

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ XVII ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ  
КОНГРЕСС**

**НЕФТЯНАЯ  
ЭККУРСИЯ**

**АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ССР**

**О Н Т И Н К Т П О С С Р 1 9 5 7**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС  
XVII СЕССИЯ

СССР • 1937

55(06)

Э-41

[Экскурсия]

# НЕФТЯНАЯ ЭКСКУРСИЯ

## АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ССР

вып. 2

Под редакцией  
А. Я. КРЕМСА



5620

Цена 4 р. 144к.

Азербайджанская ССР  
Геологический институт  
ВЕНЕЦИЕНА

ОНТИ НКТП СССР • ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ  
ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ И ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
МОСКВА • 1937 • ЛЕНИНГРАД

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ТЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС  
XIII СЪЕЗД  
1937 г.

НЕФТЯНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ

АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ССР

Главный редактор  
А. А. РАХИМОВ



Отв. редактор *Н. Ю. Успенская*

Технич. редактор *Б. Модель*

Сдано в набор 13/V 1937 г.  
Подписано к печати 26/VI 1937 г.  
Формат бумаги 82×110<sup>1/32</sup>  
Объем 7 печ. л. + 9 вкл.  
Бум. л. 3,5  
Учетно-авт. л. 7,67

Уполном. Главлита № Б-22552  
Тираж 2000 экз.  
Изд. № 293/22  
Учетный № 11106  
Тип. зн. в 1 бум. л. 145 152  
Заказ типогр. № 1995

2-я тип. ОНТИ им. Евг. Соколовой. Ленинград, пр. Кр. Командиров, 29.



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Географо-экономический очерк . . . . .	5
Нефтеносность . . . . .	9
Тектоника и стратиграфия Апшеронского полуострова . . . . .	12
Первый день. Баку . . . . .	20
Второй день. Баку — Ясамальская долина, Шубанынское м-ние — Лок-Батан — Пута — Кергез — Кызыл-тепе — Шонгар — Биби-Эйбат . . . . .	22
Третий день. Зигиль-Пири — Кейреки-шор — Бинагады — Балаханы-Сабунчи-Раманы — Сураханы — Кала — Кара-Чхур — Зых . . . . .	44
Четвертый день. Баку — Шонгар — Шихи-Кая — Уталь- ги — Клыч — Тоургай — Котур-даг — Аляты — Пирсагат . . . . .	72
Пятый день. Аг-бурун — Киялизи — долина Тер-чая — Хизы — Алты-агач — Киялизи — Сиязань — мыс Чандагар — Шураабад . . . . .	95
Шестой день. Мардакяны — Бузовны — порт Апшерон- ский — остров Артема . . . . .	105
Литература . . . . .	111



*В. Хаин, С. Апрегов, М. Мирчинк*

## НЕФТЯНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

### ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Территория Азербайджанской советской социалистической республики равна 86 тыс. км<sup>2</sup>, т. е. по занимаемой территории Азербайджанская ССР в два раза больше Дании, больше Австрии и почти равна Португалии. Географически Азербайджанская ССР занимает юго-восточное окончание Главного Кавказского хребта и восточное продолжение системы Малого Кавказа, Карабахские и Талышские горы и разделяющую Большой и Малый Кавказ обширную Прикуринскую низменность. С востока Азербайджанская ССР омывается Каспийским морем.

В Азербайджанской ССР живет 2,5 млн. человек. Коренное население республики — азербайджанцы, принадлежащие к народам тюрского племени; кроме тюрков, в стране живут армяне, русские и народы других национальностей.

Главный город Азербайджанской ССР — Баку. Другие наиболее важные города республики: Кировабад, Степанакерт, Шуша, Нуха, Шемаха, Куба и Ленкорань, Геокчай, Агдаш, Агдам и др. По территории Азербайджанской ССР проходят три железнодорожных магистрали. Одна идет из

Баку вдоль берега Каспия на Ростов, через нее осуществляется связь с центральной частью СССР, в частности, с Москвой. Другая линия из Баку идет через Кировабад на Тбилиси (Тифлис), выходя далее у Батуми к Черному морю. Третья линия, частично еще недостроенная, проходит от ст. Аляты, на Джульфу — Ереван (вдоль иранской границы).

Водными путями (по Каспийскому морю) республика связана с Астраханью, с Краснодарском и с Ираном (через порт Пехлеви).

Воздушные пути соединяют Баку с Москвой, Тбилиси, Краснодарском и названными выше городами Азербайджанской ССР.

Основное богатство Азербайджанской ССР — нефть. В 1936 г. в Азербайджанской ССР было добыто 75,2% всей добычи нефти СССР.

Крупнейшие нефтеносные площади сосредоточены на Апшеронском полуострове. Отсюда разведки распространяются на запад — в соседний Кабристан и на юго-запад — в Прикуринскую низменность, где недавно открыто крупное нефтяное месторождение Пирсагат. Многочисленные признаки нефти обнаружены также и на погружении Главного Кавказского хребта, на северном склоне Малого Кавказа и Талыша и, особенно, во всей Прикуринской низменности. Эти районы имеющие признаки нефти или благоприятное с точки зрения нефтяной геологии строение выходят из стадии геологической съемки и вступают в детальную разведку; в одном из таких районов — в Нафталане<sup>1</sup> уже получена промышленная нефть. Данные разведок говорят о том, что нефтяные месторождения Азербайджанской ССР имеют на западе непосредственную связь с месторождениями Грузинской ССР, а на северо-северо-западе с нефтеносной Дагестанской АССР, являясь, таким образом, одним из звеньев сплошной цепи нефтеносных районов, окружающих Кавказский хребет.

До революции добыча нефти сосредотачивалась на шести площадях Апшеронского полуострова (Балаханы-Сабунчи-Раманы, Сураханы, Биби-Эйбат, Бинагады, о. Артема —

<sup>1</sup> Известном ранее своей целебной нефтью.

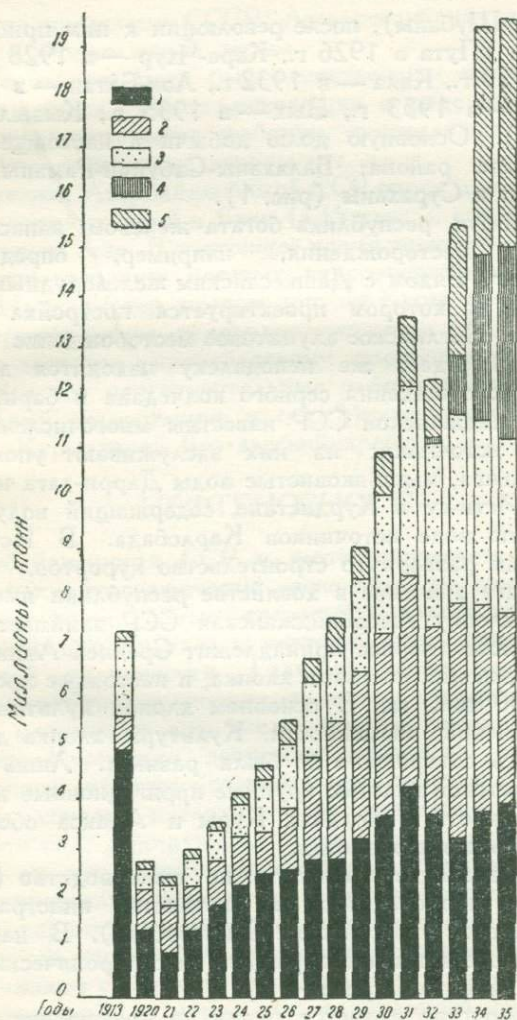


Рис. 1. Динамика добычи нефтяных месторождений Апшеронского полуострова.

1 — Балахано-Сабунчино-Раманизское месторождение (Лениннефть); 2 — Сураханское месторождение (Орджоникидзе нефть); 3 — Биби-Эйбатское месторождение (Сталиннефть); 4 — месторождение Кала (Азизбековнефть); 5 — прочие месторождения. ж.



б. Святой, Шубаны), после революции к ним прибавилось еще восемь (Пута в 1926 г., Кара-Чхур — в 1928 г., Кергез — в 1929 г., Кала — в 1932 г., Лок-Батан — в 1933 г., Сулу-тепе — в 1933 г., Зых — в 1935 г., Кызыл-тепе — в 1936 г.). Основную долю добычи в настоящее время дают четыре района: Балаханы-Сабунчи-Раманы, Кала, Биби-Эйбат и Сураханы (рис. 1).

Кроме нефти, республика богата железом; запасы Дашкесанского месторождения, например, определяются в 174 млн. т. Рядом с Дашкесанским железорудным месторождением, на котором проектируется постройка завода, расположено Загликское алунитовое месторождение (запасы 375 млн. т); здесь же неподалеку находятся довольно крупные месторождения серного колчедана и барита.

В Азербайджанской ССР известны многочисленные минеральные источники; из них заслуживают упоминания термы Талыша, мышьяковистые воды Дарри-дага на юге и источник Исти-су в Курдистане, содержащий воду, почти аналогичную воде источников Карлсбада. В Исти-су и в Нафталане развернуто строительство курортов.

Важнейшее значение в хозяйстве республики имеет хлопок. По хлопку Азербайджанская ССР занимает второе место в Союзе (первое принадлежит Средней Азии). Площадь, занимаемая посевами хлопка, в настоящее время превышает 200 тыс. га. В основном хлопок культивируется в Прикуринской низменности. Культура хлопка до революции здесь совершенно не была развита. Лишь проведенные советской властью крупные ирригационные и мелиоративные работы в долинах Куры и Аракса обеспечили возможность хлопководства.

Крупное значение имеют также шелководство (Нуха и Агдаш) и плодоводство, в частности, виноградарство (в Карабахе и окрестностях Кировабада). В настоящее время большое внимание обращено на субтропические культуры: чай, миндаль, гранат и др.

Животноводство является одним из древнейших занятий жителей Азербайджана. Во многих высокогорных районах оно до сих пор сохраняет свое значение.

Каспийское побережье Азербайджанской ССР и устье Куры богаты рыбой, икра Банковского промысла известна

далеко за пределами СССР. Леса республики дают много редких и ценных пород дерева.

До революции Баку был единственным промышленным центром страны. После революции в ряде городов выросли шелкомотальные фабрики, текстильные и швейные комбинаты, консервные заводы и т. д.

