхней юры) установлены три купола размерами 3,95×2,74 км; 3,64×2,23 км; 3,12×1,1 км. Амплитуда их 29, 24 и 7 м [119]. По поверхности нефтекумской свиты вырисовывается сложно построенная брахиантиклиналь размером 11,0×3,7 км.

Месторождение является многопластовым. Продуктивность его связана с VIII, IX, X, XIII, пластами нижнего мела, II и III пластами верхней юры, V пластом средней юры и с зурмутинской, кизлярской и нефтекумской свитами [62]. Мощность продуктивных пластов от 4 до 39 м, эффективная мощность от 1,6 до 16,5 м. Коллекторы в большинстве случаев терригенные гранулярные и только в кизлярской и нефтекумской свитах — карбонатные трещинные и кавернозные. Залежи пластовые сводовые, в нефтекумской свите массивные. Среднее значение открытой пористости от 11 до 17,6 %, в нефтекумской свите 7 %, проницаемости — от 1,63 · 10⁻³—15,3 · 10⁻³ до 18,36 · 10⁻²—25,5 · 10⁻² мкм². Нефть содержится только в IX пласте нижнего мела и в продуктивных частях триаса, свободный газ и конденсат — в продуктивных пластах нижнего мела и юры. Начальный дебит нефти из зурмутинской свиты — 36 т/сут через штуцер диаметром 4,2 мм, из кизлярской свиты — 184 т/сут через штуцер диаметром 8 мм, из нефтекумской свиты — 121 т/сут через 6 мм штуцер. Начальный дебит конденсата от 10 т/сут через 10 мм штуцер из X пласта нижнего мела до 155,4 т/сут через 16 мм штуцер из VIII пласта нижнего мела. Начальный дебит газа от 52 тыс. м³/сут через 6 мм штуцер из пласта XIII, нижнего мела до 596,6—637,8 тыс. м³/сут через 16 мм штуцер из VIII и IX пластов нижнего мела. Начальное пластовое давление возрастает от 372,7 · 10⁸ в VIII пласте до 502,98 · 10⁸ мПа в нефтекумской свите, пластовая температура соответственно от 138 до 162 °С. Режим работы залежей газовый, с влиянием упруговодонапорного.

Нефти легкие (плотность 0,7990—0,8239 г/см³), вязкость их в пластовых условиях до 5,79 мПа · с, температура застывания 16—34 °С, малосернистые (серы 0,02—0,12 %). Содержание (%):

смолы — 1,54—3,07, асфальтены — 0,28—0,34, твердые парафины (с температурой плавления 50—66 °С) — 15,28—32,8. Плотность конденсата 0,7717—0,8494 г/см³, динамическая вязкость 0,56—1,75 мПа·с, температура застывания от минус 17 до плюс 14 °С. Содержание (%): сера — 0,01—0,07, смолы — до 2,28, асфальтены — до 0,51, парафин — от 1,38 до 17,7 (с температурой плавления 43—77 °С). Свободный газ имеет плотность по воздуху 0,639—0,794 г/л. Содержание (%): метан — 64,01—89,35, этан — 1,96—15,26, пропан — 0,47—6,08, бутан — 0,22—2,86, изобутан — 0,1—1,2, пентан — 0,01—1,09, изопентан — 0,08—1,06, сероводород — 0,002—1,58, азот — 0,78—10,79, углекислый газ — 1,02—9,11, сера — от «следов» до 0,0027. Низшая теплотворная способность его 34 482—44 615 кДж [13, 62].

Месторождение Дахадаевское (Ноябрьское) (V-4-2) расположено примерно в 5—6 км к западу от вышеописанного Солончакового, в той же административной (Ногайский район Дагестана) и структурной (Прикумский сложный вал) обстановках. Вмещающая газ и конденсат структура имеет близширотное простирание и представлена двумя куполами с общей замыкающей их изогипсой минус 3640 м. Западный купол имеет размер в плане 1,4×0,8 км, высоту 12 м; восточный купол — 2×1,6 км, высоту 20 м. Продуктивными являются пласты IX нижнего мела, II и III верхней юры и V пласт средней юры. Коллекторы терригенные поровые. Залежи пластовые. Режим их работы газоводонапорный. Способ эксплуатации фонтанный и газлифтный. Открытая пористость пластов 17 %, газонасыщенность 0,36—0,55. Дебит газа 23—240 тыс. м³/сут. Плотность конденсата 0,775—0,792 г/см³, плотность газа по воздуху 0,617—0,739 г/см³. Низшая теплотворная способность газа 34 457—39 929 кДж, содержит от «следов» до 0,89 % сероводорода, 1,71—4,06 % азота и 3,41—4,28 % углекислого газа [13].

СОЛИ И РАССОЛЫ

Эта группа полезных ископаемых представлена подземными и поверхностными содоносными водами и подземными иодо-бромными водами, зачастую с некоторыми другими ценными компонентами.

Сода. Поверхностные содоносные воды установлены на проявлении Калининское, подземные — на проявлении Терское [127].

Под проявлением Калининское понимается область развития небольших соленых озер восточнее с. Терекли-Мектеб, в рапе и отложениях которых обнаружена сода с концентрациями от 5,0 до 22,6 г/л. Состав рапы гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридный, магниевый-натриевый и сульфатно-хлоридный натриевый. Общая минерализация вод 29,3—88,9 г/л. Генезис озер неясен.

Проявление Терское пространственно почти совпадает с одноименной антиклинальной зоной. На описываемую территорию попадает лишь небольшой своей частью. Содоносные воды приурочены к караган-чокракским отложениям, обладают высоким напором и при вскрытии самоизливаются. Дебит скважин при самоизливе от 10 до 2000 м³/сут. По составу воды хлоридно-гидрокарбонатные натриевые, с минерализацией от 9,5 до 17,8 г/л (в среднем 10,2 г/л). Кроме соды, в водах установлены: поваренная соль — 2,5—11,7 г/л, а также (мг/л): иод — 0,2—10,0, бром — 1,7—10,4, бор — 0,7—24,1. Прогнозные ресурсы содоносных вод оценены в 198,0 тыс. м³/сут.

Иод, бром. Иодо-бромные воды распространены более широко, чем содоносные (и в плане, и по разрезу). Повышенные концентрации иода, брома и зачастую, как указывалось выше, ряда других ценных компонентов обнаружены в водах многих водоносных комплексов, но наиболее высокие их значения установлены в юрском и нижнемеловом комплексах (проявление Южносухокумское), в караган-чокракском (проявление Крайновское) и мзотис-понтическом (проявление Шелковское) комплексах [101].

Проявление Южносухокумское охватывает громадную — во много тысяч квадратных километров — площадь на северо-востоке Ставропольского края и на севере Дагестана. На описываемую территорию попадает только часть этого проявления, но и та весьма значительна. Проявление выявлено по данным опробования вод из большого числа глубоких скважин, пробуренных на нефть и газ в Восточном Предкавказье. В структурном плане оно приурочено к Прикумскому сложному валу, местами выходит за его пределы. Продуктивными, как следует из сказанного выше, являются нижнемеловая и юрская толщи. Водоносные пласты представлены песчаниками, переслаивающимися алевролитами и глинами.

Воды нижнемеловой толщи залегают на глубинах 2700 м и глубже. Они переливающиеся (высота напора их над устьем скважин достигает иногда до 200 м) и непереливающиеся (уровни вод устанавливаются на глубинах от 4 до 120 м). Дебит вод из разных пластов колеблется от 3,6 до 1170 м³/сут. Пластовое давление с глубиной и на интервале порядка 4000 м достигает 320—420 · 10⁸ мПа. Минерализация вод достигает до 119,8—135,8 г/л. На полезные компоненты воды опробованы на более чем 20 нефте-разведочных площадях, повышенные их содержания получены на 11 из них, в том числе — из тех, что попадают на описываемую территорию — на Зимней Ставке, Величаевской, Полевой, Белозерской, Южносухокумской и ряде других. Набор компонентов и их содержания (мг/л): иод — 8,05—71,0, бром — 130,0—291,9, бор — 26,9—133,75, литий — 5,0—74,5, рубидий — 0,45—6,65, цезий — от менее 0,094 до 2,1, стронций — 100—1650.

Воды юрского комплекса переливающиеся, с избыточным давлением на устье до $12-16 \cdot 10^8$ мПа. Дебит скважин от нескольких до 230—400 м³/сут. Минерализация 111—183 г/л. Содержание микрокомпонентов (мг/л): иод — до 26,9—54,3, бром — до 256,0—259,0, бор — до 61,8—70,0, литий — 11,0—180,0, рубидий — 1,1—5,2, цезий — от менсс 0,094 до 3,3, стронций — 350—1363.

Суммарное значение водопроницаемости (м²/сут): нижнемеловых отложений 2,5—77 (средняя 32), юрских — от 1 до 33 (средняя 5,7).

Проявление оконтурено по изолинии ценности поликомпонентных промышленных вод, при которой возможна рентабельная их эксплуатация в конкретных гидрогеологических и иных условиях данного района. Вопрос сброса отработанных вод с этого проявления может быть решен в основном путем обратной закачки их в пласт.

Проявление Крайновское расположено на северо-востоке Дагестана, на стыке площади листов L-38-XXXV, L-38-XXXVI, K-38-V и K-38-VI и охватывает несколько нефтеразведочных площадей. На одной из них — площади Крайновка — при проведении разведочных работ на нефть были вскрыты и опробованы подземные воды из отложений караган-чокракского возраста, характеризующиеся высокими концентрациями иода и брома. В интервале 2256—2260 м (скв. № 1) из водоносного караганского песчаника мощностью 4 м получен приток пластовой воды, содержащей 21,8 мг/л иода и 546 мг/л брома. Дебит скважины на свободном изливе составил 715 м³/сут при понижении 117,7 м. Во втором пласте песчаника, залегающем в интервале 2145—2148 м, на свободном изливе получен приток пластовой воды 9 м³/сут при понижении 80 м, с содержанием иода 22,9 мг/л. На площади Болгарский Хутор в скв. № 2 в интервале 2135—2139 м вскрыт третий водоносный пласт песчаника, давший при свободном изливе 403 м³/сут воды при понижении на 125,6 м. Все перечисленные пласты характеризуются высокими фильтрационными свойствами (коэффициент фильтрации 1,8—4,1 м/сут) и большими величинами водопроводимости (6,5—12,4 м²/сут).

Караган-чокракский водоносный комплекс на площади Крайновка сложен из пластов песчаника, на 70 % изолированных друг от друга глинами. Это обуславливает сложные гидрогеохимические условия и объясняет чередование соленых вод, содержащих в кондционных концентрациях микрокомпоненты, и солоноватых вод, в составе которых практически нет полезных компонентов. Сброс отработанных вод данного проявления может быть осуществлен лишь в Каспийское море (после соответствующей их очистки).

Проявление Шелковское приурочено к одноименной нефтеразведочной площади. Здесь в двух песчаных пластах мзотис-понтических отложений (скв. № 1, 2109—2144 и 2178—2193 м) вскрыты подземные пластовые воды с минерализацией 68,8 г/л и

повышенной концентрацией иода (72 мг/л) и брома (134,6 мг/л). Приток воды из первого из указанных интервалов 9,5 м³/сут при понижении на 105,9 м, из второго — 24,2 м³/сут при понижении 98,8 м. Водопроводимость обоих пластов 20 м²/сут. Проявление не оконтурено.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

глинистые породы

Глины кирпичные. Зафиксировано 22 месторождения кирпичных глин — 19 промышленных и три непромышленных (с забалансовыми запасами). Восемь из промышленных месторождений обладают средними по размерам запасами глин (Кизлярское II, IX-7-2; Калиновское, IX-7-3; и др.), остальные — малыми (Кизлярское I, IX-7-4; и др.).

Месторождение Кизлярское II находится к юго-востоку от г. Кизляр, на правом берегу р. Старый Терек. Разведано в 1971—1973 гг., доразведано в 1979—1980 гг. В геологическом строении месторождения участвуют отложения новокаспийского горизонта современного звена четвертичной системы. Полезное ископаемое представлено глинами с подчиненными прослоями суглинков, супесей и песков. Залегание пород горизонтальное. Мощность полезного ископаемого от 3,8 до 6,8 м, в основном 6 м. Размеры месторождения в плане 1,5×(0,6+0,9) км. Вскрышей является почвеннорастительный слой мощностью 0,2 м. Большая часть глин относится к низкодисперсным, 13 % — к дисперсным, 11 % — к грубодисперсным. Содержание песчаной фракции (крупнее 0,05 мм) — от 8,8 до 31,2 % (в основном 15—20 %); пылевой фракции (от 0,05 до 0,005 мм) — от 14,2 до 56,1 % (в основном 30—40 %); глинистой фракции (менее 0,005 мм) — от 30,2 до 67,9 % (чаще 40—50 %). По пластичности 79 % сырья относится к среднепластичным, 21 % — к высокопластичным. Число пластичности 15,1—34,26. По величине остатка на сите с размерами ячейки 0,5 мм глинистое сырье относится к группе с низким содержанием грубозернистых включений (от 0,03 до 0,53 %). Включения представлены неразмокшей глиной, гипсом, обломками ракушек, известняком, кварцевыми зернами. Сырье малочувствительно к сушке (коэффициент чувствительности 0,51—0,99). Формовочная влажность колеблется от 22,3 до 35,9 %.

Химический состав глин (%): SiO₂ — 51,8—58,4; Al₂O₃ — 14,0—16,0; TiO₂ — 0,68—0,82; Fe₂O₃ — 5,0—6,4; MnO — 0,09—0,13; CaO — 5,74—7,01; MgO — 1,85—2,50; K₂O — 2,35—2,70; SO₃ — 1,23—1,74; п.п.п. — 8,34—10,95.

По содержанию глинозема сырье относится к группе полукислового, характеризуется высоким содержанием красящих окислов. Опытные образцы, сформированные из чистого сырья, по проч-

ностным показателям соответствуют кирпичу марки «100—150». Ввод в шихту дегидратированной глины в ряде случаев уменьшил прочность образцов (по некоторым пробам они отвечают лишь кирпичу марки «75»). Образцы выдержали 15 циклов попережного замораживания и оттаивания. Полузаводскими испытаниями установлена пригодность сырья в чистом виде с добавкой 5 % дегидратированной глины для производства кирпича пустотелого с 32 пустотами марок «125—150».

Гидрогеологические условия месторождения сложные. Уровень грунтовых вод — на глубине 0,9—2,5 м, а во время поливов площадей, занятых под зерновые и расположенных на прилегающих к месторождению территориях, достигает 0,15 м. Максимальный приток воды в карьер 1100 м³/сут. Горнотехнические условия месторождения в целом довольно просты и благоприятны для разработки открытым способом. Запасы глин утверждены ТКЗ СКТГУ по категориям А+В+С₁ в количестве 5790 тыс. м³, в том числе по категории А — 687,7 тыс. м³, по категории В — 1147,1 тыс. м³. Прирост запасов возможен за счет разведки на глубину до 6 м площади, прилегающей к месторождению с юга и севера.