Энергетика Азербайджанской ССР определяется крупным узлом электростанций в Баку (135 тыс. л. с.), работающих на нефтяном газе. В настоящее время приступлено к широкому использованию богатых гидроэнергоресурсов республики. На р. Тертер, правом притоке Куры, близится окончание строительства гидроэлектростанции (140 тыс. kW), которая даст ток кировабадскому промышленному комбинату. Ведутся подготовительные работы на строительстве крупнейшей гидростанции у сел. Мингечаур, в месте прорыва р. Куры через Боз-дагский хребет.

## НЕФТЕНОСНОСТЬ

Азербайджанская ССР в геотектоническом отношении, так же как и географически, распадается на три резко различные части — горные системы Главного Кавказского хребта, Малого Кавказа и тектоническую депрессию Прикуринской низменности. Главный хребет, как известно, представляет горное сооружение весьма сложного строения; осадки, слагающие его, носят типично геосинклинальный характер. Куринская депрессия заполнена отложениями молассового габитуса, сравнительно простая складчатость которых создана в геологически недавние времена под влиянием сил, действующих со стороны Большого Кавказа. К югу от нее располагается Малый Кавказ, сложенный эпиконтинентальным мезозоем в преимущественно вулканогенных фациях; простота тектонического оформления этой области объясняется неглубоким залеганием древнего кристаллического субстрата. Предполагается, что фундамент малокавказской «плиты» или «лябильного шельфа» (по терминологии Бубнова) протягивается далеко на север, подстилая молассы Куринской депрессии, и опущен здесь на большую глубину. Несколько особняком в системе Малого Кавказа стоит Талыш, представляющий собой раз-



вившуюся в начале палеогена на одном из участков «азербайджанской плиты» небольшую геосинклинали, заполненную палеогеновыми и нижнемиоценовыми флишевыми осадками и потоками основных эффузивов.

Нефтяные месторождения Азербайджанской ССР приурочиваются к первым двум геотектоническим единицам — к юго-восточному окончанию Главного Кавказского хребта и к Прикуриинской низменности.

В составе первой из упомянутых нефтеносных провинций можно выделить четыре зоны:

I. Прикаспийскую зону. К ней относится ряд месторождений, в которых нефть залегает в породах миоцена и палеогена (в основном — майкопская свита). Кроме антиклинальных структур, постоянной нефтеносностью отличается полоса надвига меловых отложений на третичные.

II. Северо-Кабристанскую зону. К этой области относятся структуры, в которых нефть выходит из слоев мелового возраста. Эти структуры как антиклинального, так и надвигового типа.

III. Шемахинско-Кабристанскую зону (Шемахинский район и Центральный Кабристан). Как и в первой зоне, здесь нефтеносны палеоген и миоцен; структуры антиклинального типа иногда запечатаны несогласиями (в западной части района).

IV. Апшеронско-Кабристанскую зону (Апшеронский полуостров и Восточный Кабристан). Основные запасы нефти связаны с так называемой продуктивной толщей плиоцена, сложенной в ряд брахиантиклинальных складок.

В Прикуриинской провинции различаются также четыре зоны:

I. Западно-Прикуриинская зона. Разрез неогена отличается значительной насыщенностью галечниковыми образованиями. Возможно нефтеносными свитами являются ширакская толща, сармат и майкопская свита. Структуры — удлиненные антиклинали.

II. Восточно-Прикуриинская зона. Основная нефтеносность, как и в зоне IV, связана с продуктивной толщей. Структуры брахиантиклинального типа, обычно осложнены нарушениями сбросового характера.



Зоны I и II разделяются кюрдамирской полосой положительных гравитационных аномалий.

III. К и р о в а б а д - Н а ф т а л а н с к а я з о н а (северо-восточное предгорье Малого Кавказа). Нефтеносна майкопская свита в небольших куполовидных складках, ориентированных в северо-северо-восточном — юго-юго-западном направлениях.

IV. П р е д т а л ы ш с к а я з о н а. Нефтеносен миоцен и возможно майкоп в длинных антиклинальных складках, разорванных крупными продольными нарушениями.

Последние 2 зоны тяготеют уже к третьему геотектоническому комплексу Азербайджанской ССР — комплексу Малого Кавказа.

Распределение нефтеносности по стратиграфическому разрезу подчиняется определенной закономерности. По мере приближения к ядрам горных сооружений (массиву Малого Кавказа и осевой части Главного хребта) нефтеносными оказываются все более низкие горизонты и, наоборот, в осевой части депрессий (тектонических и гравиметрических) нефть насыщает все более и более юные свиты.

Основная группа нефтяных месторождений Азербайджанской ССР связана с юго-восточным окончанием Главного Кавказского хребта.

На меридиане вершин Шах-дага и Баба-дага в пределах хребта обнажаются нижнеюрские темные сланцы, известняки и пестрые песчаники титона, а также сложная гамма флишевых образований меловой системы. Тектоническое строение этой части хребта представляется несравненно более простым, чем в его центральной части.

Здесь отчетливо наблюдается столь характерное для Большого Кавказа опрокидывание складок к югу; складки оказываются весьма сжатыми, разорванными целой системой крутопадающих надвигов на ряд чешуй, перемещенных с севера на юг.

В направлении на юго-восток погружаются сначала юрские, а затем и меловые образования; наиболее низкие горизонты последних обрезаются берегом Каспия возле ст. Киязи Баку-Ростовской железнодорожной линии; соответственно разглаживается и вся складчатая система.

В настоящее время Апшеронский полуостров уже почти единодушно рассматривается как продолжение погружающегося Большого Кавказа. Противоположная точка зрения, сформулированная в конце двадцатых годов В. Богачевым и В. Ренгартеном, достаточно убедительно раскритикована акад. И. М. Губкиным (доклад на XVI Международном геологическом конгрессе) и рядом других исследователей.

## ТЕКТОНИКА И СТРАТИГРАФИЯ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Так как Апшеронский полуостров является погружающимся юго-восточным окончанием Главного Кавказского хребта, то естественно отмечается определенная подчиненность в простирации осей складок господствующему юго-восточному направлению складчатости Кавказа. Наряду с этой закономерностью наблюдается стремление антиклиналей к ветвлению, образованию пучков и кольцевых складок.

Характерной особенностью складчатости Апшеронского полуострова являются так называемые диапировые складки или складки с ядром протыкания. Наряду с явно диапировыми складками отмечаются и криптодиапировые, характеризующиеся лишь увеличением углов падения и уменьшением мощностей от крыльев к своду.

В пределах Апшеронского полуострова насчитывается до 20 антиклинальных складок. Их взаимное расположение показано на тектонической карте полуострова (рис. 2).

Из указанных складок восемь находятся в северо-западной части полуострова. Эти складки отличаются сложностью строения, участием в их образовании наиболее древних для полуострова отложений — коунской, сумгаитской свит и верхнего мела. К тому же все эти восемь складок в направлении осевых линий наиболее подчинены господствующему кавказскому направлению.

В остальной, восточной половине Апшеронского полуострова отмечается стремление складок уклониться от кавказского направления к югу и образовать кольцевые завороты. К складчатости этой части полуострова и приурочиваются основные нефтяные месторождения Азербайджанской ССР.







Наибольшее значение в смысле нефтеносности имеет Кирмаку-Балаханы-Сураханская складка. Эта складка прослеживается от с. Джорат в юго-восточном направлении, через всю центральную часть полуострова, мимо сел. Фатьмаи, через Кирмакинский хребет, грязевой вулкан Бог-Бога, Балаханы-Сабунчи-Раманы, Сураханы и до Зыха (южный берег полуострова).

Подобно другим складкам ось описываемого антиклинального поднятия испытывает целый ряд местных поднятий и погружений, образуя вздутия и седловины. Первое такое поднятие наблюдается близ сел. Фатьмаи; в его ядре выходят глины коунской свиты. Второе поднятие совпадает с Кирмакинским хребтом; здесь в ядре складки обнажаются уже спириалисовые слои. Третьим поднятием оси является, промышленно чрезвычайно важная, брахи-антиклиналь Балахано-Сабунчино-Раманинского месторождения. Еще дальше к юго-востоку осевая линия складки испытывает отклонение на юг и проходит через Сураханское месторождение, образуя четвертое поднятие с породами апшеронского яруса в ядре. Дальше к югу выявляется пятое Кара-Чхурское и шестое — Зыхское поднятия. Еще южнее намечается поднятие уже в море — у о. Песчаного. В ядрах последних обнажаются также апшеронские слои.

Между Кирмаку-Сураханским антиклинальным поднятием и следующим к юго-западу столь же крупным поднятием, проходящим через г. Шабан-даг, г. Аташкя, вулкан Лок-Батан и т. д., прослеживается Кечал-дагская складка и связанная с нею Бинагадинская. Направление этих складок близко к широтному. Их ядра образованы сильно пережатыми породами коунской и майкопской свит. Тогда как у Кечал-дагской складки в результате протыкания ядра крутым и утоненным (даже пережатым) является южное крыло, у Бинагадинской складки пережатым и нарушенным крупным сбросом оказывается северное крыло.

Отмеченное выше второе крупное антиклинальное поднятие прослеживается через г. Коун, через вулкан Боз-даг, г. Шабан-даг, вулкан Лок-Батан, Путинскую промысловую площадь и далее в направлении Кер-гез — Кызыл-тепе. Промышленное значение нефтяных месторождений, связанных с этим поднятием, уступает месторождениям первого

Кирмаку-Сураханского поднятия. Описываемая антиклинальная линия окаймляет огромную чашеобразную Гездекскую мульду, сложенную апшеронскими известняками. Подобную же мульду, в центре которой находится г. Баку, окаймляет система складок Бакинского полукольца, состоящая из антиклиналей Биби-Эйбата (стоящего несколько особняком), Шубанов, Бинагадов, горы Бог-Бога, Сураханов и Зыха.

К востоку от Сураханов складчатость полуострова несколько затухает. Слабо намечается чрезвычайно пологая Калинская складка. Однако, дальше к востоку и северо-востоку, уже в пределах прилегающей к полуострову части Каспийского моря, наблюдается новая полоса крупных антиклинальных поднятий. Так, на о. Артема снова довольно резко выявляется антиклинальное поднятие, состоящее из двух эллиптических брахиантиклиналей, вытянутых своими длинными осями в юго-восточном направлении и смещенных в горизонтальной плоскости друг относительно друга на 600 м. В обоих островских складках обнажаются породы продуктивной толщи. В прилегающей части моря известно еще несколько почти столь же интенсивно выраженных поднятий у с. Мардакяны на о. Жилом и на Нефтяных Камнях. В сводовой части их выступают низы продуктивной толщи. Все отмеченные складки увязываются в систему поднятий северо-западного — юго-восточного направления, параллельную Калинской и Сураханы-Зыхской антиклиналям.

Следует отметить широкое распространение грязевых вулканов, которые приурочиваются к осевым линиям антиклиналей. Весьма вероятно, что эта связь не является случайной, а зависит от образования грязевых вулканов в наиболее нарушенных трещинами участках земли, какими и являются сводовые перегибы складок.

В строении Апшеронского полуострова принимают участие в основном третичные и четвертичные образования. Лишь в самом северо-западном углу полуострова в ядрах антиклинальных поднятий выступают уже более древние верхнемеловые отложения.

Разрез этих отложений представлен на табл. I. Наиболее интересным стратиграфическим объектом Апшерон-

ского полуострова является продуктивная толща, представляющая исключительный интерес, поскольку с нею связаны основные промышленные залежи нефти как на Апшеронском полуострове, так и разведочных районов Кабристанских пастбищ и Куринской низменности.

Литологический состав продуктивной толщи выражен чрезвычайно мощной серией переслаивающихся песков и глин. Мощность ее огромна и достигает более 1300 м.

Продуктивная толща подразделяется на три отдела, а эти отделы в свою очередь на свиты по следующей схеме:

	Средняя мощность в м
<b>I. Верхний отдел</b>	
а) Сураханская свита . . . . .	340—400
б) Сабунчинская . . . . .	290—300
в) Балаханская . . . . .	390—460
<b>II. Средний отдел</b>	
г) Песчано-галечниковая свита „перерыва“ . . . . .	100
<b>III. Нижний отдел</b>	
д) Глинисто-песчаная надкирмакинская свита (НКГ) . . . . .	36—40
е) Песчаная надкирмакинская свита (НКП) . . . . .	40
ж) Кирмакинская свита (КС) и подкирмакинская свита (ПК)	320—340
<b>Всего . . . . .</b>	
	<b>1500—1600</b>

Подразделение продуктивной толщи на отделы и свиты произведено по литологическому признаку. При прослеживании разреза снизу вверх в основании толщи выделяется пачка крупнозернистых песков и песчаников с включением мелкой черной гальки, известная в промысловой практике под названием подкирмакинского горизонта (ПК) или свиты «III перерыва».

Выше располагается собственно кирмакинская свита (КС), отличающаяся тонко-зернистостью своих осадков, песков и глин, часто в виде тонких прослоев, чередующихся между собой.

На кирмакинскую свиту, отделяясь резко пластом грубо-зернистых песков с включениями черной гальки (свита «II перерыва»), налегает песчаная надкирмакинская свита



(НКП), выраженная переслаиванием глин и песков, с преобладанием последних. Постепенно эта свита переходит кверху в глины надкирмакинской свиты (НКГ), так что граница между этими двумя свитами в достаточной степени условна.

Средний отдел или свита «I перерыва» характерна грубозернистостью песков и песчаников с прослоями конгломератов со включениями черной угловатой гальки, прослой глин редки и небольшой мощности.

Свита «I перерыва» сверху постепенно переходит в песчаную балаханскую свиту, состоящую из песков и глин, причем преобладают пески. Пески к кровле свиты становятся все более и более мелкозернистыми. Выше располагаются сабунчинская и сураханская свиты, в которых глинистые прослой приобретают уже существенное значение, а пески по преимуществу мелкозернистые.

Фауна продуктивной толщи исключительно бедна, количественно и качественно. За многие годы исследования различных геологов удалось найти лишь единичных представителей пресноводных ракушек в верхнем отделе толщи. В песках среднего отдела попадает иногда и наземная ракушка наподобие маленькой улитки.

Для объяснения условий происхождения и образования продуктивной толщи были высказаны различные мнения, которые могут быть объединены в три группы. Первая группа рассматривает продуктивную толщу как отложение дельты огромной реки или двух — трех рек. Вторая группа предполагает образование продуктивной толщи в наземных (континентальных) условиях при полупустынном, жарком климате. Наконец, третья группа говорит о возможности отложения продуктивной толщи в условиях замкнутого материкового бассейна, оставшегося на месте более древнего понтического моря.

Контурь распространения продуктивной толщи охватывают Апшеронский полуостров, Кабристан, Прикуринскую низменность и на севере Каспийское побережье вплоть до устья Самура. Кроме основной фации, обнимающей Апшеронский полуостров, значительную часть Кабристана и Восточно-Прикуринскую провинцию, различаются еще три типа осадков: первый — галечный тип, повидимому, флю-

виогляциальный, развитый вдоль северо-восточных склонов Юго-Восточного Кавказа; второй — донгуздыкский тип, установленный акад. Н. Андрусовым в Центральном Кабристане — это фация щебневидных конгломератов, фация делювия и пролювия; третий — агдаринский тип (от агдаринской свиты проф. С. Ковалевского) представлен лагуной фацией гипсоносных глин, распространенной в Западно-Прикуриинской провинции и в Дивичинско-Кубинской полосе вдоль Баку-Ростовской магистрали. Соотношения всех этих фаций во времени и в пространстве еще не вполне выяснены. Вне пределов Азербайджанской ССР продуктивной толще полностью соответствует пестроцвет Закаспия и отчасти ширакская свита восточной части Грузинской ССР.

При приближении к горным массивам продуктивная толща выклинивается, а в пределах Апшеронского полуострова и Кабристана наблюдается закономерный рост мощности ее при движении на восток и на юг. Особенно быстро возрастает мощность верхней сураханской свиты — от Балаханов к Зыху и от Аташка в Кергезу; одновременно с этим идет и повышение глинистости.

В продуктивной толще петрографически различается также несколько фаций:

1) Дистеново-ставролитовая, 2) пироксеново-роговообманковая и 3) кабристанская, характеризующаяся преобладанием эпидота и устойчивых минералов (циркон, турмалин, гранат и т. д.). В. Батулин, автор обширного исследования по петрографии продуктивной толщи, различает соответственно три терригенно-минералогических провинции: первая представляет осадки Палео-Волги, вторая — Палео-Куры и третья — отложения в континентальных, пустынных условиях Кабристана, образовавшиеся за счет дезинтеграции мела и палеогена Главного хребта.

В дополнение к приведенным данным о тектонике и стратиграфии Апшеронского полуострова прибавим несколько слов относительно его любопытных геоморфологических особенностей. Свообразие тектоники и молодой возраст складкообразования дополняются влиянием сухого полупустынного климата, в силу которого роль проточных вод сведена почти к нулю (значительные пространства области лишены дренажа) и, наоборот, необычайно резко сказыв-



вается эоловая деятельность, наложившая свой отпечаток на все основные формы рельефа. Грязевые вулканы, достигающие 300 м абс. высоты, являются также весьма примечательным элементом ландшафта. Неоднократное наступание и отступление каспийских вод, абрадирующая деятельность моря и террасообразование сказались особенно в восточной части полуострова.

Чередование в стратиграфическом разрезе свит различной плотности приводит к хорошей орографической разработке тектонических форм. Чрезвычайно эрозионно-устойчивым являются известняки апшеронского яруса, книзу они резко сменяются песчано-глинистыми осадками нижнего апшерона, акчагыла, продуктивной толщи, понта и диатомовых слоев. Поэтому синклинали, выполненные апшеронскими известняками, орографически выражаются обширными плоскими плато с резко обрывистыми краями (Бакинское, Гездекское плато). Выходам низов плиоцена, в частности продуктивной толщи и верхов миоцена, соответствуют долины, которые являются в ряде случаев антиклинальными (например, Кабириадикская или Путинская долина). В том же случае, если размыв дошел до спиралисовых кремнистых доломитизированных известняков среднего миоцена, представляющих второй устойчивый горизонт разреза, ядро такой антиклинали выражается возвышенностью, а на крыльях развиваются изоклинальные долины. Прекрасный пример — профиль через Бакинское плато — Аташкинский хребет — Гездекское плато. В северо-западной части полуострова понижения соответствуют выходам глинистых свит палеогена, а хребты — обнажениям верхнего мела.

Впадины рельефа часто заняты солончаками и солеными озерами, образовавшимися путем накопления солей, выщелоченных атмосферными водами из окружающих глинистых толщ (особенно продуктивной толщи). Наибольший из солончаков — Беюк-шор.

Западная часть Апшерона, непосредственно примыкающая к предгорьям Большого Кавказа, носит возвышенный характер и состоит из ряда антиклинальных гряд, достигающих 300—350 м высоты (горы Ильхи-даг, Юнус-даг, Коун). В средней части полуострова местность понижается,



разбивается на ряд изолированных возвышенностей, представляющих или синклинальные плато или грязевые вулканы.

В центре полуострова располагается обширная впадина Беюк-шора (21 м над уровнем моря). Восточная половина полуострова представляет собой невысокую, слабо всхолмленную равнину, лишь недавно оставленную водами Каспия.

## ПЕРВЫЙ ДЕНЬ

### Баку

Город Баку расположен амфитеатром по периферии бакинской бухты. На южном берегу бухты находится пригород Баилов со множеством новых жилых домов, дворцом культуры, фабрикой-кухней, гостиницей «Интурист». В месте стыка пригорода с центральной частью Баку расположено здание управления Азнефтекомбината. Недалеко от гостиницы и далее на запад начинается полоса зелени, обрамляющая берег моря, это — Приморский бульвар, территория которого была отвоевана от моря путем засыпки<sup>1</sup>. Возле Приморского бульвара возвышается одна из старинных построек города — Девичья башня высотой в 35 м (XII в.). За Девичьей башней на склонах холма виднеется множество небольших построек, несколько мечетей (одна из них относится к XI в.), сгруппированных в тесную кучу и обнесенных крепостной стеной — это старинная часть города, известная под названием Крепости. В центре ее, на вершине холма расположен Ханский дворец, построенный Ширван шахом Халилом в конце XV в. От него расходятся узкие, извилистые, запутанные улицы старинного Баку. В крепостной стене интересны двойные «Шемахинские ворота» Шаха-Абаса I (1618 г.).

Восточнее Крепости тянутся жилые кварталы уже современной застройки, а дальше расположен заводской район, в котором сосредоточены нефтеперегонные заводы.