Месторождение Кизлярское I (Новогеоргиевское) расположено в Кизлярском районе Дагестана, к северо-западу от г. Кизляр, в междуречье Прорвы и Таловки. Выявлено в 1952 г., разведано в 1957—1959 гг. Полезное ископаемое представлено горизонтально залегающей пластобразной толщей аллювиальных суглинков верхнечетвертичного возраста, местами песчаных, с карбонатными включениями размером до 5—7 мм в верхней части толщи. Суглинки желтовато-серые, бурые и коричневые. Мощность полезной толщи 1,0—1,8 м (средняя 1,25 м). Протяженность полезного ископаемого 580—1160 м, ширина — 180—960 м. Подстилается оно мелкозернистыми песками, вскрыша — почвенно-растительный слой мощностью до 0,3 м. Гранулометрический состав суглинков (%): фракция пылеватая — 47,42, глинистая — 14,05—43,08, песчаная — 4,0—38,0. Число пластичности 3,6—21,7. Усадка воздушная 7,6—8,7 %.

Суглинки кислые и легкоплавкие, с высоким содержанием окислов. Химический состав (%): SiO₂ — 48,81—50,47; Al₂O₃ — 12,14—15,42; Fe₂O₃ — 9,05—9,77; CaO — 7,46—9,49; MgO — 2,24—2,68; SO₃ — 1,28—4,41. Они обладают хорошей формовочной способностью; при обжиге при температуре 980 °С усадка огневая 0,6—1,21 %, усадка полная 8,2—9,7 %. Водопоглощение 15,6—18,6 %. Сырье пригодно для производства методом пластичного формования глиняного обыкновенного кирпича марки «100», только содержание серного ангидрида в нем иногда превышает, а число пластичности иногда не достигает требований, предъявляемых к нему ГОСТ 26594-85. Предел прочности при сжатии 115 кг/см², при изгибе — 46,3 кг/см². Кирпич морозостойкий. Для получения качественной продукции и устранения

вредного влияния карбонатных включений сырье рекомендуется подвергнуть тщательной обработке на вальцах тонкого помола.

Месторождение слабо обводнено — дебит 0,23 л/с. Грунтовые воды на глубине 1,2—2,0 м. Горнотехнические условия эксплуатации месторождения благоприятны для отработки открытым способом. Запасы утверждены ТКЗ СКТГУ по категориям А+В+С₁ в размере 742 тыс. м³ (малые размеры). Прирост запасов возможен за счет разведки участков, расположенных к юго-востоку от месторождения.

Месторождение Тарумовское (VIII-7-1) находится в одноименном районе Дагестана, к западу от районного центра с. Тарумовка. Детально разведано в 1972—1976 гг. Представлено двумя пластами глин (0,5 и 4,8 м), разделенными прослоем песков (0,7 м). Суммарная мощность всей толщи 6 м. По возрасту полезное ископаемое относится к современному звену четвертичной системы, по генезису — к аллювиальным образованиям. Сырье относится к группе грубодисперсных (71 %) и дисперсных (29 %). Содержание песчаной фракции в нем (более 0,05 мм) — 12,9—34,2 %, пылевой (0,05—0,005 мм) — 36,8—49,1 %, глинистой (менее 0,005 мм) — 11,7—19,2 %. Число пластичности: 50 % — 11,7—14,8 (умереннопластичное), 50 % — 15,3—19,2 (среднепластичное). Содержание крупнозернистых включений низкое — 0,01—0,22 %.

Химический состав (%): SiO₂ — 51,0—58,5; Al₂O₃ — 13,7—15,4; TiO₂ — 0,61—0,75; Fe₂O₃ — 5,15—6,26; CaO — 6,23—6,93; MgO — 2,25—3,45; K₂O — 2,24—2,61; Na₂O — 1,42—2,64; SO₃ — 0,1—1,3; п.п.п. — 8,81—11,16. Глины пригодны для производства кирпича обыкновенного глиняного марки «200—250», пустотелого кирпича с 32 пустотами марки «200—250» и с 18 щелевыми пустотами марки «125—150» способом пластичного формования при сушке сырца в тоннельной сушилке.

Горнотехнические условия освоения месторождения благоприятны для открытой разработки, максимальный приток воды в карьер 71 м³/сут. Запасы утверждены ТКЗ СКТГУ по категориям А+В+С₁ в размере 814 тыс. м³, в том числе по категории А — 116 тыс. м³, по категории В — 310 тыс. м³. По данным ТЭО, промышленное освоение месторождения оказалось экономически нецелесообразным, в связи с чем заказчик от строительства завода отказался. Исходя из этого, разведанные запасы сырья были отнесены к забалансовым. Возможности прироста запасов не имеется.

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Песок строительный. Известны четыре месторождения строительных песков: Шелкозаводское (XII-5-1) обладает крупными запасами сырья, Южносухокумское I (V-2-4) — средними, остальные два — Озексуатское (IV-1-2) и Карагалинское (X-6-1) — малыми.

Месторождение Шелкозаводское находится в Шелковском районе Чечено-Ингушетии, на левобережной террасе р. Терек, к юго-

западу от станции Шелкозаводская. Сложено аллювиальными отложениями первой надпойменной террасы р. Терек. Полезное ископаемое представлено песками среднезернистыми, кварцевыми, с мелкими линзами и прослоями крупнозернистого песка и гравия. Мощность 3,5—4,0 м. Вскрышей являются суглинки мощностью 1,5—1,8 м. Гранулометрический состав песков: зерен размером более 0,25 мм — 42,5 %; 0,25—0,05 мм — 52,5 %; 0,05—0,01 мм — 0,5 %; менее 0,01 мм — 4,5 %. Пески могут быть использованы для строительных целей. Горнотехнические условия благоприятны для разработки открытым способом до глубины 3,5—4,0 м. Грунтовые воды вскрыты на глубине 4,5—5,0 м. Запасы песков определены в 8 млн м³ по категории С₂. Увеличение их возможно за счет разведки участков к западу от месторождения.

Месторождение Южносухокумское I расположено в 22 км к юго-западу от пос. Южно-Сухокумск, в Ногайском районе Дагестана. Выявлено в 1963 г., детально разведано в 1964 г. Сложено современными эоловыми и верхнечетвертичными морскими (хвалынскими) песками. Мощность эоловых песков 0,4—3,0 м (средняя 1,32 м). Вскрытая мощность верхнечетвертичных песков 2,2—6,3 м (средняя 4,38 м). Они разделены пластом слабоглинистых песков мощностью 0,3—2,2 м. Вскрыша отсутствует. Пески тонкозернистые (0,14 мм и менее), содержат 5,4—15,0 % глинистых частиц, в глинистых разностях — до 30 %. Плотность песков 2,64—2,70 г/см³, объемная масса насыпная 1,2—1,37 г/см³, удельная поверхность 358—486 см²/г. По составу они полимиктовые (%): кварц — 32,65—44,7; полевой шпат — 5,72—8,36; обломки пород — 16,76—27,87; слюда — 0,22—0,92; гематит и лимонит — 0,05—0,13; пироксены, амфиболиты, эпидот — 0,18—0,48.

Химический состав (%): SiO₂ — 69,61—72,2; Al₂O₃ + TiO₂ — 11,2—11,81; Fe₂O₃ — 2,5—3,15; CaO — 5,06—7,61; MgO — 0,7—1,86; п.п.п. — 4,99—6,40. Из данных песков можно изготавливать вибрационные силикальцитовые изделия марки «200», газосиликальцитные армированные панели марок «50—75», газосиликальцитные перегородочные плиты с пределом прочности 51—112 кг/см² и газосиликальцитные блоки наружных стен марок «25—75». Горнотехнические условия благоприятны для эксплуатации открытым способом. Месторождение частично обводнено. Грунтовые воды находятся на глубине 5,0—9,2 м. Запасы песка утверждены ТКЗ СКГУ по категории С₁ в размере 2,18 млн м³ (1,62 млн м³ — хвалынских песков, 0,56 млн м³ — современных эоловых). Прирост запасов возможен за счет доразведки флангов.

Песчаник. Выявлено всего одно месторождение — Брагунское (Гудермесское, XII-5-3). Оно находится в Гудермесском районе Чечено-Ингушетии, в 8 км северо-западнее г. Гудермес. Представлено мелкозернистыми песчаниками чокракского возраста, залегающими с падением на юго-восток под углом 18—22°. Мощность

их 29—31 м, разведанная площадь 1000×80 м. В подошве песчаников залегают сланцеватые глины того же возраста. Вскрышей являются почвенно-растительный слой, суглинки и пачка глин с тонкими прослоями рыхлых песчаников. Объемная масса полезного ископаемого 1,9—2,08 г/см³. Прочность 250—350 кг/см². Коэффициент морозостойкости 0,75—1,0. Пористость 22—27 %. Содержание серного ангидрида 0,07—0,28 %. Водопоглощение 6—9 %. Выдерживают 15 циклов замораживания, а 60 % — 25 циклов замораживания. Щебень, получаемый из данных песчаников, может употребляться в качестве крупного заполнителя в обычном бетоне (марок «100», «150», «200»). Кроме того, песчаники пригодны в качестве сырья для бутового камня марки «200—300».

Горнотехнические и гидрогеологические условия эксплуатации месторождения благоприятны. Запасы песчаника утверждены ТКЗ СКГУ (тыс. м³): по категориям А+В — 1481,0, в том числе по категории А — 791,0, по категории В — 690,0. Прирост запасов возможен за счет разведки на флангах месторождения.

ИСТОЧНИКИ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

Источники минеральных вод. Известны пять участков минеральных вод [126].

Участок Озексуатский (IV-1-4) расположен в Нефтекумском районе Ставропольского края, у пос. Затеречный; приурочен к одноименной нефтяной площади. Водовмещающими являются пески, песчаники, некоторые другие отложения низов акчагыльского яруса. Глубина залегания кровли водоносного комплекса 512—642 м, мощность комплекса 45—82 м. Воды напорные. Дебит скважин от 725 до 1036 м³/сут. В качественном отношении они пестрые — от слабосоленых до соленых, с сухим остатком до 13,0—17,5 г/л. По составу воды сульфатно-натриевые и гидрокарбонатно-натриевые. В них содержится (мг/л): железа (общего) — до 0,3—5,5, иода — 0,8—11,4, брома — 2,7—26,8, фтора — 0,82—1,62. Температура вод достигает 38—39 °С. На базе этих вод построена лечебница-профилакторий для нефтяников.

Участок Южносухокумский (V-3-1) расположен в Ногайском районе Дагестана, на одноименной нефтяной площади. Водовмещающими являются песчаники юрского и мелового возраста. Глубина вскрытия вод 3300—3500 м. Дебит 26 м³/сут. Воды углекислые иодо-бромные борные хлоридные натриевые, типа «Вышковое». Пластовая температура 137 °С, температура вод на изливе 30 °С. Минерализация 22,7—134,0 г/л, рН 4,4. В водах содержится (мг/л): йод — 9,4—20,3, бром — до 291,9, борная кислота — до 133,75. Газовый состав вод (объем. %): азот — 5,3, метан — 60,9, углекислый газ — 11,8. В г. Южносухокумск скважиной № 24 выведены самоизливающиеся воды из акчагыльских песков [73]. Водоносный интервал 735—798 м. Дебит сква-

жины 2,5 л/с. Минерализация вод 19—22 г/л. В них содержится (мг/л): йод — 19—28, бром — 33—44, борная кислота — 553. Температура воды 21—39 °С. Пятигорским НИИ курортологии и физиотерапии дано заключение о высокой бальнеологической ценности этих вод. В 1978—1980 гг. на их базе при южносухокумской больнице организована водолечебница.

Участок Терекли-Мектеб (VII-4-2) находится в пределах административного центра Ногайского района Дагестана, у с. Терекли-Мектеб. Водоносными являются караган-чокракские пески. Глубина их вскрытия 1600—2000 м. Дебит 1728 м³/сут. Воды кремнистые борные гидрокарбонатные хлоридные натриевые, с высоким содержанием воднорастворимого органического вещества (ВОВ), типа «Висбаден». Пластовая температура 93 °С, температура на изливе 88 °С. Минерализация их 8,6 г/л, pH 8,1. На базе этих вод действует водолечебница.

Участок Тарумовский (VIII-7-3) расположен в одноименном районе Дагестана. Водоносность связана с трещиноватыми песчаниками юрского возраста и песками, песчаниками и трещиноватыми алевролитами караган-чокракского возраста. Воды вскрыты в двух интервалах глубин: 5300—5500 и 2000—2500 м. Дебит вод из первого интервала 10—20 м³/сут, из второго — не менее 1000 м³/сут. Воды иодо-бромные борные хлоридные натриевые, кудепстинского типа. Пластовая температура 90 °С, температура на изливе 55—70 °С. В водах установлены йод — 12 мг/л и бром — 680 мг/л.

Участок Кизлярский (IX-7-6) находится в пределах г. Кизляр. Водовмещающими являются песчаники караган-чокракского возраста. Интервалы опробования (скв. № 74): 2830—2850, 2855—2890, 2893—2917 м. Дебит (м³/сут): из первого интервала — 3456, из второго — 453,6, из третьего — 2877,1. Воды кремнистые хлоридные натриевые, с высоким содержанием ВОВ, типа «Нафтуса». Пластовая температура 110—111 °С, температура вод на изливе 100—104 °С. Минерализация вод 6,7—8,6 г/л, pH 7,3—7,7. Содержание биологически активных компонентов в водах (мг/л): углекислый газ — до 169,0; сероводород до 1,2; железо общее — до 1,0; йод — 1,8—1,9; бром — 7,3—8,8; борная кислота — до 29,0; фтор — до 1,0; мышьяк — до 0,04; ВОВ — до 18,7; кремниевая кислота — до 94,2.

Участок Бабаюртовский (XI-8-2) расположен у с. Бабаюрт — центра одноименного района Дагестана. Водоносность связана с песчаниками и трещиноватыми мергелями сармата. Глубина вскрытия 2000—2400 м. Дебит 112,3 м³/сут. Воды такого же типа, что и на Тарумовском месторождении. Температура вод на изливе 38 °С, минерализация 29,2 мг/л, pH 7,9. В водах присутствуют (мг/л): йод — 29,6, бром — 50,6, борная кислота — 153—0.

Источники перегретых и весьма горячих (свыше 70 °С) вод. Зафиксировано семь источников термальных вод: Кизлярское ме-

сторождение — IX-7-7, участки Терекли-Мектеб — VIII-4-3, Червленые Буруны — VIII-3-1, Юрковский — VIII-7-1, Болгарский Хутор — VIII-7-4, Бол. Арешевка — VIII-8-1, Комсомольский — IX-7-1 [50, 51, 61, 69]. Наиболее интересными и перспективными являются Кизлярское месторождение и первые два участка. Все эти три объекта ныне находятся в эксплуатации.