<sup>1</sup> По проекту новой планировки города, бульвар охватит всю периферию бухты.

В 1932 г. в Баку было 650 тыс. жителей, в настоящее время здесь живет уже больше 800 тыс. человек.

При Советской власти Баку превратился в крупный культурный центр. Здесь имеется государственный музей, университет, один из крупнейших в Союзе индустриальный институт и ряд других институтов (медицинский, педагогический и т. д.), восемь театров, много библиотек, клубов и т. д.

В Баку функционирует филиал Академии наук СССР.

После революции на окраинах началось строительство рабочих поселков (пос. Монтина, пос. Стеньки Разина). Один из них — бывший пригород Арменикенд — вырос в целый городок, состоящий исключительно из новых кварталов. В рабочих районах построены Дворцы культуры, школы и целый ряд других культурно-бытовых учреждений.

С основной группой промыслов город связан электрической железной дорогой и узкоколейкой, доходящей до северного побережья полуострова; с остальными промыслами — автобусным сообщением.

Климат Баку характеризуется жарким летом, мягкой зимой и осенью, более теплой, чем весна. Большим злом являются сильные ветры, так называемые «норды».

История Баку<sup>1</sup>. Название «Баку» обычно производят от иранского «Бад-кубие» — «удар ветра». В этом определении отражена самая характерная особенность Баку, как «города ветров».

Однако, вполне вероятно, что название Баку гораздо древнее появления иранцев. В египетской «Книге Мертвых» говорится о Кавказе, как горной стране, начинающейся на западе горами Таману, а на востоке — горами Бакау. Поэтому вполне возможно, что название Баку уже было известно египтянам.

По некоторым источникам, основание Баку относится ко времени за одну тысячу лет до нашей эры. Исторические сведения о городе начинаются с V века, он фигурирует уже на географических картах Птолемея (под именем «Гангара»). Древнейшее население Баку относилось к народу финикийского корня.

<sup>1</sup> По материалам С. Ковалевского.



Арабские авторы X—XIII в. уже пишут о г. Баку и упоминают о его нефтяных богатствах.

В XII в. уровень Каспийского моря стоял значительно ниже, чем в современную эпоху. Построенный тогда на берегу моря Караван-сарай с начала XIV в. затоплен морем; из воды выступают лишь верхушки строений в виде так называемых «баиловских камней» (у пригорода Баилова).

В XI в. территория Азербайджанской ССР включается в империю сельджуков, а затем распадается на ряд обособленных ханств, находившихся под персидским влиянием. Одним из этих ханств было бакинское.

В 1723 г. город впервые захватывается русскими войсками, а в 1806 г. входит в состав б. Российской империи.

До 1859 г. Баку оставался маленьким городом, целиком уместившимся в своих старинных крепостных стенах. В 1869 г. с появлением в Балаханах и на Биби-Эйбате первых буровых скважин начинается бурный рост добычи нефти, а вместе с этим и быстрое развитие города.

Бакинские нефтеперегонные заводы сосредоточены в Шаумяновском районе города, ранее носившем название «Черного» и «Белого» городов. На этих заводах перерабатывается значительная часть добываемой в Баку нефти. Завод им. Сталина в Баку является крупнейшим нефтеперегонным предприятием не только в СССР, но и в Европе, и сравним по мощности лишь с наиболее значительными заводами США. Этот огромный завод состоит из нескольких десятков разнообразных производственных установок, сооруженных в течение последних 5—6 лет.

## ВТОРОЙ ДЕНЬ

*Баку — Ясамальская долина Шубанинское м-ние — Лок-Батан — Пута — Кергез — Кызыл-тепе — Шонгар — Биби-Эйбат*

Эскурсия направляется из Баку через Волчьи Ворота и Ясамальскую долину к горе Лок-Батан и промыслу им. Микояна, а оттуда на нефтяные площади Западного Апшерона:



Дорога из Баку идет мимо Нагорного парка им. Кирова и площади, отведенной под ботанический сад, к Волчьим Воротам, представляющим собой естественную выемку в бордюре апшеронских известняков, опоясавшем Бакинскую мульду. С Волчьих Ворот открывается вид на Ясамальскую долину, по дну которой проходит железная дорога из Баку в Тбилиси. По другую сторону долины на гребне Аташкинского хребта расположен Шубанинский промысел.

### Шубанинское (Аташкинское) месторождение<sup>1</sup>

В геологическом строении Аташкя-Шобандагского хребта, совпадающего с антиклинальным строением слоев, принимают участие породы, начиная от коунской свиты палеогена и кончая продуктивной толщей и акчагыльским ярусом верхнего плиоцена. Главная масса хребта сложена слоями продуктивной толщи, тогда как более древние образования (понтический ярус, диатомовая свита, чокракско-спиралисовые слои, майкопская и коунская свиты) обнажаются в виде узкой полоски по своду, образуя ядро диапировой складки.

Ввиду серьезных отличий разреза продуктивной толщи Шубанинского месторождения от разрезов месторождений Центрального и Восточного Апшерона (большая глинистость) Д. Голубятников дал для разреза продуктивной толщи Шубанов самостоятельную разбивку на 9 свит.

В свете современных данных представляется возможным параллелизовать VII свиту Шубанов со свитой «I перерыва» (средним отделом) и VIII свиту с надкирмакинскими глинистой (НКГ) и песчанистой (НКП) свитами нефтеносных площадей Восточного Апшерона.

Шубанинское (Аташкинское) месторождение представляет собой удлиненную (до 8 км) брахиантиклинальную складку, образующую одно из очередных поднятий оси Коун — Боз-даг — Путинской антиклинальной тектонической

<sup>1</sup> Описание Шубанинского месторождения, так же как и других эксплуатационных площадей Апшерона, дается по материалам М. Мирчинка.

линии. Оба крыла складки являются очень крутыми; на восточном наблюдаются углы падения порядка  $65-70^\circ$  и даже случаи обратного заворота слоев; на западном крыле углы падения колеблются в пределах  $45-55^\circ$ . Только на северном и южном погружениях оси складки падения уменьшаются до  $15-25^\circ$ .

Шубанинская брахиантиклиналь принадлежит к типу отчетливо диапировых складок. Вследствие этого породы ядра складки, помимо перемятости, являются чрезвычайно угоненными в мощности, а местами даже выжатými на цело. Ряд продольных нарушений еще более осложняет строение складки. Наиболее крупное нарушение проходит в присводовой части западного крыла.

Проявления нефтеносности начинаются с III свиты, но постоянными по насыщению и представляющими промышленный интерес являются VIII и IX свиты.

Наряду с нефтеносными горизонтами имеется целый ряд водяных притоков. Для VII, VIII и IX свит характерны щелочные воды соленостью  $1-2^\circ$  В $\acute{e}$ .

Разработка месторождения до 1910 г. производилась колодцами, а начиная с этого времени буровыми скважинами. При этом определены два участка для разработки. Один северный, расположенный на северном погружении оси складки, и другой участок в южной и юго-западной частях района, в пределах южного погружения складки.

Нефти принадлежат в основном к разряду тяжелых (уд. вес  $0,915-0,925$ ), и только в IX свите и в диатомовых слоях добывалась легкая нефть.

При вступлении скважин в эксплуатацию, особенно из VIII свиты, вначале разработки месторождения наблюдались случаи фонтанирования.

За все время эксплуатации по 1 января 1936 г. в Шубанах получено 649,9 тыс. т нефти.

В настоящее время добыча старых скважин составляет до 70 т нефти в сутки при  $90-95\%$  воды, относительно извлекаемой на поверхности жидкости. В 1936 г. в связи с пересмотром старых представлений о строении Шубанов начато бурение одной разведочной скважины.

Перед разведочным бурением в Шубанах ставится задача вскрытия низов продуктивной толщи, которые, вслед-

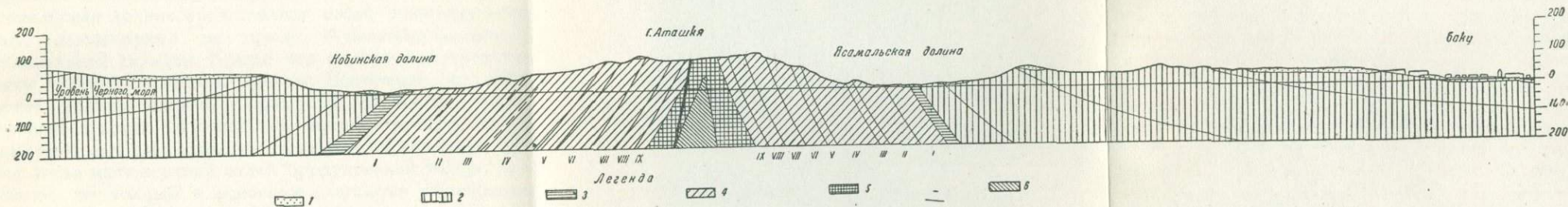


Рис. 3. Схематический профиль Баку — Аташкя.

1 — постмиоцен; 2 — апшерон; 3 — акчагыл; 4 — продуктивная толща; 5 — миоцен; 6 — олигоцен.

58/5



ствии явления диапиризма, на поверхности не обнажаются. Иначе говоря, параллелизуя VIII свиту с НКГ и НКП, ставится задача вскрытия шизов кирмакинской свиты (IX свиты) и горизонта ПК. Предполагается также, что подобно Лок-Батану нижние горизонты повторены вследствие надвига. Недавно пробуренная скважина подтвердила эти предположения.

Вернемся к описанию маршрута.

Ясамальская долина представляет собой изоклиналную долину, развившуюся на крыле Аташкя-шобандагской антиклинальной складки. Крыло это служит одновременно далеким крылом Бакинской мульды. Восточный борт Ясамальской долины сложен падающими на восток слоями апшеронского яруса. В основании склона и отчасти по дну долины проходит сравнительно узкая полоса акчагыла. Далее на запад идет верхний отдел продуктивной толщи, продуктивной же толщиной в основном слагаются обращенные к Ясамальской долине склоны Аташкинского хребта (рис. 3).

Подобно другим долинам Апшерона, Ясамальская долина образовалась за счет эолового выдувания мягких пород, в данном случае песчано-глинистых осадков продуктивной толщи, акчагыла и апшерона, простирающие которых совпало с направлением господствующих ветров (так называемых нордов).

Микрорельеф дна долины представляет значительный интерес. Здесь возвышается ряд грядок, холмов, представляющих собой останцы нижеапшеронских известняков, пород акчагыла, песчаников продуктивной толщи и т. д. Кое-где дно долины прорезается сравнительно глубокими ложбинами, напоминающими «уади» пустыни Сахары (сравнение Д. Голубятникова). Здесь же можно наблюдать образовавшиеся за счет обнажающихся песчаных пород плиоцена цепочки дюн, вытянутых в том же направлении, что и ось долины, опять-таки согласно с направлением господствующих ветров.

Ясамальская долина является весьма благоприятным местом для изучения разреза апшерона, акчагыла и продуктивной толщи.

Осмотрев обнажение акчагыла на дне Ясамальской долины, экскурсия направляется по Шубанинской дороге (на-

лево остается Лок-Батанское шоссе). После пересечения железнодорожного полотна, по другую сторону его осматриваются превосходные обнажения верхов продуктивной толщи. Здесь слои залегают довольно круто, падая на  $NE$   $80^\circ$  под углом  $80-85^\circ$  и участвуя в строении восточного крыла аташкинской антиклинали. Продуктивная толща залегает в видимом согласии с акчагылом и начинается толщей красно-бурых, серых и бурых глин с прослоями светлых песков и песчаников. Это — 1-я свита аташкинского разреза Д. Голубятникова.

Ниже идет 2-я свита, в которой преобладают красно-бурые и бурые глины; наряду с последними присутствуют серые глины, песчанистые глины и пески, часто глинистые. Далее следует 3-я свита, отличающаяся от первых лишь содержанием нефтяных песков, обнаруженных в проведенных канавах.

Ниже 3-й свиты Д. Голубятников выделяет еще шесть свит, но в полосе, прилегающей к железной дороге, доступны для обозрения в основном первые три. Они параллелизуются с сураханской свитой разреза промысловых площадей.

Пески и песчаники продуктивной толщи в основном кварцевые. Они часто содержат железистые конкреции, а также иногда зеленые выцветы медных солей, оказавшихся, по исследованиям И. Микея, близкими к атакмиту. Железные соли выделяются, кроме того, холодными источниками, выступающими по трещинам в месте заворота пластов. В глинах проходят прослой белого, волокнистого гипса. Гипс выполняет также целую сеть мелких трещин, проходящих наискось к простиранию пластов. Гипс бывает тесно связан здесь с песком, образуя пойкилокластическую структуру, напоминающую известные песчаники Фонтенебло.

По сочетанию найденной здесь пресноводной фауны и флоры, Д. Голубятников считал первые две свиты аташкинского разреза отложениями «мелких замкнутых озер», находившихся в постоянном контакте с речной системой.

Двигаясь вдоль железной дороги на юго-юго-запад, можно наблюдать не только разрез продуктивной толщи,



но и тектонические соотношения на юго-восточном погружении Аташкинской складки. Сначала пласты тянутся почти параллельно железной дороге, но вскоре за ст. Эйбат первоначальное падение пород на Е быстро изменяется на SE, и, наконец, SW. Вместе с изменением азимута падения идет и резкое изменение углов падения; первоначальные крутые падения (от 90—80°) сменяются на периклинальном окончании складки довольно пологими — 25—35°. Самый заворот происходит чрезвычайно плавно и, вместе с тем, весьма отчетливо обрисовывается дугами песчаных пластов. К нему приурочены поперечные нарушения и связанные с ними отложения травертинов. Здесь же можно видеть красивые фигуры эолового выдувания в песках продуктивной толщи.

Пересекая снова железную дорогу, экскурсия выезжает на шоссе и направляется к горе Лок-Батан, на склонах которой расположен промысел им. Микояна.

Как видно из обзорной тектонической карты (рис. 2), вулкан Лок-Батан<sup>1</sup>, один из самых интересных и наилучше изученных грязевых вулканов Юго-Восточного Кавказа приурочен к самостоятельной брахиантиклинальной складке, расположенной на продолжении шобандагского поднятия. Слои продуктивной толщи, погрушавшиеся к юго-востоку за ст. Эйбат, вновь поднимаются, подходя к Лок-Батану.

Поднимаясь с восточной стороны на вулкан, можно видеть на некотором расстоянии выходы рыхлых песчаников, падающих на NE под углом в 20—30°. Кроме песчаников, тут залегают пески и красновато-бурые глины. В песках — характерные глиняные катуны, сыгравшие большую роль в спорах о генезисе продуктивной толщи. Все эти породы относятся к верхам продуктивной толщи, примерно к тому же стратиграфическому уровню, что и осмотренные ранее в Ясамальской долине.

Вершина Лок-Батана имеет отметку в 130 м над уровнем Каспия, возвышаясь на 100 м по отношению к окружающей низменности. Сама вершина двойная, и из промежуточной седловины открывается превосходный вид на

<sup>1</sup> В переводе с азербайджанского языка «увязший верблюд».



кратер вулкана, открытый к западу, а с трех других сторон окруженный валом затвердевшей сопочной брекчии. Вдали виден промысел им. Молотова (Пута).

Сопочная брекчия одевает все склоны вулкана, начиная с нулевой изогипсы (от уровня Черного моря). Она представляет собой, как и в других вулканах, серую, измятую перетертую глину со включениями обломков разнообразных по составу и возрасту пород.

На южном склоне Лок-Батана майкопские глины выступали настолько большим пятном, что первыми исследователями были приняты за коренной выход. Мелкое бурение выяснило их бескорневое положение. Подобные же случаи известны в Пута, Кара-дае и других районах.

Спускаясь в кратер, можно заметить выделение газа в нескольких точках. Газ легко воспламеняется, горит с запахом бензина, давая голубоватый дымок. В периоды, непосредственно следующие за извержениями, сопочная брекчия вокруг трещин, уходящих в глубь вулкана, бывает докрасна раскаленной. Во время извержений температура поднимается настолько, что породы, смешанные в сопочную брекчию, спекаются и сплавляются до состояния темнокрасного ноздреватого шлака, в котором под микроскопом можно наблюдать стекло и новообразования силикатов.

В результате взаимодействия выделяющихся из жерла вулкана газов с породами брекчии образуются возгоны и жилки следующих минералов: серы, нашатыря (сальмиака), буры, пирита, атакамита, кальцита, кварца, элатерита. Бывает ощутим острый запах сернистого ангидрида и хлора.

Лок-Батан периодически и довольно часто проявляет свою активность. Крупное извержение было в 1926 г. и последнее — в 1935 г. В феврале 1935 г. произошло резкое оседание западной стенки кратера, массы сопочной брекчии поползли в западном направлении, угрожая железной дороге и соседнему промыслу Пута. На стенках частей кратера, оставшихся неподвижными, обозначались прекрасные зеркала скольжения, штриховка на которых ясно показывала направление горизонтального сдвижения масс. Последнее достигло величины около 200 м и продолжалось

весьма медленно, до апреля, когда вулкан вновь вернулся в состояние покоя.

С вершины Лок-Батана можно легко окинуть взором весь промысел им. Микояна, выросший на его склонах с мая 1932 г. когда разведочная скважина № 62, заложенная по предложению проф. Д. Голубятникова, дала фонтан с дебитом в 1 000 т нефти в сутки.

### *Месторождение Лок-Батан*

(Промысел им. Микояна)

В строении Лок-Батанской складки принимают участие главным образом отложения продуктивной толщи, тогда как образования акчагыла и апшерона слзают далекие крылья антиклинали. Характерно отсутствие в разрезе акчагыльских слоев на юго-восточном крыле складки, где породы апшеронского яруса непосредственно залегают на слоях продуктивной толщи.

Разрез продуктивной толщи Лок-Батана резко отличен от хорошо изученных разрезов месторождений центрального и восточного Апшерона. Здесь выделяется восемь основных и целый ряд второстепенных песчаных нефтесодержащих горизонтов. В свете современных данных следует считать принятой нижеследующую параллелизацию разреза Лок-Батана с другими районами. Пачка средне- и крупнозернистых песков с галькой от кровли VII до подошвы VII-а горизонтов, являющаяся основным корреляционным репером, сопоставляется со свитой «I перерыва» (средним отделом). Глинисто-песчаный раздел между VII-а и VIII горизонтами соответствует НКГ и VIII горизонт — свите НКП. Глинистая серия ниже VIII горизонта, вскрытая бурением на глубине до 200 м, очевидно, будет соответствовать кирмакинской свите (КС). Выделение выше VII горизонта балаханской, сабунчинской и сураханской свит, вследствие фациального отличия лок-батанского разреза, затруднительно.

При такой параллелизации обращает на себя внимание возрастание мощности надкирмакинских свит (НКГ и НКП), что, однако, присуще и другим месторождениям Апшеронского полуострова.

Тектоника Лок-Батанского месторождения, как уже отмечалось выше, определяется наличием короткой брахиантиклинали, ось которой проходит сначала в юго-западном направлении, а затем принимает широтное простираие, образуя плавный заворот с выпуклостью, обращенной на юго-восток.

На своде складки выступают слои продуктивной толщи, размытой от кровли на глубину 500—550 м. Наиболее

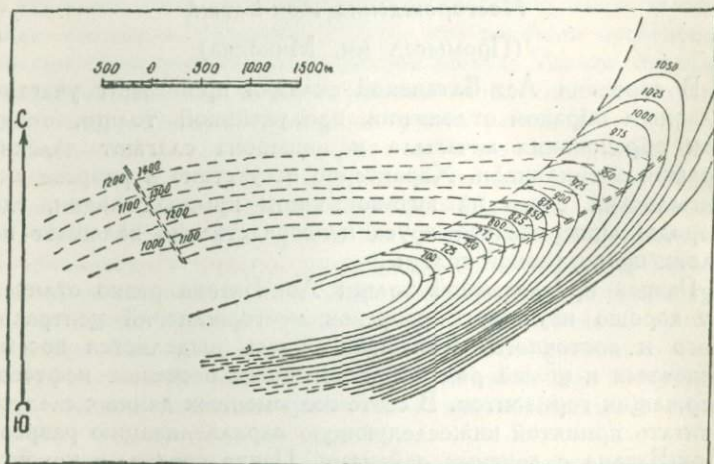


Рис. 4. Структурная карта Лок-Батана по подошве VII-а горизонта.

приподнятая часть свода осложнена грязевым вулканом, проявление которого генетически очевидно связано с явлениями диапиризма и крупными нарушениями сбросового характера.