Месторождение Кизлярское (IX-7-7) расположено на территории г. Кизляр. Введено в эксплуатацию в 1970 г. По характеру эксплуатации относится к сезонным, поскольку термальная вода используется только в холодное время года для отопления и лишь вода одной скважины № 4Т используется не только для отопления, но и для горячего водоснабжения и технических целей круглогодично. Месторождение многопластовое. Водоносные пласты залегают среди отложений апшеронского и караган-чокракского регионов, относительно выдержаны по мощности, литологическому составу и фильтрационным свойствам. Гидрогеологические и геохимические их показатели более или менее постоянны во времени. Способ эксплуатации скважин фонтанный. Отработанная вода сбрасывается в канал Кизляр—Каспий и коллектор-II.

Апшеронский водоносный комплекс залегает на глубине 500—1500 м. Водовмещающими являются пески, песчаники, трещиноватые алевролиты. Мощность водосодержащих пластов 5—20 м, в верхах разреза — до 50—80 м. Пластовое давление $110,7 \cdot 10^8$ мПа; дебит на свободном изливе 1500—3480 м³/сут, в скважине № 1Т — 5300 м³/сут. Максимальная пластовая температура на глубине 1500 м 60 °С, температура воды на изливе 37—47 °С. По химическому составу воды гидрокарбонатно-хлоридные натриевые, слабоминерализованные (2,0—2,2 г/л), pH 8,2—8,4. В них содержится большое количество кремниевой кислоты и повышенное содержание иона CO_3^{2-} . Из остальных компонентов отмечены йод, бром, фтор и некоторые другие и органическое вещество гумусового типа (52—69 мг/л). Газовый состав вод (объем. %): метан — 94—97; углекислый газ — 0,5—1,1. Общая газонасыщенность 1000 см³/л (скв. № 61).

Воды караганского водоносного комплекса отличаются от вышеописанных большей минерализацией. Суммарная мощность караганского комплекса 200 м. Водовмещающими являются песчаники, чередующиеся с глинами.

По скважине № 4Т испытаны три водоносных интервала. При опробовании верхнего интервала (2692—2710 м) дебит скважины — 3455 м³/сут, температура на изливе 98 °С, пластовая — 103 °С, минерализация не более 15 г/л, избыточное статическое давление на устье $8 \cdot 10^8$ мПа. При опробовании среднего интервала (2720—2768 м) получена более минерализованная вода (27,6 г/л) хлоридного натриевого состава с повышенным содержанием карбонатов и небольшим (130 м³/сут) дебитом. Из нижнего интервала (2798—2824 м) получены уже рассольные воды — с минерали-

зацией 54,3 г/л, хлоридного натриевого состава, с дебитом на свободном изливе 2880 м³/сут, температурой на устье 100 °С и избыточным статическим давлением 14 · 10⁸ мПа.

Наиболее перспективен в смысле получения эксплуатационных запасов средне- и высокопотенциальных подземных вод чокракский водоносный комплекс. Между ним и караганским комплексом залегает выдержанная по латерали и в разрезе пачка глин мощностью 10—20 м. Водовмещающие породы — две-три пачки слабосцементированных песчаников мощностью 6—30 м. Более всего водобильна нижняя пачка, залегающая на глубине 2911—2931 м. Воды высоконапорные, с избыточными напорами над поверхностью земли от 100 до 150 м. По температуре воды на устье скважин (100—107 °С) этот комплекс относится к высокопотенциальным (перегретым). Максимальный дебит при самоизливе в скважинах № 1Т, 3Т, 5Т — 4300—5760 м³/сут.

В 1977 г. ВНИИгаз провел оценку эксплуатационных запасов термальных вод данного месторождения. Они составили 17 000 м³/сут, из них 10 700 м³/сут — из чокракского водоносного комплекса, 6300 м³/сут — из апшеронского. Из-за нерешенности проблемы сброса отработанных термальных вод в связи с наличием в них вредных компонентов (фенолы 0,28—2,6 мг/л при предельно допустимой концентрации 0,001 мг/л) эти запасы не были утверждены ГКЗ. Считается, что единственным надежным методом утилизации отработанных термальных вод является закачка их в продуктивный пласт [61]. Для оценки и утверждения эксплуатационных запасов в ГКЗ необходимо выполнить значительный объем различных опытных работ. При положительном решении вопросов водоподготовки и сброса отработанных вод можно в районе г. Кизляр создать ряд термоводозаборов под строительство крупных тепличных комбинатов, а также для обеспечения других потребителей. Согласно плану развития г. Кизляр намечается полностью обеспечить геотермальной энергией, он должен быть первым в России бездымным городом. Существующая потребность в термальной воде к 2000 г. — 31 000 м³/сут.

Участки Терекли-Мектеб (III-4-3) и Червленые Буруны (VIII-3-1) расположены в Ногайском районе Дагестана. Первый из них находится в черте административного центра этого района — с. Терекли-Мектеб, второй — в 20 км к западу, на территории центральной усадьбы Госплемовцесовхоза «Червленые Буруны». Оба действуют как два самостоятельных термоводозабора. Каждый из них представлен двумя эксплуатационными скважинами: № 1Т и 2Т — на участке Терекли-Мектеб, № 3Т и 9Т — на участке Червленые Буруны. Расстояние между первыми 750 м, между вторыми — 1000 м.

Все скважины оборудованы на нижнюю песчаную пачку караган-чокракских отложений. Мощность водоносных песчаников от 3—5 до 10—15 м. Песчаные пласты изолированы между собой

прослоями глин (5—8 м). Мощность всей продуктивной пачки 40—50 м на участке Терекли-Мектеб и 84 м — на участке Червленые Буруны. Усредненное значение геотермической ступени на Терекли-Мектебе — 27,3 м/1 °С, на Червленых Бурунах — 26,7 м/1 °С. Глубина вскрытия термальных вод — 1825 м (Терекли-Мектеб) и 1788 м (Червленые Буруны).

Способ эксплуатации скважин фонтанный. Избыточное статическое давление от 5,6 · 10⁸ мПа в скважине № 9Т до 10,5 · 10⁸ мПа в скважине № 2Т. Пластовое давление 204,0—211,5 · 10⁸ мПа. Пластовая температура вод 92—93 °С, на изливе — 85—88 °С. Минерализация вод: на Терекли-Мектебе 6,68—13,2 г/л, рН 7,4—8,2; на Червленых Бурунах 3,43—5,9 г/л, рН 7,5—7,8. Термальная вода Червленых Бурунов хлоридно-гидрокарбонатная натриевая, Терекли-Мектеба — гидрокарбонатно-хлоридная натриевая. Содержание фенолов в них 0,95—2,85 мг/л, что также, как и на Кизлярском месторождении, значительно превышает предельно допустимую концентрацию.

Оба термоводозабора являются основными теплоэнергетическими источниками, на которых базируется теплофикация жилых домов, административных, коммунально-бытовых и других общественных зданий и сооружений райцентра Терекли-Мектеб и пос. Червленые Буруны. По режиму эксплуатации термоводозаборы, как и Кизлярский, сезонные (прерывистые), и только незначительное количество термальной воды со скважины № 2Т Терекли-Мектеб (20 %) используется за пределами населенных пунктов на специально выделенные для этих целей поля фильтрации.

По участкам Терекли-Мектеб и Червленые Буруны в 1980 г. подсчитаны эксплуатационные запасы термальных вод караган-чокракских отложений на 27-летний период эксплуатации (таблица).

Запасы термальных вод (м³/сут)

Водозаборы	Категория А	Минимально допустимый водоотбор в течение 180 суток в году при заданном прерывном режиме эксплуатации	Современный отбор
Терекли-Мектеб Червленые Буруны	900 500	1800 1000	3000—4000 1600—2000

Участки Терекли-Мектеб и Червленые Буруны, в соответствии с «Инструкцией по применению классификации эксплуатационных запасов подземных вод», относятся к месторождениям термальных вод I группы.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В гидрогеологическом отношении территория находится в пределах Терско-Кумского артезианского бассейна [74] и сложена следующими водоносными горизонтами и комплексами: современных аллювиальных и озерно-аллювиальных, эоловых и морских отложений; поздне-, средне- и раннечетвертичных морских и аллювиальных отложений; неогеновых, палеогеновых, поздне- и раннемеловых, юрских и пермо-триасовых отложений. Основные области питания этих горизонтов и комплексов, кроме поверхностных, расположены в юго-западной и южной частях бассейна, за пределами описываемой территории. Их питание происходит преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностного стока, реже — за счет морских вод Каспия и перетоков из других горизонтов. Разгрузка вод осуществляется в Каспийское море.

Подземные воды района представлены пресными, промышленными и термальными и имеют большое народнохозяйственное значение.

Водоносный горизонт современных аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений (a, IaQ_{IV}) распространен в нижнем течении рек Кума, Терек и их притоков (рис. 8). Водовмещающие породы представлены разнородными глинистыми песками, песчанистыми глинами, супесями и суглинками. Водоносный горизонт безнапорный, глубина его залегания не превышает 5 м. Минерализация подземных вод колеблется от 0,5 до 38 г/л. По химическому составу они пестрые — от гидрокарбонатных кальциевых до хлоридных натриевых. Распространение последних связано с инфильтрацией морских вод Каспия. В павлиях рек Кума и Терек на небольших участках грунтовые воды связаны с озерно-аллювиальными и озерными отложениями. Водовмещающими породами являются иловатые супеси, глинистые пески и песчанистые глины. Глубина залегания грунтовых вод не превышает 5 м. В дельте р. Терек встречаются заболоченные участки, что связано с выходами грунтовых вод на поверхность. Водообильность горизонта невысокая, удельный дебит не превышает 0,2 л/с, чаще — до 0,1 л/с [26].

Локально-водоносный горизонт современных эоловых отложений (vQ_{IV}) распространен повсеместно. Водовмещающими яв-

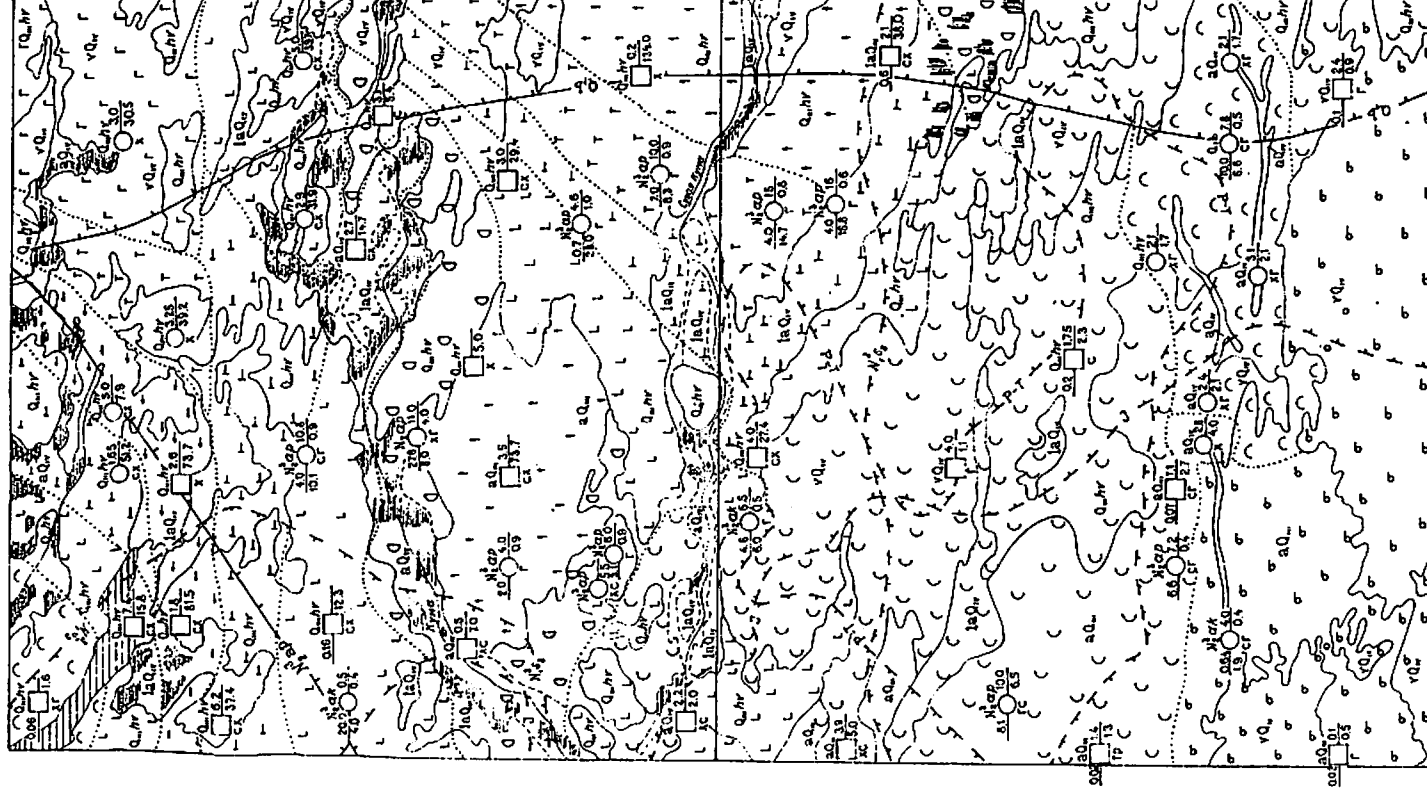
ляются эоловые пески мощностью до 10 м. Глубина залегания подземных вод колеблется от 1—4 м в межбугровых понижениях до 5—10 м в пределах бугров. Химический состав вод меняется с юга на север от гидрокарбонатного до хлоридного с минерализацией соответственно от менее 1 до 35—70 г/л. Пресные и слабосоленые воды развиты на большей части района и залегают в виде «плавающих линз» на водах с более высокой минерализацией. Дебиты колодцев и мелких поисково-разведочных скважин составляет сотые и тысячные доли литра в секунду. Воды применяются для водопоя скота и хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Водоносный горизонт современных морских отложений (Q_{IVpk}) приурочен к пескам, реже супесям и суглинкам новокаспийского горизонта, распространенного вдоль побережья Каспийского моря. Глубина залегания вод 0,2—5 м, чаще 2—3 м. Мощность водоносного горизонта не превышает 10 м. Водообильность невысокая — удельные дебиты скважин не более 0,3 л/с. Качество воды низкое, минерализация 2,6—30 г/л. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и морских вод Каспия.

Водоносный горизонт позднечетвертичных аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений (a, IaQ_{III}) распространен в западной и южной частях района. Водовмещающими являются пески, алевроиты и супеси мощностью 0,5—6 м, а в долине р. Терек, кроме того, линзы галечников мощностью до 5—7 м. Дебиты колодцев и скважин измеряются в основном сотыми и десятными долями литра в секунду. Воды слабонапорные, имеют пестрый химический состав и минерализацию от 1 г/л на западе до 20 г/л на востоке района [15].

Водоносный горизонт позднечетвертичных морских отложений (Q_{IIIhv}) распространен в западной, северо-западной и восточной частях района и приурочен к песчаным прослоям и линзам мощностью от 1—2 м на западе до 12 м на востоке. На участках, содержащих глинистые прослои, воды приобретают напор. Безнапорные воды вскрыты скважинами на глубине 2—15 м. Водообильность горизонта слабая — удельные дебиты колодцев и скважин обычно не превышают 0,1 л/с. Коэффициент фильтрации супесей в междуречье Терека и Кумы составляет 0,16—0,18 м/сут [53]. По химическому составу воды пестрые. Минерализация колеблется от 1—3 г/л на юго-западе до 80 г/л на севере описываемой территории, в связи с чем они пригодны лишь для водопоя скота.