В пределах разрабатываемой северо-восточной половины складки в присводовой части северное крыло является более крутым (до  $40-50^\circ$ ), нежели юго-восточное ( $15-30^\circ$ ), вскоре же юго-восточное крыло становится все более крутым, причем углы падения доходят до  $60-65^\circ$  (рис. 4).

Ряд продольных разрывов (сбросов и пр.) нарушает строение свода складки на промысловой площади; наиболее



шим по своей амплитуде смещения является нарушение, проходящее по северному крылу. Это нарушение надвигового типа обуславливает перекрытие юго-восточным крылом и сводом складки ее северо-западного крыла.

В пределах разрабатываемой площади плоскость надвига проходит между VII и VIII горизонтами, обнаруживая пологое падение на юго-восток под углом  $35-40^\circ$ . Максимальное смещение составляет по плоскости надвига 580 м и по вертикали 320 м. На поверхности линия надвига проектируется где-то на северо-западном крыле складки, недалеко от выходов пород ачкагыльского и апшеронского ярусов. По простиранию надвиг затухает в западном направлении, увеличиваясь в северо-восточном.

В результате описанного нарушения в разрезах целого ряда скважин северо-западного крыла складки отмечается повторение как пакки седьмых (VII, VII-а), так и VIII горизонтов.

Покров грязевой брекчии, изверженной в разное время вулканом, покрывает значительную западную часть складки. Сначала мелким крелиусным, а затем и глубоким бурением установлено, что под покровом брекчии породы продуктивной толщи залегают нормально, образуя свод антиклинали. Пораженным является небольшой участок, занятый жерлом вулкана. Полученные данные естественно раскрыли перед Лок-Батанским месторождением широкие перспективы в отношении сначала разведки, а затем и разработки всей площади, покрытой грязевой брекчией вулкана, за исключением небольшого пораженного участка.

Из указанных восьми горизонтов наиболее промышленное значение имеют IV, VI, VI-а, VII и VIII горизонты.

Нефти Лок-Батана в качественном отношении близки к биби-эйбатским. Удельный вес их колеблется в пределах 0,890 (V горизонт) до 0,908 (VII-а горизонт) и только в VIII горизонте из-под надвиговой части была получена тяжёлая нефть уд. веса 0,926. Выход бензина из лок-батанских нефтей составляет от 2,9 до 5,7%.

Воды Лок-Батанского месторождения поражают своей малой минерализованностью. Так, например, воды V горизонта (балаханская свита) имеют солёность, равную всего  $1,8^\circ$  Вё. Наибольшую солёность имеют воды I горизонта

(сабунчинская свита) — 3,9° Вё. Какой-либо закономерности в изменении вод с глубиной в Лок-Батане, в отличие от промысловых площадей центрального и восточного Апшерона, не наблюдается.

Разработка была начата, как уже отмечалось выше, в северо-восточной части складки. К началу 1935 г. на этой площади были закончены разработкой VI и VI-а горизонты, а также в значительной степени был разработан и IV горизонт. Не дожидаясь полного использования фондов по указанным горизонтам, к разработке были приобщены VII и VII-а горизонты. Наконец, в 1935 г. вступили в разработку высокодебитные VIII и VIII-а горизонты из поднадвиговой части на северо-западном крыле складки.

Одновременно с разработкой северо-восточной части антиклинали, в пределах западной — большей части складки — производилось и производится интенсивное разведочное, а затем постепенно и эксплуатационное бурение. Первые результаты указывают на продолжение нефтеносности основных горизонтов Лок-Батана в западном направлении, на соединении с соседним Путинским месторождением.

За время эксплуатации Лок-Батанского месторождения добыто около 2,8 млн. т нефти.

Лок-Батан является молодым, только лишь частично затронутым разработкой нефтяным месторождением. Перед ним раскрываются широкие перспективы расширения промысловой площади далеко на запад, вплоть до границы Путинского месторождения, а также бурения на глубину до подошвы продуктивной толщи в поисках кирмакинской свиты и ПК.

#### *Месторождение Пута* (Промысел им. Молотова)

Спустившись с Лок-Батана и обогнув вулкан со стороны его южного подножья (дорога следует вдоль побережья бывшего залива Пута, занесенного ныне песком), после пересечения железной дороги, экскурсия вступает на территорию промысла им. Молотова (Пута).

Месторождение Пута расположено у начала обширной Кабринадикской (Путинской) долины. В отличие от



изоклинальной Ясамальской, Путинская долина является антиклинальной. Вдоль дна ее тянется тектоническая линия, являющаяся продолжением оси Аташкя — Лок батанской антиклинали. По перегибу складки слои оказываются интенсивно нарушенными и здесь цепочкой располагаются грязевые сопки, значительно, однако уступающие по высоте Лок-Батану: Ахтарма, Кушхана, Кызыл-тепе, а дальше к северо-востоку — Шонгар.

Путинскую долину обрамляют крутые склоны соседних возвышенностей: на севере Соури и Кыз-кала, составляющих южный край обширного синклинального плато Гездек и одинокой горы Кергез — на юге. Вершины этих возвышенностей, представляющие собой далекие крылья Пута-Кергезской складки, сложены известняками среднего апше-

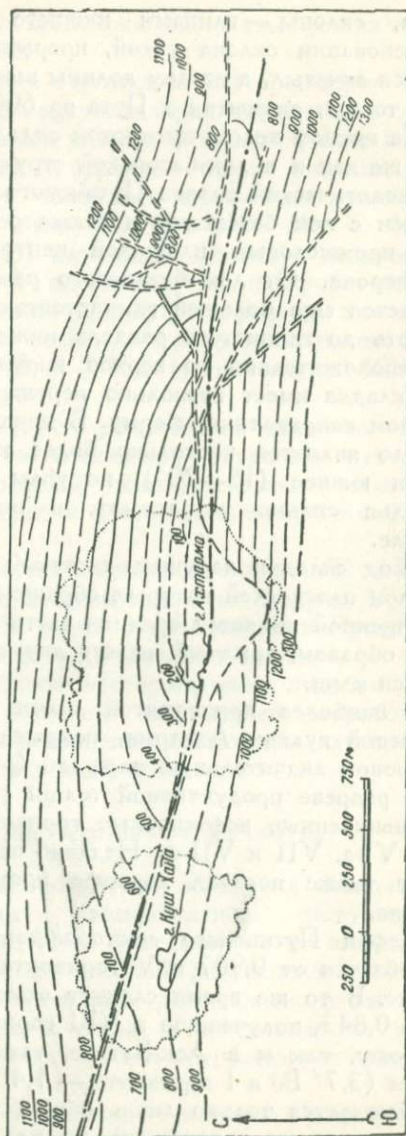


Рис. 5. Структурная карта месторождения Пута по кровле VII горизонта.



рона, склоны — глинами нижнего отдела этого яруса. В основании склона узкой, прерывистой лентой протягивается акчагыл, а по дну долины выступает уже продуктивная толща, размытая в Пута на 600 м.

На южном крыле путинской складки акчагылские слои, так же как и в лок-батанской структуре, отсутствуют.

Геологический разрез Путинского месторождения весьма сходен с лок батанским и также резко отличен от разрезов промысловых площадей центрального и восточного Апшерона. От лок батанского разреза он несколько отличается еще большей глинистостью. Вскрыт он бурением вплоть до глинистого раздела ниже VIII горизонта, т. е. предположительно до верхов кирмакинской свиты.

Складка имеет несколько пережатую, вытянутую в широтном направлении, форму. В присводовой части северное крыло является несколько более крутым ( $25-30^\circ$ ), нежели южное ( $15-20^\circ$ ), но углы по мере удаления на крылья сильно возрастают, в особенности на южном крыле.

Свод складки нарушен системой продольных сбросов, наклон плоскостей которых обращен навстречу друг другу. Опущенной является средняя часть свода, образующая, таким образом, зажатый между двумя крыльями и опустившийся клин.

К наиболее приподнятой части свода приурочивается грязевой вулкан Ахтарма, покрывающий своим грязевым покровом значительную площадь (рис. 5).

В разрезе продуктивной толщи установлены следующие промышленные нефтеносные горизонты: III, IV, V, V-a, VI, VI-a, VII и VII-a. Недавно опробованный VIII горизонт также показал хорошее промышленное нефтенасыщение.

Нефти Путинского месторождения тяжелые. Уд. вес колеблется от 0,907 в V горизонте до 0,916 в VII горизонте. В то же время следует отметить легкую нефть уд. веса 0,843, полученную в VIII горизонте.

Воды, как и в Лок-Батане, также слабо минерализованы ( $3,7^\circ \text{Вé}$  в I горизонте —  $1,4^\circ \text{Вé}$  в VIII горизонте). Наблюдается только лишь общая тенденция уменьшения минерализации с глубиной, но не абсолютная закономер-

ность, свойственная промысловым площадям центрального и восточного Апшерона.

Разведочное бурение в Путинском месторождении было начато еще задолго до национализации нефтяной промышленности. Но оно осталось безрезультатным. После национализации разведочное бурение было возобновлено в 1925 г., когда были заложены первые две скважины.

Первый результат был получен скв. № 17 (июнь 1926 г.), давшей из III горизонта фонтан с дебитом до 200 т нефти в сутки. В том же году были опробованы I и II горизонты, оказавшиеся преимущественно газоносными. В конце 1927 г. были вскрыты богато насыщенные V и V-а горизонты, в 1932 г. VII-а и, наконец, в 1934 г. VIII горизонт.

Необходимо заметить, что разработкой захвачена лишь небольшая восточная часть складки, тогда как центральная и западная, большая часть, занятая покровом вулкана Ахтарма, находится в стадии промышленной разработки.

Наибольшее промышленное значение имеют VII и VII-а горизонты; за ними по степени важности следуют V, V-а, IV и III горизонты. За время эксплуатации в Путинском месторождении добыто около 1,5 млн. т нефти.

Перспективы Путинского месторождения, подобно Лок-Батану, только лишь частично затронутого разработкой, весьма благоприятны и несомненно достаточны для превращения его в крупный нефтяной промысел.

### *Месторождение Кергез — Кызыл-тепе*

Покинув промысел им. Молотова, экскурсия попадает на Кергез-Кызыл-тепинское месторождение, находящееся в 2—3 км к западу от Пути и отделенное от последнего небольшой седловиной, на которой расположен грязевый вулкан Куш-хана. Месторождение расположено в западной части Путинской долины и только к юго-западу от грязевого вулкана Кызыл-тепе долина переходит в широкое ложе солончака.

На территорию Кергез-Кызыл-тепинской нефтеносной площади протягиваются отложения апшеронского и акча-



гыльского ярусов, образующие северное и южное крылья складки, и продуктивная толща, размытая в повышенной части свода до 600 м.

Разрез продуктивной толщи, вскрытый бурением до VIII горизонта, отличается от путинского еще большей глинистостью. Хорошо выдерживается группа IV, V, V-a, V-b горизонтов, тогда как VI и тем более VII и VII-a горизонты, являющиеся основными объектами для разработки в Пута, выражены слабо.

Тектоника Кергез-Кызыл-тепинского месторождения обнаруживает сходные черты с путинской структурой, представляя собой удлиненную пережатую брахиантиклиналь. Ось складки на площади Кергеза проходит в широтном направлении; в западной же части в районе вулкана Кызыл-тепе поворачивает на юго-запад, идя на соединение со следующим к югу Карадагским поднятием. Северное крыло является очень крутым и даже местами подвернутым, а южнее более пологим, с углами падения, не превышающими 30—35°. Только в том месте, где ось складки меняет свое направление, заворачивая на юго-запад, на южном крыле появляются более крутые углы падения порядка 45—50° и даже 60° (рис. 6).

Вдоль свода на северном крыле складки проходит линия разрыва, по которому южное крыло является слегка надвинутым на северное.

В процессе разведки и разработки месторождения установлена лишь нефтеносность IV, V, V-a и V-b горизонтов, тогда как опробование VII и VII-a горизонтов пока не дало положительного результата.

Группа пятых горизонтов содержит тяжелую нефть удельного веса 0,925—0,930. Наоборот, в IV горизонте залегает легкая нефть удельного веса 0,870. Перечисленные горизонты принадлежат к категории мало- и среднедебитных (до 600 т в месяц на скважину).

Воды Кергез-Кызыл-тепинского месторождения обладают весьма слабой минерализацией. Соленость колеблется от 4 до 1,5° Вё, причем наиболее минерализованными являются воды более верхних горизонтов.

В разработке находится восточная половина складки, известная под названием площади Кергез. Западная поло-



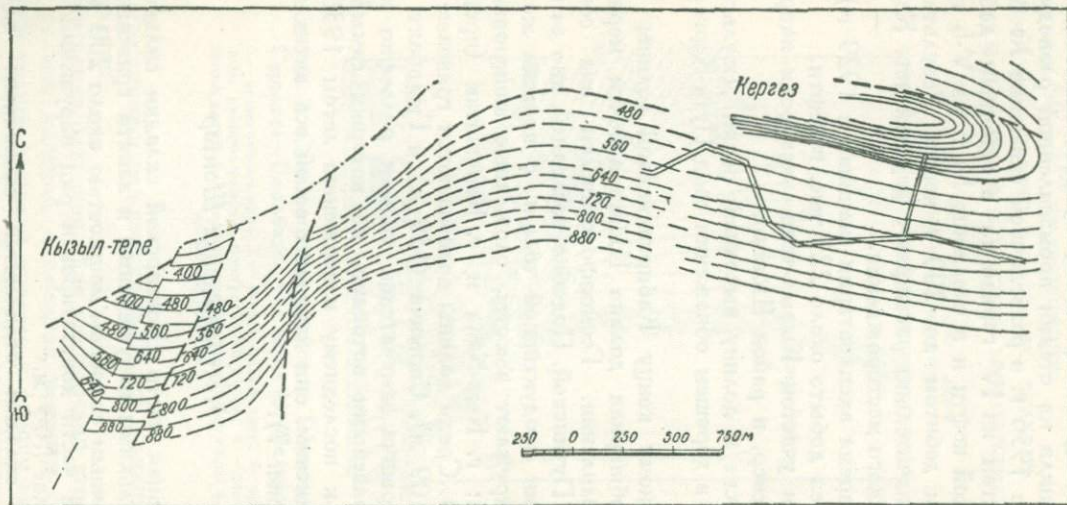


Рис. 6. Структурная карта месторождения Керз-Кызыл-тепе по кровле V горизонта.

вина, тяготеющая к грязевому вулкану Кызыл-тепе, лишь недавно вышла из стадии промышленной разведки.

В начале 1936 г. в разведочной скважине № 8 был получен фонтан из IV горизонта с суточным дебитом до 450 т легкой нефти и в скважине № 6 из V-b горизонта с суточным дебитом до 200 т нефти. Результаты этих скважин значительно расширяют перспективы Кергез-Кызыл-тепинского месторождения.

За все время эксплуатации (начиная с 1929 г.) на площади Кергез добыто около 223 тыс. т нефти.

Осмотрев участок Кызыл-тепе, экскурсия направляется далее на север, в район Шонгар.

При спуске в долину высохшей речки Джульги можно наблюдать в хорошем обнажении свод Пута-Кергезской антиклинали.

К западному концу Кабринадикской долины с севера подходит обширная долина Шонгара почти меридионального направления. Геоморфологически она совершенно идентична Путинской. Подобно последней, дно ее выстлано отложениями продуктивной толщи, с востока же и с запада ее окружают высоты, сложенные апшеронскими известняками: г. Кыз-Кала и г. Каракштак (продолжение Чувадалага). Среди долины возвышаются грязевые вулканы Шонгар (109 м), Сарынча (159 м) и Гюльбахт (100 м). Вулкан Сарынча замечателен своими рельефно выделяющимися грязевыми потоками, из которых самый свежий относится к последнему извержению летом 1936 г. Подобно путинским, они намечают собой ось антиклинальной складки (рис. 7).

### *Месторождение Шонгар*

Центральная часть Шонгарской складки сильно осложнена несколькими нарушениями и занята грязевым вулканом с сопочным покровом мощностью около 200 м.

В осевой части констатирован ряд нарушений с амплитудами более 100 м.

Крылья складки отличаются спокойным залеганием. Углы падения на восточном крыле, ближе к присводовой части, 40—50°, а метров на 100 вниз по падению не более

20—25°. На западном крыле углы падения 25° в присводовой части и 30—45° на периферии.

В центральной части, в пределах вулкана, отмечаются крутые углы при своде и быстрое выполаживание к периферии.

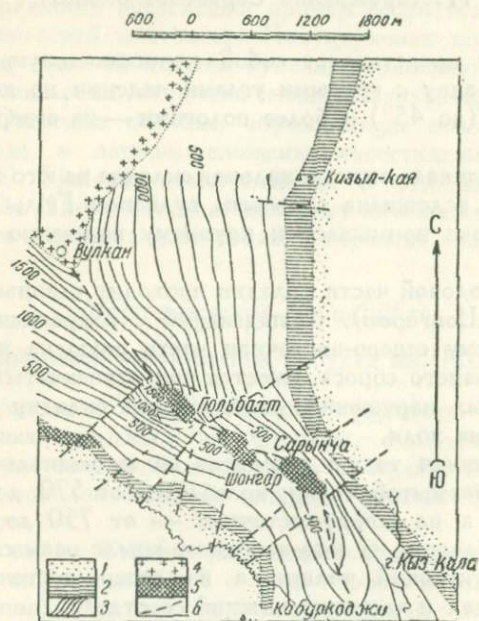


Рис. 7. Схема строения районов Шонгар—Сарынча—Гюльбахт. Составил И. Меликов.

1 — апшеронский ярус; 2 — акчагыльский ярус; 3 — пределы распространения продуктивной толщи; 4 — дватомовая свита; 5 — пораженные вулканические зоны; 6 — линии нарушения.

ферии, что лишний раз свидетельствует о диапировом строении складок.

Сравнительно благоприятная шонгарская структура с пологими углами падения, сложенная верхним отделом продуктивной толщи, вызвала интерес к району еще в 1931 г.

Глубокое разведочное бурение здесь начато с 1933 г., а в октябре 1936 г. скв. № 15 дала фонтан нефти с деби-



том до 2 000 т в сутки из V горизонта (по путинской номенклатуре), после чего район был передан в эксплуатацию.

### Месторождение Сарынча-Гюльбахт

Гюльбахт представляет собой антиклинальную асимметричную складку с крутыми углами падения на юго-западном крыле (до  $45^\circ$ ) и более пологими — на северо-восточном ( $12^\circ$ ).

Гюльбахтская антиклинальная складка на юго-восточном погружении осложнена грязевым вулканом Гюльбахт, а на северо-востоке примыкает к крупному поднятию диатомовых слоев.

Вдоль сводовой части складки проходит главный разрыв (общий с Шонгаром), совпадающий с направлением оси; благодаря ему северо-восточная часть опущена на 150 м. Помимо главного сброса, имеется ряд ступенчатых сбросов и поперечных нарушений, разбивающих складку Гюльбахт на отдельные поля.

Продуктивная толща размыта: на юго-западном крыле мощность размытой толщи колеблется от 570 до 1 070 м от кровли, а на северо-восточном — от 750 до 1 280 м.

Таким образом, на юго-западном крыле размыт верхний отдел продуктивной толщи, а на северо-восточном еще средний отдел и частично нижний ее отдел.

Признаки нефти и газа во многих пунктах приурочены к грифонам грязевых вулканов, к выходам пластов продуктивной толщи и особенно к дислокационным линиям в осевой части складки, где выходы нефти образуют кировые натеки.

Интенсивные газопроявления отмечаются в скважинах в присводовой части и на вулканах.

Глубокое разведочное бурение начато 3 скважинами.

В процессе бурения отмечен ряд газо- и нефтепроявлений. Несомненно, что как и соседний Шонгар, Сарынча-Гюльбахт окажется нефтяным месторождением серьезного промышленного значения.

После ознакомления с Шонгарским месторождением, экскурсия возвращается в г. Баку. Вторая половина дня ис-

пользуется для осмотра биби-эйбатской нефтяной площади, разрабатываемой трестом Сталиннефть.

С высот Баилова открывается панорама Биби-Эйбатской долины и расположенных в ней промыслов. Биби-Эйбат дает на редкость эффектный пример соответствия орографии с геологией местности. Полуцирковая впадина отвечает своду биби-эйбатского купола, образованному слоями нижнего апшерона, акчагыла и самых верхов продуктивной толщи. Отвесные обрывы, обрамляющие впадину на северо-западе и западе, сложены известняками среднего апшерона. Наконец, выступающий в отдалении на юго-западе мыс Шихов отвечает далекому юго-западному крылу складки и слагается известняками верхнего апшерона.