Водоносный комплекс среднечетвертичных отложений (Q_{II}) распространен повсеместно и представлен в основном прослоями песков, а в долине Терека, кроме того, линзами галечников. Глубина залегания комплекса колеблется от 15—20 м на севере района до 325 м в дельте р. Терек [15], а мощность соответственно — от 20—30 до 125 м. Мощность наиболее выдержанного водоносного горизонта составляет 4—16 м, а водоносных линз — 3—6 м. Пьезометрические уровни комплекса на большей части территории



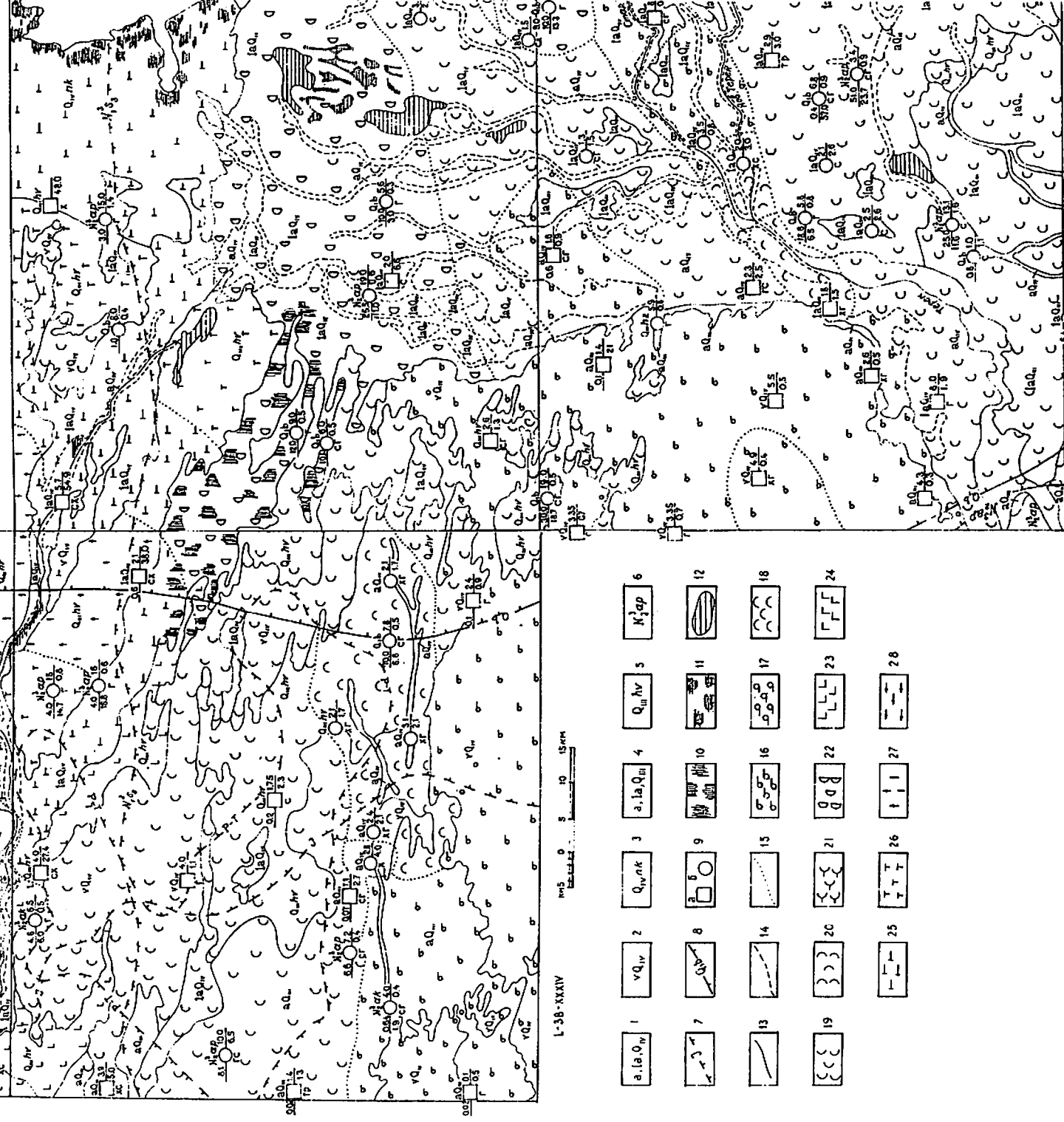
1-38-XXIV

0 5 10 15 км

1	2	3	4	5	6
$a, la, 0_n$	vQ_{IV}	$Q_{n,nk}$	a, la, Q_{III}	Q_{III}	N^2ap
7	8	9	10	11	12
$\sim$	$\sim$	$\square$	$\sim$	$\sim$	$\sim$
13	14	15	16	17	18
$\sim$	$\sim$	$\sim$	$\sim$	$\sim$	$\sim$
19	20	21	22	23	24
$\sim$	$\sim$	$\sim$	$\sim$	$\sim$	$\sim$
25	26	27	28		
$\sim$	$\sim$	$\sim$	$\sim$		

Рис. 8. Схематическая гидрогеологическая карта современного горизонта современных аллювиальных и осерно-аллювиальных отложений; 3 — водоносный горизонт осерно-аллювиальных отложений; 6 — водоносный комплекс отложений; 8 — водоносный комплекс отложений; 9 — водоносный комплекс отложений; 10 — водоносный комплекс отложений; 11 — водоносный комплекс отложений; 12 — водоносный комплекс отложений; 13 — водоносный комплекс отложений; 14 — водоносный комплекс отложений; 15 — водоносный комплекс отложений; 16 — водоносный комплекс отложений; 17 — водоносный комплекс отложений; 18 — водоносный комплекс отложений; 19 — водоносный комплекс отложений; 20 — водоносный комплекс отложений; 21 — водоносный комплекс отложений; 22 — водоносный комплекс отложений; 23 — водоносный комплекс отложений; 24 — водоносный комплекс отложений; 25 — водоносный комплекс отложений; 26 — водоносный комплекс отложений; 27 — водоносный комплекс отложений; 28 — водоносный комплекс отложений.

1-38-XXIV



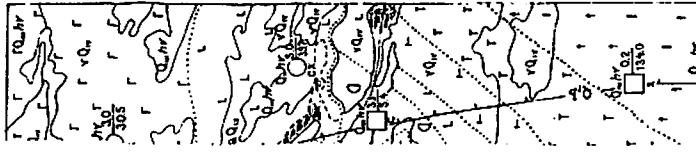
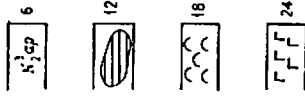
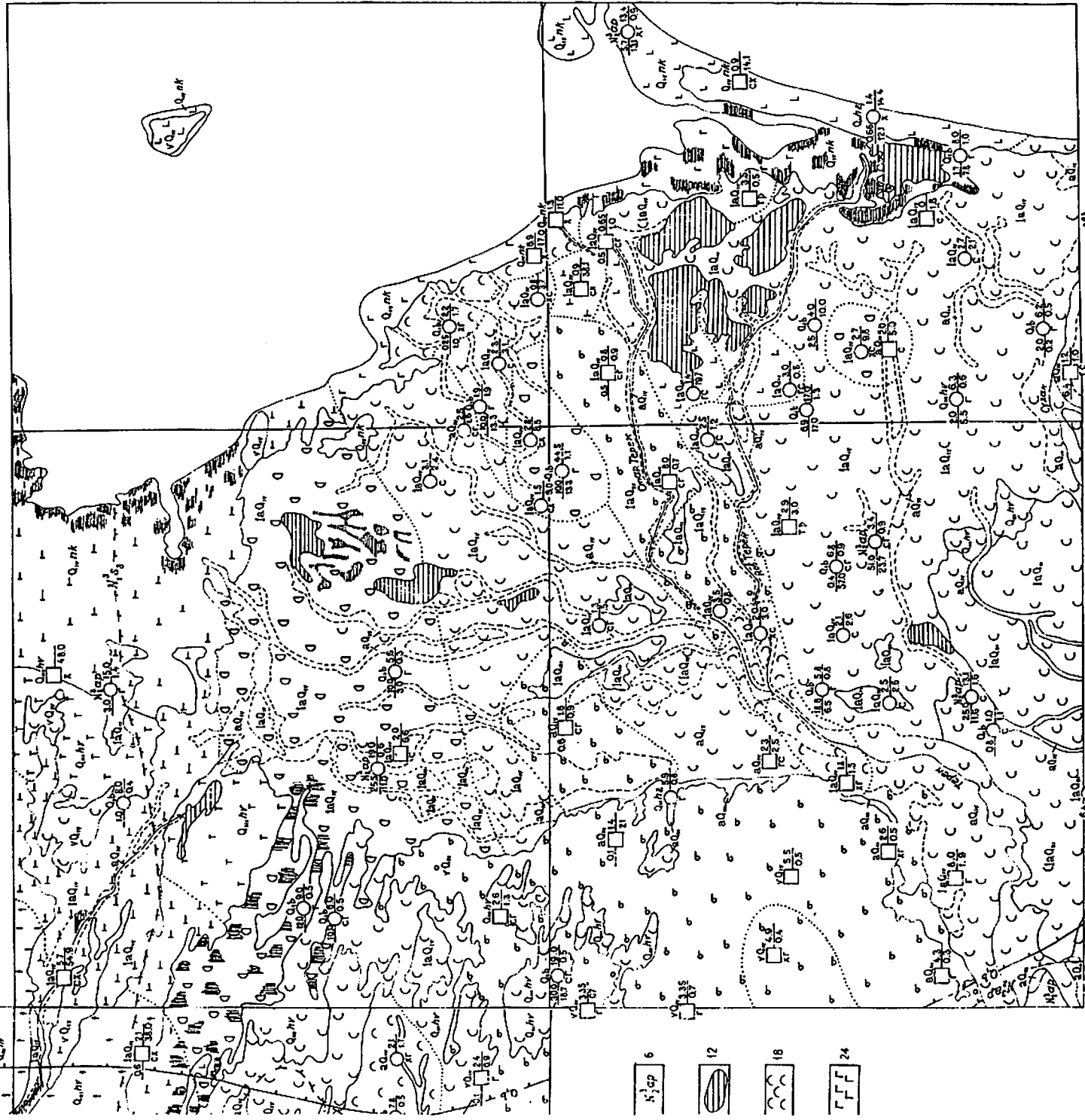


Рис. 8. Схематическая гидрогеологическая карта.

1 — водоносный горизонт современных аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений; 2 — локально-водоносный горизонт современных золовых отложений; 3 — водоносный горизонт современных морских отложений; 4 — водоносный горизонт подпесчаных аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений; 5 — водоносный горизонт подпесчаных морских отложений; 6 — водоносный комплекс отложений атлантического ретровуса; 7 — граница распространения водоносного комплекса, не выходящего на дневную поверхность (беритрихи направлены в сторону его распространения, индекс указывает возраст комплекса); 8 — граница самоизменяющихся вод, беритрихи направлены в сторону самоизменения, индекс указывает возраст водоносных пород; 9 — водоупорный (а — колодец, б — скважина); а — индекс возраста водоносных пород, внизу — индекс антропогенного химического состава подземных вод (Г — гидрокарбонатный, Х — хлоридный, С — сульфатный, ГХ — гидрокарбонатно-хлоридный, ХГ — хлоридно-гидрокарбонатный, СГ — сульфатно-гидрокарбонатный, ГС — гидрокарбонатно-сульфатный, ХС — хлоридно-сульфатный, СХ — сульфатно-хлоридный), справа — глубина установившегося уровня воды, м (числитель) и минерализация воды, г/л (знаменатель), слева — дебит, л/с (числитель) и понижение, м (знаменатель); 10 — солончаки и солонцы; 11 — измененные болота; 12 — оврага; 13 — границы распространения водоносных комплексов и горизонтов; 14 — границы генетических типов водоносных пород в пределах одного водоносного горизонта; 15 — границы подземных вод различной минерализации и химического состава; 16—28 — химический состав подземных вод при минерализации: 16—17 — менее 1 г/л (16 — гидрокарбонатный, 17 — хлоридно-гидрокарбонатный), 18—20 — 1—3 г/л (18 — хлоридно-гидрокарбонатный и гидрокарбонатно-хлоридный, 19 — сульфатно-гидрокарбонатный, гидрокарбонатно-сульфатный и гидрокарбонатный, 20 — хлоридный и хлоридно-сульфатный), 21 — 3—5 г/л (хлоридно-сульфатный и сульфатный), 22 — 5—10 г/л (хлоридно-сульфатный и сульфатный), 23—24 — 10—35 г/л (23 — сульфатный, гидрокарбонатно-сульфатный и сульфатный, 24 — хлоридный), 25—26 — 35—70 г/л (25 — хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный, 26 — хлоридный), 27—28 — 70—150 г/л (27 — хлоридный, 28 — сульфатно-хлоридный).

1-38-XXIV

1-38-XXVI



К-38-V

520461 20.VIII.

залегает на глубине 4—12 м. Общая минерализация возрастает с запада на восток и с севера на юг. В долине р. Маныч воды сульфатно-хлоридные натриевые с минерализацией 2—3 г/л; в Терско-Кумском междуречье — сульфатно-хлоридные натриевые, хлоридные натриевые с минерализацией 8—217 г/л. В дельте р. Терек развиты гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатные напорные пресные воды, гидравлически связанные с водами вышележащих позднечетвертичных и современных аллювиальных отложений. На отдельных участках описываемый комплекс питает водоносный горизонт позднечетвертичных морских отложений. В связи с высокой минерализацией воды на большей части территории непригодны не только для питьевого водоснабжения, но и для водопоя скота.

Водоносный горизонт раннечетвертичных отложений (Q_1) распространен повсеместно и залегает на глубинах от 30—60 м на севере до 150—170 м на юго-востоке района. В этом же направлении увеличивается и его мощность — от 20—30 до 300—350 м. Водовмещающими являются тонкозернистые пески с прослоями и линзами глин. Воды самоизливающиеся — избыточные напоры достигают 17 м [15]. Наиболее минерализованные (до 10 г/л) хлоридно-гидрокарбонатные натриевые воды развиты на побережье Каспия, а хлоридно-сульфатные натриевые с минерализацией 5—10 г/л — на севере района. В центральной и западной частях территории распространены гидрокарбонатно-сульфатные натриевые воды с минерализацией до 1 г/л. Дебиты скважин варьируют от 0,5 до 12 л/с. Подземные пресные воды раннечетвертичных отложений используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Водоносный комплекс отложений апшеронского региона (N_2^{ar}) развит в районе работ повсеместно и залегает на глубинах от 30—60 м на северо-западе до 500—560 м на юго-востоке. В этом же направлении возрастает мощность комплекса — от 30—40 до 700—775 м. Представлен он песками, алевроитами, реже — песчаниками и галечниками в прослоях мощностью до 40 м. Водоносный комплекс содержит напорные пресные воды — избыточный напор варьирует от сантиметров до 34 м. По составу воды гидрокарбонатные кальциевые и натриевые с минерализацией до 1, реже 2 г/л. Дебиты скважин колеблются от десятых долей до десятков литров в секунду, а их удельный дебит не превышает 1 л/с [45, 68]. Воды широко используются для хозяйственно-питьевого, сельскохозяйственного и технического водоснабжения, а также для орошения земель.

Водоносный комплекс отложений акчагыльского региона (N_2^{ak}) развит в районе повсеместно и залегает на глубинах от 135—150 м на северо-западе до 1200—1250 м на юго-востоке. Мощность комплекса возрастает от 30—40 м на северо-западе до 692 м на юго-востоке района, а его эффективная мощность — от нескольких метров в долине р. Кума до 70—150 м в дельте р. Те-

рек. Водосодержащие отложения представлены песками и песчаниками, а в низах комплекса — галечниками и конгломератами. Пьезометрические уровни варьируют от 0 м на побережье Каспийского моря до 80—100 м ниже дневной поверхности на западе и юго-западе района. По химическому составу на большей части территории преобладают гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные натриевые и кальциевые воды с минерализацией 0,5—5 г/л; на севере и северо-востоке — хлоридно-сульфатные и гидрокарбонатно-хлоридные натриевые и натриево-кальциевые с минерализацией до 17 г/л. Дебит скважин в среднем составляет 1—5 л/с. Воды используются для хозяйственно-питьевых и сельскохозяйственных нужд.

Континентальная толща нижнего—среднего плиоцена (N_1^{2-3kt}) и мзотический регионарус верхнего миоцена (N_1^{mt}) характеризуются весьма низкой водоносностью. Мощность водоносных горизонтов здесь составляет не более 1—2 м, и их воды не представляют какого-либо интереса [45].

Водоносный комплекс верхнего подъяруса сарматского региона ($N_1^{s_3}$) распространен в междуречье Сухой Кумы и Сулака и залегает на глубинах от 200—220 м на севере до 2500—2600 м на юге этого района. Мощность комплекса возрастает с севера на юг от 0 до 1000—1055 м. Водовмещающими породами являются прослои песчаников, глинистых песчаников и известняков. Пьезометрический уровень колеблется от 20 м на севере до 60 м на юго-западе района. По химическому составу воды хлоридные и гидрокарбонатно-хлоридные натриевые с минерализацией 1—3 г/л [45]. Дебиты скважин 1—5 л/с.

Водоносный комплекс среднего подъяруса сарматского региона ($N_1^{s_2}$) распространен повсеместно и залегает на глубинах от 200—240 м на севере до 3000—3200 м на юго-востоке района. Мощность комплекса возрастает с севера на юг от 30—40 до 150—174 м. Он охарактеризован редкой сетью поисково-разведочных скважин и на большей части территории практически безводен. Исключение составляют районы Северо-Левкумского месторождения пресных вод, где он эксплуатируется совместно с верхне-сарматским комплексом, и площади Крайновка, где в ранне-средне-сарматских отложениях вскрыты промышленные иодо-бромные воды [26] с дебитом на самоизливе 1,9 л/с при понижении 82 м, с минерализацией 48—53 г/л и содержанием иода 45,7 мг/л.

Водоносный комплекс нижнего подъяруса сарматского региона ($N_1^{s_1}$) распространен на всей описываемой территории и залегает на глубинах от 250—300 м на севере до 3400 м на юго-востоке района. Мощность комплекса возрастает с севера на юг от 20—30 до 140—150 м. Он представлен глинистыми песками, рыхлыми песчаниками, глинами и мергелями. Водообильность комплекса низкая — дебиты скважин составляют 0,1—1 л/с. Минер-

рализация более 1 г/л. В долине р. Маныч скважины самоизливаются.

В целом сарматский региоарус неперспективен на пресные воды, но представляет интерес на промышленные воды.

Водоносный комплекс отложений среднего миоцена (N_1^2) распространен повсеместно и залегает на глубинах от 350—400 м на севере до 3200—3500 м на юго-востоке района. Мощность комплекса возрастает с севера на юг от 50—60 до 500—600 м. Изучен лишь на отдельных участках. Так, на Крайновской площади в чокрак-караганских отложениях вскрыты высокоминерализованные воды и рассолы. Здесь из песчаников мощностью 4 м с глубины 2256 м получен приток промышленных вод, содержащих 21,8 мг/л иода и 546 мг/л брома. Дебит при свободном самоизливе составлял 8,2 л/с при понижении 118 м [101]. В центральной и южной частях района из чокрак-караганских отложений выведены и эксплуатируются термальные воды (Кизлярский, Терекли-Мсктебский и Червленно-Бурунский водозаборы).

Водоносный комплекс отложений олигоцена—нижнего миоцена. Глинистая майкопская серия ($P_3-N_1^{mk}$) является региональным водоупором для всего Терско-Кумского артезианского бассейна. Дебиты большинства скважин, вскрывших породы этого комплекса, обычно не превышают десятых долей литра в секунду, а минерализация воды достигает 70 г/л [84]. На площади Крайновка из майкопской серии выведены воды, содержащие до 578 мг/л брома, а на Кизлярской площади — термальные воды с температурой до 118,7 °С [101]. В связи с высокой минерализацией воды майкопской серии непригодны для водоснабжения.

Водоносный комплекс палеоцен-эоценовых отложений (P_{1+2}) распространен в районе повсеместно и залегает на глубинах от 1600—1700 м на севере до 5500 м на юго-востоке. Мощность комплекса возрастает с юго-востока на северо-запад от 40—42 до 400—403 м. Имеет низкую водоносность — дебиты скважин обычно не превышают 0,13 л/с. Высокоминерализованные хлоридные натриевые воды преимущественно связаны с трещиноватостью карбонатно-глинистых палеоцен-эоценовых отложений [60].

Водоносный горизонт верхнего мела (K_2) распространен повсеместно и залегает на глубинах от 1760 м на северо-западе до 5600 м на юго-востоке района. Его мощность возрастает с северо-запада на юго-восток от 130 до 451 м. Водоносность связана с трещиноватостью и закарстованностью карбонатных пород. Из-за больших глубин залегания гидрогеологические особенности горизонта изучены плохо. Как правило, воды имеют напоры. Дебиты скважин изменяются от тысячных долей до 3,9 л/с. По химическому составу воды хлоридные кальциевые, натриевые, минерализованные и характеризуются повышенным содержанием иода (30—40 мг/л) и брома (около 200 мг/л). В северной части района горизонт перспективен на термальные воды.

Водоносный комплекс нижнего мела (K_1) распространен повсеместно и залегает на глубине от 1900—2000 м на северо-западе до 5800 м и более на юго-востоке района. Мощность водоносного комплекса возрастает с севера на юго-восток от 400 до 600—620 м. Водоносны песчаные пласты, число которых, к примеру, на Озек-Суатской и Южно-Сухокумской площадях составляет 11; а расход скважин, вскрывших пресные воды в нижнем альбе, не превышает 0,2 л/с, в барреме — 4 л/с. По ионному составу воды хлоридные натриевые, почти бессульфатные. Их минерализация 40—136 г/л [101]. Воды характеризуются повышенными содержаниями стронция, брома, калия; повсеместно присутствует бор, иногда — рубидий. Так, на севере района содержание (мг/л): иода — 18, брома — 300, рубидия — 1. Содержание редких щелочных металлов на Нефтекумской площади — 1,05—1,65 мг/л [26]; на Южно-Сухокумской площади содержание лития в водах комплекса достигает 55 мг/л [78]. Дебиты скважин колеблются от 3,6 до 60, редко до 180 м³/сут. Большинство водоносных пластов характеризуется повышенной газонасыщенностью. Температура воды на кровле комплекса составляет более 100 °С.

Водоносный комплекс юрских отложений (J) распространен повсеместно и вскрыт скважинами в северной половине района на глубинах от 2350 м на севере до 5600—5800 м и более на юго-востоке. Мощность комплекса минимальна (40—50 м) на широте с. Кочубей. К северу и югу она возрастает соответственно до 300—330 и 700—720 м. Водоносны в основном песчано-алевролитовые пласты среднего отдела. Избыточные напоры колеблются от 60 до 120 м, дебиты скважин — от 0,03—0,25 до 2,3 л/с. Воды хлоридные натриевые с минерализацией от 91 до 215 г/л (на Тарумовской площади). Температура паро-водяной смеси 133—144 °С. Подземные воды комплекса представляют интерес в качестве промышленных вод. Содержание в них (%): иода — 10 и более, брома — 679 (Тарумовская площадь), цезия — 1,5—7,3, рубидия — 2,1—3,9 (площади Южно-Сухокумская, Русский Хутор), стронция — 1000—1600 [78, 84, 96, 106]. Максимальные содержания лития в водах комплекса (до 200 мг/л) отмечены на Тарумовской и Комсомольской площадях. К северо-западу и западу они сокращаются, достигая 108—122,5 мг/л на Юбилейной и Солончаковой площадях и 13—17 мг/л на площадях Зимняя Ставка, Белозерская, Максимокумская. Содержание рубидия в водах комплекса на Солончаковой и Юбилейной площадях достигает 5,4 мг/л. Среднее содержание (мг/л): лития — 58,04, рубидия — 3,8, цезия — 0,97.

Водоносный комплекс пермо-триасовых отложений (P—T) из-за большой глубины залегания (от 2600 м на севере до 6000 м и более на юго-востоке района) изучен крайне неравномерно. Водовмещающие отложения характеризуются неоднородностью фильтрационных свойств, что затрудняет выделение отдельных водоносных горизонтов. Хорошая водопроницаемость отложений,

представленных песчаниками, мергелями, известняками, обусловлена их трещиноватостью. Дебиты скважин достигают нескольких сот кубометров в сутки. Воды хлоридные натриевые с минерализацией, например, на Южно-Сухокумском месторождении от 30 до 155 г/л [84]. По данным Л. М. Костенко [77], воды комплекса имеют промышленные содержания микрокомпонентов (мг/л): иода — 6—17, брома — 105—365, бора — 15—90, лития — 14—125, рубидия — 0,9—123, цезия — 0,5—5,12, стронция — 140—1731. По более поздним данным [78], содержание лития в водах пермо-триасового комплекса колеблется от 9 мг/л на Колодезной площади до 123 мг/л на площади Зимняя Ставка, уменьшаясь к востоку до 34—40 мг/л на площадях Юбилейная и Солончаковая. Содержание стронция в водах комплекса колеблется в широких пределах даже на близкорасположенных участках. Так, на площадях Колодезная и Урожайная оно составляет 112—235 мг/л, а на площадях Зимняя Ставка и Байджановская — до 1173 мг/л.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Описываемая территория характеризуется не только наличием в ее пределах значительного числа месторождений и проявлений нефти и газа, строительных материалов, промышленных, минеральных и термальных вод, но и достаточно высокими перспективами на открытие новых (рис. 9).

Как видно из гл. «Полезные ископаемые», нефтегазоносность здесь приурочена к широкому стратиграфическому диапазону: от верхней перми (нефтекумская свита) до среднего миоцена включительно. Некоторыми исследователями [48, 82, 99, 103] не исключается возможная продуктивность и самых верхов кайнозоя (верхний миоцен, плиоцен). Произведенные в разные годы прогнозные оценки показывают, что вся территория, включая и попадающую в ее пределы часть Каспийского моря, перспективна на нефть и газ. Одни ее участки благоприятны по одним продуктивным комплексам, другие — по другим [3, 21, 52, 62, 82, 87, 108]. Выделяются перспективные площади следующих двух категорий:

- 1) с известными месторождениями нефти и газа, благоприятные для прироста запасов и рекомендуемые для разведочного бурения;
- 2) недостаточно изученные, благоприятные для выявления месторождений нефти и газа, рекомендуемые для проведения геофизических работ и поискового бурения.

К перспективным площадям первой категории относятся попадающие на описываемую территорию части Прикумского и Грозненского нефтегазоносных районов. Они соответственно получили названия Прикумская (1) и Грозненская (2). Ко второй категории относится вся остальная территория, включая и Каспийское море. Она подразделяется на площади кряжа Карпинского (3) и Кочубеевско-Каспийскую (4).

Прикумская и Грозненская перспективные площади содержат еще значительный объем неразведанных ресурсов нефти и газа и сохраняют свое значение, вероятно, на перспективу [89, 99, 103]. Основные и наиболее перспективные направления геологоразведочных работ на Прикумской площади связаны с поисками залежей в верхнепермско-нижнетриасовом, среднетриасовом и верхнетриасовом комплексах, продолжением разведки юрских и меловых комплексов.

Эти работы необходимо сопровождать отработкой методики оконтуривания ловушек неструктурного типа. В условиях, когда фонд подготовленных к разведке локальных структур здесь резко сократился, залежи литологического и стратиграфического типов являются основным источником прироста запасов нефти и газа [89, 103]. Доразведка залежей в юрских, меловых и других комплексах может быть осуществлена путем возврата вверх по разрезу по глубоким эксплуатационным скважинам и попутно при разведке триасовых отложений [62]. Возможность открытия новых залежей на Грозненской площади связывается с доразведкой верхнемеловых отложений и разведкой нижнемеловых и юрских отложений на уже известных месторождениях.

Перспективы площади кряжа Карпинского связываются с возможностью выявления месторождений нефти и газа в тех же отложениях, в которых таковые известны в более северных районах данной структуры, за пределами описываемой территории (в триасово-юрских и меловых отложениях). В них наблюдаются породы с хорошими коллекторскими свойствами и глинистыми покрышками [21].

Перспективы Кочубеевско-Каспийской площади оцениваются достаточно высоко и также связываются в основном с мезозойскими отложениями. Освоение прогнозных ресурсов этих отложений сдерживается их глубоким (до 6—8 км и более) залеганием и недостаточной, в связи с этим, геолого-геофизической подготовленностью к широкому развороту буровых работ [62, 89, 99, 103]. В более благоприятных условиях, учитывая меньшие глубины залегания (до 5 км), находятся перспективные горизонты в верхних частях разреза — в майкопе, среднем и верхнем миоцене и, возможно, моложе [129]. Их возможная нефтегазоносность доказана на описываемой территории и в соседних районах Чечено-Ингушетии и Дагестана. Проведение геологических исследований на Кочубеевско-Каспийской площади должно быть направлено на изучение глубинного строения, на качественную подготовку объектов для бурения, на поиски залежей сначала в молодых, а в перспективе — и в более древних отложениях [89].

Большое практическое значение имеют подземные воды, которые в зависимости от их соответствия требованиям кондиций подразделяются на содоносные, иодо-бромные (с редкими металлами), минеральные и термальные воды или же выступают в качестве комплексных полезных ископаемых [54, 80, 114].

Рассматриваемые воды распространены на всей территории и далеко за ее границами — в пределах всего Восточно-Предкавказского артезианского бассейна, к которому она относится. По ресурсам этих вод площадь представляет собой одну из богатейших областей Северного Кавказа [100].

Характерной особенностью данных вод является то, что они, как и нефть и газ, пользуются не только широким площадным развитием, но и большим вертикальным распространением, будучи

приуроченными к тому же в общем стратиграфическому диапазону (с плиоцена по пермо-триас). В пределах этого диапазона выделяются три структурно-гидрогеологических этажа со своими водоносными комплексами: верхний — плиоценовый, средний — миоценовый, нижний — мезозойский. Каждый этаж — самостоятельная гидродинамическая система с характерными геотермальными и гидрогеохимическими условиями [67]. Общим для них является следующее [100]:

- область питания находится к югу от описываемой территории, где водовмещающие комплексы выходят на дневную поверхность. На север от этой области породы погружаются на глубину и создаются напоры;

- пористо-проницаемые разности пород те же, что и для нефти, газа: песчаники, алевролиты, трещиноватые известняки. Разделяющие их глинистые породы и плотные известняки являются водоупорами;

- минерализация вод возрастает в северном направлении от области питания от долей до 310 г/л и больше в наиболее погруженных частях;

- химический состав вод изменяется от гидрокарбонатного кальциевого в области питания до хлоридного натриевого на описываемой территории;

- газовый состав вод меняется от углекислого, углекисло-азотного в области питания до метанового с удалением от нее.

Воды верхнего структурно-гидрогеологического этажа преимущественно пресные, слаботермальные (с температурой 21—55 °С и больше); среднего этажа — слабоминерализованные (3—35 г/л), термальные и высокотермальные (до 85—125 °С и выше); нижнего этажа — высокоминерализованные (до 60—310 г/л), паротермальные — с температурой до 160—240 °С [80].

Судя по температурным показателям, воды всех трех этажей могут в принципе использоваться в качестве теплоносителя, но по технико-экономическим расчетам наиболее оптимальным для эксплуатации на Восточном Предкавказье, включая и описываемую территорию, признан караган-чокракский водоносный комплекс. Как перспективная на термальные воды здесь выделяется Ногайско-Терекская площадь (9), охватывающая почти всю описываемую территорию (кроме большей части листа L-38-XXVIII) и выходящая за ее пределы (рис. 9). Суммарные прогнозные эксплуатационные ресурсы термальных вод здесь в караган-чокракском водоносном комплексе оцениваются в 283,88 тыс. м³/сут — при фонтанной эксплуатации и в 513,2 тыс. м³/сут — при насосной [100].

Перспективы территории на прочие виды подземных вод определяются описанными выше (гл. «Полезные ископаемые») их проявлениями:

- на содоносные воды — Терским;
- на иодо-бромные воды (с редкими металлами) — Южно-Сухокумским и Крайновским;

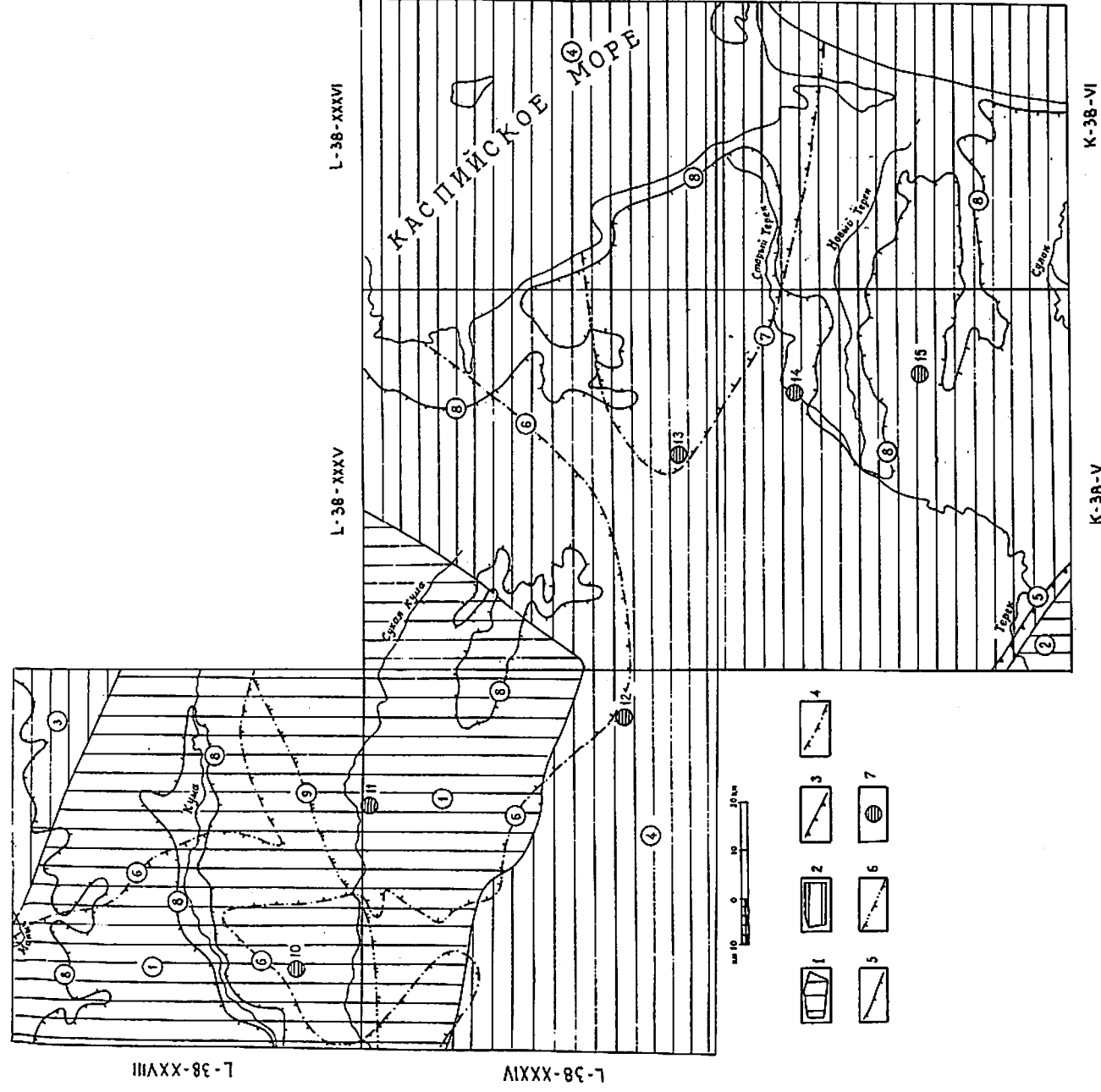


Рис. 9. Схема прогнозов и рекомендаций.

Перспективные на нефть и газ площади: 1 — с известными месторождениями, благоприятные для прироста запасов, рекомендуемые для постановки разведочного бурения; 2 — недостаточно изученные, благоприятные для выявления месторождений, рекомендуемые для постановки геофизических работ. Площади, перспективные на другие полезные ископаемые, рекомендуемые для постановки поисковых и разведочных работ (беритрихи обращены в их сторону): 3 — на содоносные воды; 4 — на иодо-бромные воды (с редкими металлами); 5 — на глины кирпичные и пески строительные; 6 — на термальные воды. Перспективные участки: 7 — на минеральные воды.

Названия перспективных площадей (цифры в кружках): 1—4 — на нефть и газ (1 — Прикумская, 2 — Грозненская, 3 — края Карпинского, 4 — Кочубеевско-Каспийская); 5 — на содоносные воды (Терская); 6—7 — на иодо-бромные воды с редкими металлами (6 — Южно-Сухокумская, 7 — Крайновская); 8 — на глины кирпичные и пески строительные (Ногайско-Терская). Названия перспективных участков: 10—15 — на минеральные воды (10 — Озек-Суатский, 11 — Южно-Сухокумский, 12 — Терекли-Мектебский, 13 — Тарумовский, 14 — Кизлярский, 15 — Бабаюртовский).

— на минеральные воды — Озек-Суатским, Южно-Сухокумским, Терекли-Мектебским, Тарумовским, Кизлярским и Бабаюртовским.

На схеме прогнозов и рекомендаций (рис. 9) эти проявления показаны как одноименные перспективные площади и участки (соответственно 5—7, 10—15). Для рентабельного освоения подземных водных ресурсов необходимо решить многие проблемы, в частности:

— определить запасы подземных вод, их напоры, тепловой потенциал, химический и газовый состав, наличие вредных компонентов;

— решить вопросы комплексного рационального использования вод, их воспроизводства;

— разработать схемы водоподготовки против коррозии, солеотложения и очистки от канцерогенных элементов в целях охраны окружающей природной среды;

— провести исследования по совершенствованию конструкций эксплуатационных и нагнетательных скважин.

Одним из важнейших вопросов является вопрос об утилизации отработанных вод.

Вся описываемая территория, за исключением четырех крупных заболоченных участков, является перспективной на глины кирпичные и пески строительные и рекомендуется для постановки поисковых работ в случае необходимости в такого рода сырье. Эта перспективная площадь получила название Восточно-Предкавказской (6). Запасы глинистого и песчаного сырья здесь практически неисчерпаемы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Авербух А. Г., Бройтман А. Р., Булгакова И. А. и др. Региональное геологическое строение Восточного Предкавказья по данным комплексных геофизических исследований. — Обзор. Сер. IX. Региональная, разведочная и промысловая геофизика. М., ВИЭМС, 1974.
2. Арцышев М. Е., Беленкова В. С., Рыбакова А. И. и др. К стратиграфии нижнетриасовых отложений Восточного Ставрополя. — БМОИП, отд. геол., 1978, № 5.
3. Байрак И. К. Нефтегазоносность мезозоя краевых прогибов Предкавказья. М., Наука, 1982.
4. Белов А. А. Тектоническое развитие альпийской складчатой области в палеозое. М., Наука, 1981.
5. Бенъяминов И. Б. О закономерностях распространения коллекторских пачек и пластов нижнемеловых отложений Прикумской области Дагестана. — Труды Даг. фил. АН СССР, 1975, вып. 9. (Махачкала).
6. Болтышев Н. Н., Сомов В. Д. Новые данные о подводных оползневых явлениях и олигоцене Старогрозненского нефтяного месторождения. — Труды Сев.-КавНИПИНефть, 1973, вып. XIII. (Грозный).
7. Бурштар М. С., Чернобров Б. С., Швембергер М. С. Срединно-Предкавказский тафроген и его роль в формировании эпигерцинской платформы Предкавказья. — Сов. геология, 1969, № 4.
8. Бурштар М. С. и др. Геологическое районирование Предкавказской части Скифской платформы. — Сов. геология, 1972, № 6.
9. Варущенко С. И., Варущенко А. Н., Клиге Р. К. Происхождение и развитие Каспийского моря. Палеогеография Каспийского моря в голоцене. — В кн.: Изменение режима Каспийского моря и бессточных водоемов в палеовремени. М., Наука, 1987.
10. Вахрамеев В. А., Добрускина И. А. и др. Расчленение верхнетриасовых отложений Прикумского нефтеносного района. — Сов. геология, 1983, № 5.
11. Верхний мел юга СССР. (Под ред. М. М. Алиева и Х. Х. Мирхамалова). М., Наука, 1986.
12. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 1 января 1987 г. Вып. 60. Нефть. Т. III. РСФСР. Северо-Кавказский экономический район. М., ЦСПХПО «Союзгеолфонд», 1987.
13. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 1 января 1987 г. Вып. 61. Газы горючие. Т. III. РСФСР. Северо-Кавказский экономический район. М., ЦСПХПО «Союзгеолфонд», 1987.
14. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР на 1 января 1987 г. Вып. 77. Конденсат. Ч. 3. РСФСР. Северо-Кавказский экономический район. М., ЦСПХПО «Союзгеолфонд», 1987.
15. Григорьев Н. А., Мельникова Е. П. Гидрогеология Северного Кавказа. Объяснительный текст к гидрогеологической карте Северного Кавказа масштаба 1 : 500 000. М., 1970.

16. Добрускина И. А. Палеонтологическое обоснование нижне- и верхнетриасовых отложений Восточного Предкавказья. — БМОИП, отд. геол., 1977, № 4.
17. Думитрашко Н. В. Кавказ. Морфоструктура. — В кн.: Горные страны европейской части СССР и Кавказ. М., Наука, 1974.
18. Жгенти Т. Г., Заманова Т. Ф. Келловей-оксфордские отложения нефтеразведочных районов Северного Дагестана. — Труды Даг. фил. АН СССР, 1968, вып. 7. (Махачкала).
19. Кожеников А. В. Террасы реки Сулак в предгорьях Кавказа. — В кн.: Вопросы региональной геологии СССР. М., Изд-во МГУ, 1964.
20. Коршенбаум Ф. М. Внутриформационные несогласия нижнего майкопа и перспективы нефтегазоносности древних подводных оползней в Предгорном Дагестане. — Труды Даг. фил. АН СССР, 1978, вып. 3 (19). (Махачкала).
21. Лебедев Л. И., Едигарян З. П. и др. Геологическое строение и нефтегазоносность платформенной части Каспия. М., Наука, 1977.
22. Левинсон В. Г., Шнейдер Г. Ф. К вопросу о возрасте и происхождении подкакагельской толщи Восточного Предкавказья. — Докл. АН СССР, 1955, т. 100, № 1.
23. Леонтьев О. К. Каспийское море. — В кн.: Общая характеристика и история развития рельефа Кавказа. М., Наука, 1977.
24. Летавин А. И. Тафрогенный комплекс молодой платформы юга СССР. М., Наука, 1978.
25. Мартиросян Г. Н., Тер-Григорьянц Л. С. Стратиграфия меловых отложений Восточного Предкавказья. — Труды СевКавНИПИНефть, 1976, вып. XXV. (Нальчик).
26. Минеральные ресурсы. (Под ред. Ю. А. Жданова). Ростов, Изд-во РГУ, 1979.
27. Мирзоев Д. А., Жгенти Т. Г. и др. Литолого-петрографическая характеристика и расчленение верхнеюрско-неокомских отложений Северного Дагестана. — Труды Даг. фил. АН СССР, 1968, вып. 7. (Махачкала).
28. Мирзоев Д. А., Бенъяминов И. Б. О региональном перерыве на границе юры и мела в платформенной части Восточного Предкавказья. — Труды Даг. АН СССР, 1972, вып. 8. (Махачкала).
29. Нижний мел юга СССР. (Под ред. В. А. Бененсона). М., Наука, 1985.
30. Никитин М. Ю. Речные террасы и новейшая тектоника Горного Дагестана. — БМОИП, отд. геол., 1979, № 5.
31. Николаев В. А. Четвертичный период в Каспийской области. — В кн.: Четвертичный период. Т. 2. М., Изд-во МГУ, 1965.
32. Плотников М. С., Мирзоев Д. А. и др. Корреляция номенклатуры и нефтегазоносность пластов-коллекторов юрских и нижнемеловых отложений Восточного Предкавказья. Махачкала, 1968.
33. Потапов И. И., Сафронов И. Н. Геоморфологическое районирование. — В кн.: Рельеф, геологическое строение и полезные ископаемые Северо-Кавказского экономического района. Ростов, Изд-во РГУ, 1985.
34. Пятакова М. В. и др. Находки конодонтов в нижнетриасовых отложениях Восточного Предкавказья. — Известия вузов, Геология и разведка, 1983, № 11.
35. Ростовцев К. О., Кипарисова Л. Д., Трусова Е. К. и др. Объяснительная записка к проектам схем стратиграфии триасовых отложений Кавказа. Л., Недра, 1973.
36. Ростовцев К. О., Савельева Л. М., Ефимова Н. А. и др. Решение 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою Кавказа (триас). Л., Недра, 1979.
37. Савельева Л. М. Триас Восточного Предкавказья. М., Наука, 1978.
38. Самышкина К. Т., Преснякова З. И. Стратиграфическое расчленение юрских отложений Прикумской области Дагестана. — Труды Даг. фил. АН СССР, 1972, вып. 8. (Махачкала).
39. Самышкина К. Т., Гусейнова Ж. К. Микрофаунистическая характеристика меловых отложений Прикумской области Дагестана. — Труды Даг. фил. АН СССР, 1978, вып. 14. (Махачкала).
40. Сафронов И. Н. Крымско-Кавказская горная страна. Терско-Кабардино-Сунженская область. — В кн.: Региональная геоморфология Кавказа. М., Наука, 1979.
41. Сократов Б. Г. Триасовые отложения Восточного Предкавказья. — Докл. АН СССР, 1973, т. 212, № 2.
42. Сомов В. Д. Основные закономерности фациальных изменений палеогеновых отложений Восточного Предкавказья и сопредельных районов. — Труды ГрозНИИ, 1958, вып. 3. (Грозный).
43. Тер-Григорьянц Л. С. К стратиграфии верхнего мела платформенной части Восточного Предкавказья. — Труды СевКавНИПИНефть, 1976, вып. XXIII. (Грозный).
44. Ткачук Г. А., Ткачук А. Е. Новые данные о пермских и триасовых отложениях Восточного Предкавказья. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1975, № 4.
45. Шагоянц С. А. Подземные воды центральной и восточной частей Северного Кавказа. М., Госгеолтехиздат, 1959.
46. Шуцкая Е. К. Расчленение «пестроцветов» Восточного Предкавказья по фораминиферам. — БМОИП, отд. геол., т. 27, 1952, № 4.
47. Шуцкая Е. К. Стратиграфия и фауны нижнего палеогена Предкавказья. М., Гостоптехиздат, 1960. (Труды ВНИГНИ).
48. Юдин Г. Т. Зоны нефтегазоаккумуляции Предкавказья. М., Наука, 1977.

Фондовая *

49. Авербух А. Г., Бройтман А. Р. и др. Отчет о работах Геофизической партии № 1/71 по теме «Работы по обобщению материалов геофизических работ по изучению строения поверхности фундамента, выполненных в прежние годы на территории Ставропольского края, Дагестанской АССР и ЧИ АССР» (в 2-х томах). № 20845.
50. Амаев М. А. Отчет о детальных поисках термальных вод на площади Болгарский Хутор ДАССР. 1982, № 24827.
51. Амаев М. А. Отчет о детальных поисках термальных вод на Юрковском участке. 1986, № 25842.
52. Борисенко Е. М. и др. Определение наиболее перспективных направлений поисковых и разведочных работ на нефть и газ на 1986—1990 гг. и на перспективу по территории деятельности объединения «Ставропольнефтегаз» (тема 257/83, 0.50.01). 1984, № 25287.
53. Гаврилов Н. И. и др. Отчет Левокумской гидрогеологической партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 северной части Ногайской степи (нижнее течение р. Кумы). 1953, № 02709.
54. Гайдаров Г. М. и др. Заключительный отчет по теме 3.1.14.8.4.1 «Геотермальные ресурсы Восточного Предкавказья и разработка методов их комплексного основания». 1986, № 25974.
55. Герегиев В. Г., Кулагина А. Н. Отчет по результатам структурно-колонкового бурения на площади Бабаюрт в 1960—1962 гг. 1963, № 15586.
56. Герегиев В. Г. Результаты поисково-разведочных работ на термальные воды в Дагестане за период 1965—1974 гг. 1975, № 22585.
57. Германов П. Г., Демьяненко Е. В. Отчет Ачикулакской гидрогеологической партии о комплексной гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 северной части Терско-Кумского междуречья. 1953, № 02712.

* Работы, для которых не указано место хранения, находятся в Северо-Кавказских территориальных геологических фондах.

58. Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых СССР. Месторождения нефти и газа. Месторождения неметаллических полезных ископаемых. 1987, № 26090.

59. Грекова М. Л. и др. Отчет по теме «Региональная оценка и картирование прогнозных эксплуатационных запасов подземных промышленных вод Северного Кавказа». 1970, № 019757.

60. Григорьев Н. А., Мельникова Е. П. Гидрогеология Северного Кавказа. Отчет по теме № 91 «Составление гидрогеологической карты Северного Кавказа масштаба 1 : 500 000 (в 8-ми томах)». 1968, № 018761.

61. Декк Б. Я. Анализ гидрогеологических материалов, оценка ресурсов и обоснование направления разведочных работ на геотермальные воды в Дагестанской АССР. Отчет Тематической партии за 1987 г. (в 2-х книгах). 1987, № 26154.

62. Джабраилов М. О. и др. Отчет по теме «Оценка современных перспектив нефтегазоносности Северного Кавказа и научное обоснование основных направлений дальнейших геолого-поисковых и разведочных работ на нефть и газ». 1983, № 25377.

63. Джабраилов М. О. и др. Отчет по теме «Анализ геологоразведочных работ на нефть и газ в Дагестане за 1983—1984 гг. и обоснование их дальнейших направлений и объемов». 1985, № 025517.

64. Дубинский А. Я., Маценко Н. А. Геологическая карта и схема тектонического районирования фундамента Предкавказья в масштабе 1 : 1 000 000. Окончательный отчет по теме АУА.VI.2 (628). 1976, № 22661.

65. Дубогрызова А. Г. Геологическая карта Кавказа масштаба 1 : 200 000. Лист К-38-VI. 1956, № 05376.

66. Жгенти Т. Г., Мирзоев Д. А. и др. Литолого-петрографическая, палеонтологическая и битуминологическая характеристика мезозойских отложений разведочных площадей Дагестана. (Отчет по договору с объединением «Дагнефть»). 1976, № 22684.

67. Заключение о возрасте пород, вскрытых скважинами Зимняя Ставка-95, Подсолнечная-8, Озек-Суат-150 Восточного Предкавказья. 1977, Геолфонд ВСЕГЕИ.

68. Зыгарь С. М. Отчет о предварительной разведке пресных подземных вод для водоснабжения сельских населенных пунктов и животноводческих комплексов ДАССР на 1984—1986 гг. 1986, № 25792.

69. Информационный отчет о геологических результатах работ ПГО «Севкавгеология» за 1986 г. 1987, № 025955.

70. Каклюгина В. М., Дудукин В. И. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 по левобережью низовий Терека. 1953, № 02604.

71. Ковтун Б. Я., Навасартян М. А., Аругусов В. С. Анализ геологического и геофизического материала южного борта Чернолесского прогиба и прилегающих районов с обработкой и описанием результатов бурения на Южно-Георгиевской и Березкинской площадях с целью определения направления дальнейших геологоразведочных работ. 1970, № 19763.

72. Ковтун Б. Я., Навасартян М. А. Анализ геологического строения майкопских отложений Восточного Ставрополя с целью выдачи рекомендаций по направлению работ. 1973, № 21390.

73. Ковалева Е. С., Хромова М. Л. Лечебные йодо-бромные воды Предкавказья и Азербайджанской ССР (закономерности распространения, условия формирования, ресурсы). 1983, № 25038.

74. Копецкая Л. Н., Пруцкая Л. Д. и др. Отчет по теме В.1.1/700 (18) — 365 «Составление серии гидрогеологических карт Северного Кавказа масштаба 1 : 500 000». 1985, № 25630.

75. Копылов Н. Т., Летаев А. И. и др. Окончательный отчет по теме № 3/74 «Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности пермских и триасовых отложений Восточного Предкавказья». 1976, № 22768.

76. Копылов Н. Т., Туртуков Г. Я. Отчет по теме 3/85 «Особенности формирования ловушек в пермо-триасовом комплексе Восточного Предкавказья и их прогноз в связи с поисками залежей нефти и газа». 1987, № 25977.

77. Костенко Л. М. Отчет по теме «Оценка промышленных перспектив рубидиевого, цезиевого, литиевого оруденения соляных месторождений в районе соляных озер и в минерализованных водах Северного Кавказа». 1974, № 21830.

78. Кудрявцева К. А. и др. Отчет «Закономерности распространения и формирования редкометалльных гидротерм Восточного Предкавказья». 1984, № 25530.

79. Курбанов М. К. и др. Закономерности формирования и размещения термоминеральных и редкометалльных подземных вод Дагестана. (Окончательный отчет по теме 3.11.1.1). 1979, № 24094.

80. Курбанов М. К. и др. Окончательный отчет по теме 3.11.1.2 «Прогнозная оценка ресурсов подземных вод Дагестана и разработка мероприятий по их практическому использованию на 1981—2000 гг.». 1980, № 24891.

81. Лизогубова Р. Н., Островский А. Б. и др. Отчет о специализированных исследованиях по разработке гидрогеологической и инженерно-геологической стратификации верхнеплиоцен-четвертичных отложений Центрального сектора Северного Кавказа (в пределах Ставропольского края). 1984, № 025335.

82. Марков А. Н. и др. Уточнение количественной оценки перспектив нефтегазоносности Ставропольского края (по состоянию на 1.01.1984 г.). Тема 235/82. 1984, № 25186.

83. Мартыненко А. А. и др. Отчет по теме Б.1.4/650 (18)-54/360 «Составление обзорных карт месторождений строительных материалов по краям и автономным республикам Северного Кавказа масштаба 1 : 600 000». 1984, № 25244.

84. Медков А. А. и др. Отчет о поисково-оценочных работах на попутные редкометалльные воды Южно-Сухокумской группы нефтяных месторождений за 1982—1985 гг. 1985, № 025539.

85. Меркулов А. В. и др. Подсчет запасов нефти и газа в верхнемеловых и аптских отложениях Старогрозненского месторождения и в верхнемеловых отложениях месторождений Брагуны и Горячеисточненское. Раздел II. Подсчет запасов нефти и газа в верхнемеловых отложениях месторождения Брагуны. 1977, № 23426.

86. Мирзоев Д. А., Пирбудагов В. М. и др. Отчет (окончательный) по теме 3.1.8.2.1 «Геотектоническое развитие зон нефтегазоаккумуляции Дагестана». 1975, № 22666.

87. Мирзоев Д. А., Жгенти Т. Г. и др. Литолого-петрографическая, палеонтологическая и битуминологическая характеристика мезозойских отложений разведочных площадей Дагестана. (Отчет по договору с объединением «Дагнефть»). 1979, № 23739.

88. Мирзоев Д. А., Жгенти Т. Г. и др. Литолого-петрографическая, палеонтологическая и битуминологическая характеристика мезозойских отложений разведочных площадей Дагестана. (Отчет по договору с объединением «Дагнефть»). 1980, № 24078.

89. Мирзоев Д. А. и др. Отчет по теме 3.1.9.3.1 «Изучение строения и нефтегазоносности мезозойских отложений складчатых и платформенных районов Дагестана». 1985, № 25896.

90. Молчанов Н. А., Успенский Е. Н. и др. Отчет об инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000 с доизучением гидрогеологических условий территории Карангогайской оросительно-обводнительной системы в Ставропольском крае за 1981—1985 гг. 1985, № 025492.

91. Навасартян М. А., Копыльцова Т. М. и др. Геологический отчет о результатах структурно-поискового бурения, проведенного на Бакресской, Ясенской и Припираничной площадях в 1964—1967 гг. 1967, № 18286.

92. Навасартян М. А. Геологический отчет о результатах структурно-поискового бурения, проведенного на Абдул-Газынской и Острогорской площадях в 1967—1968 гг. 1968, № 18928.

93. Навасартян М. А. Геологический отчет о результатах структурно-поискового бурения, проведенного на Курганской, Найденной, Колодезной, Ново-Колодезной и Джеланьской площадях в 1968—1969 гг. № 19390.

94. Навасартян М. А. Систематизация геолого-геофизических материалов и определение перспектив нефтепоисковых работ в Юго-Восточном Ставрополье и Кабардино-Балкарии. 1981, № 24462.

95. Назаревич Б. П., Назаревич И. А. и др. Литологические особенности карбонатных и терригенных толщ пермских и мезозойских отложений Восточного Предкавказья. (Отчет по теме 3/77 по договору с Буденновским Управлением буровых работ). 1980, № 24435.

96. Наумов В. М., Манькус М. Г. Технично-экономический доклад по освоению месторождений и комплексному исследованию сырья для добычи рассеянных элементов редких металлов и минеральных солей до 2000 г. 1986, № 025787.

97. Нестреба А. В., Савин С. В., Баранов Г. И. и др. Сводный отчет по составлению прогнозно-металлогенической карты Кавказа и Закавказья масштаба 1 : 200 000. Кн. 6. 1977, № 023337.

98. Овечкин А. А. и др. Геологический отчет за 1985 г. МНП, ПО «Даг-нефть», Южносухокумское УБР. 1985, № 25827.

99. Орел В. Е. и др. Окончательный отчет по теме 1.1.1/400 «Уточнить количественную оценку перспектив нефтегазоносности территории СССР и крупных районов по состоянию на 1.01.1984 г. Раздел III. Оценка перспектив нефтегазоносности Северного Кавказа и научное обоснование основных направлений дальнейших геолого-поисковых и геологоразведочных работ». Геолфонд ИГиРГИ, 1984, № 2108.

100. Панарина Н. Д. и др. Отчет по теме VIII $\frac{В.П.1}{700(18)}$ 69—1/305 «Региональная оценка эксплуатационных ресурсов термальных вод Северного Кавказа». 1980, № 24161.

101. Панарина Н. Д., Терещенкова Л. А. Отчет по теме VIII $\frac{13.П.1}{700(18)}$ 69—1/354 «Региональная оценка прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных промышленных вод Северного Кавказа». 1985, № 025487.

102. Пархомин Л. В., Островский А. Б. и др. Отчет о детальной разведке Северо-Левомукомского месторождения пресных подземных вод для водоснабжения столицы Калмыцкой АССР г. Элисты и сельских районов и населенных пунктов Калмыкии и северо-восточной части Ставропольского края с г. Нефтекумском с подсчетом запасов по состоянию на 1.12.1984 г. № 025486.

103. Пирбудагов В. М. и др. Отчет (окончательный) по теме 3.6.1.2 «Количественная оценка прогнозных запасов нефти и газа Дагестана и прилегающей акватории Каспийского моря и обоснование основных направлений геологоразведочных работ». 1981, № 24569.

104. Сосон М. Н. и др. Отчет по теме 143/74 «Подсчет и пересчет запасов нефти месторождений Ставропольского края. Раздел I. Подсчет запасов нефти Величаевско-Колодезного месторождения». 1976, № 023439.

105. Сосон М. Н. и др. Пересчет запасов нефти и растворенного газа Восточно-Безводненского месторождения. Тема 246/82. 1983, № 25269.

106. Сосон М. Н. и др. Подсчет и пересчет запасов нефти и растворенного газа Зимнеставкинско-Правобережного (с Поварковским полем) и Пушкарского месторождений. 1985, № 26008.

107. Тер-Григорьянц Л. С., Туртыгина А. С. Стратиграфия и фации палеогеновых отложений Центрального и Восточного Предкавказья. 1964, № 016248.

108. Тер-Григорьянц Л. С., Кулигина Г. Н. и др. Стратиграфия, литология, палеография и трещинные коллекторы мезокайнозойских отложений нефтегазоносных районов Ставрополья. Отчет по теме 5/67. Раздел I. 19227.

109. Тер-Григорьянц Л. С., Мартиросян Г. Н. и др. Стратиграфия и литология мезозойских отложений Ставрополья в связи с нефтегазоносностью. Отчет по теме 50/69. 1971, № 20124.

110. Тер-Григорьянц Л. С. и др. Палеонтологическая и минералого-петрографическая характеристика меловых и юрских отложений глубокопогруженных

зон платформенной части Восточного Предкавказья. Отчет по теме 80/71. 1973, № 21204.

111. Тер-Григорьянц Л. С., Рыбакова А. И. и др. Отчет по теме 123/73 «Геологическое строение, нефтегазоносность, гидрогеология мезозойских и пермских отложений восточной части Ставропольского края с целью выявления перспективных районов поисково-разведочных, разведочных работ». 1975, № 22252.

112. Ткачук А. Е., Ткачук Г. А. Отчет по теме «Оперативный стратиграфический анализ мезозойских и пермских отложений новых параметрических и поисковых скважин Восточного Ставрополья». 1976, № 22687.

113. Ткачук А. Е., Ткачук Г. А. Отчет по теме «Оперативный стратиграфический анализ мезозойских и пермских отложений новых параметрических и поисковых скважин Восточного Ставрополья». 1977, № 23110.

114. Фестер А. В., Курбанова Т. К. Отчет «Анализ эксплуатационной разведки месторождений термальных вод Дагестана с целью оценки и переоценки запасов». 1985, № 25589.

115. Хакимов Ю. М., Тараненко Е. И. и др. Отчет по научно-исследовательской работе «Изучение особенностей тектонического строения глубокозалегающих горизонтов Восточного Предкавказья с целью оценки перспектив их нефтегазоносности». 1976, № 22968.

116. Цыганенко А. А., Цыганенко А. Ф. Отчет о детальной разведке Ногайского месторождения кирпичных суглинков в Ногайском районе ДАССР за 1981—1985 гг. 1986, № 25832.

117. Чернов И. И., Беседина М. Н. Отчет о работе Группы по охране окружающей среды за 1984—1987 гг. 1987, № 26023.

118. Шаинян Х. Т. Отчет о результатах геологосъемочных работ, произведенных летом 1952 г. на Брагунском и Гудермесском хребтах. 1954, № 01406.

119. Шарафутдинов Ф. Г., Евсеев Ю. И. и др. Отчет по теме «Анализ и обобщение геолого-геофизических материалов по юрским и триасовым отложениям Терско-Кумского района Дагестана в связи с разведкой и направлением дальнейших работ». 1973, № 021624.

120. Шарафутдинов Ф. Г., Шалбузова Л. В. и др. Обобщение материалов параметрического бурения в Дагестане. 1980, № 24315.

121. Шарафутдинов Ф. Г., Штанчев А. Ю. и др. Анализ и обобщение материалов геологоразведочных работ по триасовым отложениям разведочных площадей Равнинного Дагестана и южной части Калмыкии. 1981, № 024387.

122. Шарафутдинов Ф. Г. и др. Отчет по теме «Анализ геологоразведочных работ на нефть и газ в Дагестане за 1985 г. и обоснование дальнейших направлений и объемов с составлением плана геологоразведочных работ на 1986 г.». 1986, № 025865.

123. Шмырин В. А. Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 200 000 листов L-38-XXXV—XXXVI, K-38-V (Терско-Кумская геологосъемочная партия за 1957—1958 гг.). 1959, № 11755.

124. Шульгина З. И., Бирюкова Н. Г. Отчет Чернорыночной гидрогеологической партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 по правобережью низовья р. Кумы и западного побережья Каспия. Геолфонд Дагестанской ГРЭ, 1953, № 02344.

125. Шульгина З. И., Иваницкая В. В. и др. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 по левобережью низовья р. Кумы в южных районах «Черных Земель». 1953, № 02602.

126. Щербаков А. В. Отчет по теме VIII $\frac{В.П.1}{700(18)}$ 69—1/338 «Изучение закономерностей распространения и формирования минеральных вод Дагестанской АССР». 1984, № 025298.

127. Щербаков А. В., Васильев В. В. Отчет по теме $\frac{Б.1.4}{635(18)}$ 50—3/358 «Прогнозная оценка территории Северного Кавказа на природную серу и давсонит». 1985, № 025592.

128. Эйвазов А. М., Галилов Г. Б. и др. Оценка перспектив нефтегазоносности майкопских отложений Равнинного Дагестана. 1979, № 23888.

129. Эйвазов А. М. Отчет по теме «Обобщение геологических материалов по олигоцен-среднеплиоценовым отложениям Равнинного Дагестана в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности и направлением геологоразведочных работ». 1982, № 24914.

130. Эйвазов А. М. Отчет по теме «Анализ и обобщение материалов бурения параметрических скважин Западно-Аксайская-1, 2 и Сулакская-1». 1985, № 25718.

131. Ярчук Л. М., Абдрашитов А. А. Отчет по теме VI $\frac{Б.1.4}{650(18)}$ 54/346 «Составление минерагенической карты Северного Кавказа масштаба 1 : 500 000 на нерудное сырье (стройматериалы)». 1983, № 024969.

СПИСОК

промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листах L-38-XXVIII, L-38-XXXIV, L-38-XXXV, L-38-XXXVI, K-38-V, K-38-VI геологической карты масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наимено- вание месторождения	Ссылка на литера- туру (номера по списку литературы)	Размеры запасов
Нефть				
I-2	1	Ильменское	12, 58	Малые
I-3	1	Северо-Комсомольское	12, 13	»
I-3	2	Комсомольское	12, 13	»
II-3	1	Батырское	12, 58	»
III-2	2	Эбелекское	12, 58	»
III-2	3	Плавненское	12, 58	»
III-2	4	Байджановское	12, 58	»
III-2	5	Надеждинское, со Ста- робакресским участком	12, 58	»
III-3	1	Камышовое	12, 58	»
IV-1	3	Южное, с Острогор- ским полем	12, 58	»
IV-1	5	Озек-Суатское	12, 58	Средние
IV-1	7	Озек-Суат, участок Юж- ный Озек-Суат	12, 58	Малые
IV-1	8	Белозерское	12, 58	»
(V-1)	(1)	»	12, 58	»
IV-2	1	Восточно-Безводненское	12, 58, 99	Средние
IV-2	2	Озек-Суат, участок При- граничный	12, 58	Малые
IV-2	3	Молодежное, с Новомо- лодежным участком	12, 58	Малые
IV-2	4	Ковыльное	12, 58	»
IV-2	5	Полевое	12, 58	»
IV-2	6	Култайское	12, 58	»
IV-3	3	Восходненское	12, 58, 98, 119, 121	»
IV-3	7	Южно-Сухокумское	12, 58, 119	»
(V-3)	(2)	»	12, 58, 119	»
IV-3	8	Мартовское	12, 58	»
V-1	2	Федоровское	12, 58	»
V-1	3	Бектемировское	12, 58	»
V-1	4	Союзное	12, 58	»
V-1	5	Мектебское	12, 58	»

Продолжение прил. 1

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наимено- вание месторождения	Ссылка на литера- туру (номера по списку литературы)	Размеры запасов
V-2	1	Курган-Амурское	12, 58	Малые
V-2	2	Уларское	12, 58	»
V-3	4	Эмировское	12, 58, 119	»
V-4	1	Октябрьское	12, 58, 119, 121	»
V-4	4	Перекрестное	12, 58, 119, 121	»
V-5	2	Раздольное	58	»
V-5	3	Таловское	12, 58, 98, 121	»
V-5	4	Северюбилейное	12, 121	»
V-5	7	Южноталовское	12, 58	»
V-6	1	Кумухское	12, 58	»
VI-1	1	Кум-Тюбинское	12, 58	»
VI-2	1	Граничное	12, 58, 119	»
VI-3	1	Капиевское	12, 58, 119	»
XII-5	2	Северобрагуновское	12, 58	»
XII-5	5	Брагуновское	12, 58, 85	Крупные
XII-5	6	Гудермесское	12, 58	Малые

Нефть и горючие газы (совместно)

II-1	1	Величаевско-Колодезное	12, 13, 58, 82, 104	Крупные
III-2	1	Зимнеставкинско-Правобережное с Поварковским и Пушкарским полями	12, 13, 58, 106	»
IV-1	1	Урожайненское	12, 38, 58	Малые
IV-1	6	Нефтекумское	12, 58	»
IV-3	1	Русский Хутор Северный, участок Правдинский	12, 13	»
IV-3	2	Русский Хутор, Север-Юг	12, 13, 14, 58	»
IV-3	4	Русский Хутор, участок Центральный	12, 13, 14, 58, 119	»
IV-3	5	Сухокумское	12, 13, 14, 58, 119	»
IV-3	6	Катранное	12, 13, 14, 58	»
IV-4	1	Южно-Буйнакское	13, 14, 58	»
IV-4	2	Восточно-Сухокумское	12, 13, 14, 58, 119	»
IV-4	3	Солончаковое	12, 58, 119, 121	»
(V-4)	(3)	»	12, 58, 119, 121	»
(V-5)	(1)	»	12, 58, 119, 121	»
V-2	3	Леваневское	12, 13, 14, 58, 119	»
V-3	6	Майское, с Западно-Майским участком	12, 13, 14, 58, 119	»

Продолжение прил. 1

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наимено- вание месторождения	Ссылка на литера- туру (номера по списку литературы)	Размеры запасов
V-3	7	Западно-Бажиганское	12, 13, 58	Малые
V-4	2	Дахадаевское (Ноябрьское)	13, 14, 58, 119	»
V-4	5	Равнинное	12, 58, 98, 119, 121	»
V-5	6	Юбилейное	12, 58, 98, 119	»
VI-3	2	Тюбинское	12, 58, 119	»
VI-4	1	Соляное	12, 58, 119	Малые

Глины кирпичные

III-1	1	Величаевское	83	Средние
V-3	5	Южно-Сухокумское II	58	»
VI-7	1	Чернорыночное	48	Малые
VII-4	1	Терекли-Мектеб I	58, 131	»
VIII-3	2	Терекли-Мектеб II (Ногайское)	58, 116	»
IX-7	2	Кизлярское I (Комсомольское)	83	»
IX-7	3	Калиновское	58, 70, 83, 116	Средние
IX-7	4	Кизлярское I (Новогеоргиевское)	83, 131	Малые
IX-9	1	Черняевское	58	»
X-7	1	Кизлярское I	58, 83, 131	Средние
X-7	2	Кизлярское II	58, 83, 131	»
XI-5	1	Шелковское, участок 1	58, 83, 131	Малые
XI-6	1	Шелковское, участок 2	58, 83, 131	»
XI-7	1	Бабаюртовское II	58, 83, 131	Средние
XI-7	2	Адильянгиртовское	83	Малые
XI-7	3	Адильянгиртовское, участок Юго-Восточный	58, 83, 131	»
XI-8	1	Бабаюртовское I	58	Средние
XII-5	6	Гудермесское, участки I и 2	58	Малые
XII-6	1	Аксайское	58, 131	Средние

Песок строительный

IV-1	2	Озек-Суатское	117	Малые
V-2	4	Южно-Сухокумское I	58	Средние
X-6	1	Каргалинское	58	Малые
XII-5	1	Шелкозаводское	58, 83	Крупные

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наимено- вание месторождения	Ссылка на литера- туру (номера по списку литературы)	Размеры запасов
Песчаник				
XII-5	3	Брагунское (Гудермес- ское)	58, 83	Малые
Источники минеральных вод				
IV-1	4	Озек-Суатский	126	
V-3	1	Южно-Сухокумский	126	
VII-4	2	Терекли-Мектеб	126	
VIII-7	3	Тарумовский	126	
IX-7	6	Кизлярский	126	
XI-8	2	Бабаюртовский	126	
Источники перегретых и весьма горячих (свыше 70 °C) вод				
VII-4	3	Терекли-Мектеб	61	
VIII-3	1	Чераленные Буруны	61	
VIII-7	2	Юрковский	69	
VIII-7	4	Болгарский Хутор	69	
VIII-8	1	Бол. Арешаека	69	
IX-7	1	Комсомольский	69	
IX-7	7	Кизлярский	61	

СПИСОК
непромышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на
листах L-38-XXVIII, L-38-XXXIV, L-38-XXXV, L-38-XXXVI, K-38-V, K-38-VI
геологической карты масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)
Глины кирпичные			
V-3	3	Сухокумское	58, 82, 129
VIII-7	1	Тарумовское	82, 129
IX-7	5	Кормосовхозское	83

СПИСОК
проявлений полезных ископаемых, показанных на листах L-38-XXVIII,
L-38-XXXIV, L-38-XXXV, L-38-XXXVI, K-38-V, K-38-VI геологической карты
масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)
Горючие газы			
V-5 VI-2	5 1	Западно-Юбилейное Остров Тюлений	59 21

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Геологическая изученность	6
Стратиграфия	10
Интрузивные образования	50
Тектоника	53
Геоморфология	64
Полезные ископаемые	71
Подземные воды	94
Оценка перспектив района	101
Список литературы	105
Приложение 1. Список промышленных месторождений	113
Приложение 2. Список непромышленных месторождений	117
Приложение 3. Список проявлений полезных ископаемых	118
Приложение 4. Реестр важнейших скважин (вкладка)	

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Масштаб 1 : 200 000

Серия Кума-Манычская

Листы L-38-XXVIII (Величаевское), L-38-XXXIV (Южно-Сухокумск),
L-38-XXXV и L-38-XXXVI (Кочубей, Суюткино), K-38-V (Кизляр),
K-38-VI (Крайновка)

Объяснительная записка

Редактор *Т. В. Брежнева*
Технический редактор *Л. С. Челнокова*

Издательство Санкт-Петербургской
картографической фабрики ВСЕГЕИ

ЛР № 040884 от 2.04.98 г.

Подписано в печать 2.09.99. Формат 60×90/16. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Печ. л. 7,5 + 8 вкл. Уч.-изд. л. 13,0.
Тираж 150 экз. Заказ 2038. Цена договорная.



Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел.321-8121, факс 321-8153