### *Месторождение Биби-Эйбат*

(Промысел им. Сталина и бухта им. Ильича)

На территории месторождения существуют два самостоятельных промысла: им. Сталина, охватывающий так называемую старую, материковую площадь, и бухта им. Ильича, расположенная на площади засыпки Биби-Эйбатской бухты.

Промысел им. Сталина расположен в низменной приморской долине, окруженной с трех сторон обрывами высоких уступов, образованных известняками апшеронского яруса. Долина открыта на восток в сторону моря.

Бухта им. Ильича, или площадь засыпки, лишь на несколько метров возвышается над уровнем Каспийского моря, представляя собой пример идеальной равнины.

Тектоника месторождения определяется короткой брахиантиклинальной складкой, вытянутой в северо-западном направлении. Ось складки делает несколько изгибов. Складка является неравнобокой, вследствие чего осевая плоскость имеет некоторый наклон на юго-запад (рис. 8).

Северо-восточное более пологое крыло обнаруживает падение, изменяющееся от свода к крылу, в пределах от 12 до 25°. На юго-западном крыле соответственно — от 13 до 33°. На обоих периклинальных погружениях складки отмечаются углы падения от 6 до 12°.

Складка разбита многочисленными сбросами, взбросами и сбросо-сдвигами, преимущественно поперечными относительно осевой линии. С глубиной наблюдается постепенное затухание сбросов.

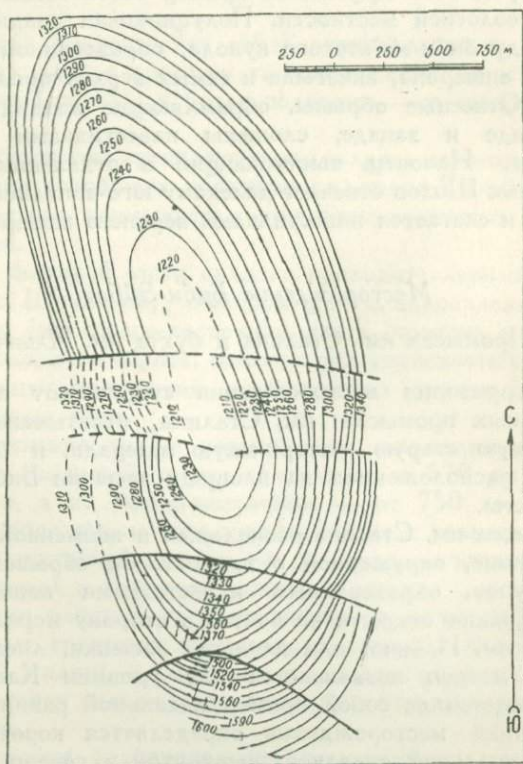


Рис. 8. Структурная карта Биби-Эйбата по подошве НКП<sub>I</sub> (XVII пласт).

Продуктивная толща вскрыта бурением на глубину свыше 1 800 м. Многочисленные нефтеносные пласты распределяются по всему ее разрезу. Они сгруппированы в 17 нефтеносных горизонтов и в большое количество промежу-



точных прослоев, образующих свиты основных горизонтов. Только лишь пески XIII горизонта и его свиты вплоть до XIV горизонта не содержат нефти, являясь водоносными.

Наибольший контур нефтеносности имеет V горизонт, ниже которого наблюдается последовательное сужение контуров нефтеносности вплоть до XV горизонта. Отсюда вниз намечается вновь некоторое увеличение контуров, так что XVII горизонт имеет контур нефтеносности, приближающийся к контуру V горизонта.

Суждение о возможных контурах нефтеносности кирмакинской свиты и горизонта ПК пока преждевременно.

Удельный вес нефтей Биби-Эйбата меняется по мере углубления от 0,840—0,860 для верхних горизонтов до 0,900—0,907 для нижних (X—XVII).

Воды Биби-Эйбатского месторождения подчиняются весьма выдержанному на всех площадях восточного Апшерона правилу уменьшения степени минерализации в более глубоких горизонтах. Пределы колебания солёности определяются от  $13,0^{\circ}$  Вё для горизонтов, залегающих выше первого, до  $3,2—3,0^{\circ}$  в XVI горизонте. В кирмакинской свите недавно обнаружены воды солёностью всего лишь  $1,5—2,0^{\circ}$ .

Начало разработки Биби-Эйбата относится к 1875 г. В период 1875—1890 гг. последовательно были вскрыты I, II, III и IV горизонты, причем разработка их производилась в повышенной части складки. В последующие годы до национализации нефтяной промышленности вступали в разработку все более глубокие горизонты.

Первые годы после национализации знаменуются довыработкой перечисленных горизонтов от V до X включительно. В период 1930—1934 гг. разрабатывались XV горизонт и XV свита. К этому времени были уже полностью разработаны все вышележащие горизонты.

Параллельно с разработкой старой площади с 1924 г. начала разрабатываться территория засыпки (Бухта). Период 1924—1929 гг. характеризуется последовательной разработкой всех горизонтов до XI включительно и в особенности V и VI горизонтов, показавших высокое нефтенасыщение. За 1930—1934 гг. вступили в разработку горизонты от XII до XVI включительно. В конце 1934 г.

вступил в разработку промышленно богатый XVII горизонт.

В настоящее время ведется широкая промышленная разведка кирмакинской свиты и ПК.

На старой площади (промысел им. Сталина) XVII горизонт вскрыт только недавно. Подобно Бухте в нем обнаружено высокое промышленное нефтенасыщение.

Из перечисленных горизонтов, судя по результатам прошлой разработки месторождения, наиболее богатым горизонтом был V, давший свыше 13,7 млн. т нефти. За ним следуют VII, X и XI горизонты. Всего за все годы разработки Биби-Эйбатского месторождения до 1 января 1936 г. было добыто свыше 74,5 млн. т, из которых на долю Бухты приходится около 18,0 млн. т.

Перспективы Биби-Эйбатского месторождения на Бухте определяются продолжением разработки всех горизонтов, начиная от XIV свиты до XVII горизонта включительно, а также форсированием промышленной разведки кирмакинской свиты и в особенности ПК. На старой площади предстоит разработка, по существу еще нетронутого, XVII горизонта, а также интенсивная разведка кирмакинской свиты и ПК.

### ТРЕТИЙ ДЕНЬ

*Зигиль-Пири — Кейреки-шор — Бинагады — Балаханы — Сабунчи — Раманы — Сураханы — Кала — Кара-Чхур — Зых*

Из Баку экскурсия выезжает в направлении ст. Хурдалан. Дорога за городом идет сначала по возвышенной части Бакинского плато, а затем спускается по так называемому баладжарскому уступу к железной дороге. На плато по обе стороны дороги в карьерах разрабатываются мощные раковинные известняки верхнего и среднего отделов апшеронского яруса, при спуске пересекаются среднеапшеронские известняки, а затем глины нижнего апшерона. Этот разрез уже знаком участникам экскурсии по совершенно сходным обнажениям Волчьих Ворот в Ясамальской долине.



С вершины баладжарского уступа открывается вид на баладжарскую равнину, на заднем плане которой виднеется грязевулканическая гряда Зигиль-Пири — Кейреки — Бюек-даг. На западе горизонт обрамляется высотами Шабан-дагского хребта. На склонах этого хребта, обращенных к проходящей внизу железной дороге, расположено небольшое месторождение Сулу-тепе, входящее в состав промысла им. Кирова.

### Месторождение Сулу-тепе

Месторождение Сулу-тепе тектонически расположено в полосе развития отложений продуктивной толщи между двумя крупными антиклинальными поднятиями: антиклинальным гребнем, протягивающимся от грязевого вулкана Кечал-даг к вулкану Кейреки и антиклинальной линией, проходящей через гору Коун, грязевой вулкан Боз-даг, горы Шабан-даг и Аташкя, вулкан Лок-Батан и т. д.

Слои продуктивной толщи образуют замкнутое куполовидное поднятие, вытянутое длинной осью в меридиональном направлении и сужающееся к югу. Восточное крыло складки является более пологим (до  $30^\circ$ ), а западное крутым (до  $50^\circ$ ).

Складка является типично диапировой, в ядре на небольшом пространстве обнажаются породы понтического яруса и диатомовой свиты, крылья сложены продуктивной толщей.

Нефтеносность связана с слоями кирмакинской свиты (КС). Всего насчитывается до семи нефтяных горизонтов, из которых промышленное значение имеют КС-III—VI и КС-VII горизонты. Первые наряду с тяжелой содержат также легкую нефть уд. веса 0,880—0,890. Тяжелая нефть КС-III—VI горизонтов имеет уд. вес 0,910—0,915 и КС-VII горизонта 0,890—0,900. Перечисленные горизонты принадлежат к категории малодебитных: порядка 300—450 т в месяц на скважину.

Разработка Сулу-тепе началась весьма недавно (1933 г.). При этом она сосредоточивается на восточном крыле и южном погружении складки. Западное крыло и северное погружение находятся в стадии разведки.



За все время эксплуатации до 1 января 1936 г. в Сулуте добыто около 170 тыс. т нефти. Будущие перспективы месторождения определяются в отношении разработки малодебитных горизонтов благоприятно, поскольку по этим горизонтам выявлены достаточно большие фонды. Затем в качестве проблемы на будущее ставится вопрос о дальнейшей разведке с целью обнаружения горизонта ПК на крыльях складки, который, очевидно, ближе к своду является выжатым в процессе диапиризма.

В 6 км от города шоссе пересекает железнодорожную линию Баку — Тбилиси, а затем линию Баку — Ростов, после чего экскурсия направляется на боковую грунтовую дорогу и поднимается на бездействующий грязевый вулкан Зигиль-Пири (148 м). Сопочная брекчия, слагавшая конус этого вулкана, вследствие выветривания давно уже превратились в бурый суглинок; склоны вулкана задернованы и частично распаханы.

На восточном склоне Зигиль-Пири можно видеть целый ряд неглубоких шурфов, из которых добывают кустарным образом так называемый кир, т. е. пропитанную окисленной нефтью породу.

Сама гора Зигиль-Пири слагается слоями низов продуктивной толщи, в отвалах же шурфов можно видеть стально-серые, светлеющие при выветривании, сланцы диатомовой свиты.

На восточном склоне Зигиль-Пири привлекает к себе внимание небольшая нефтяная сальза, выделяющая густую черную нефть вместе с газом и жидкой глинистой массой. Сальза эта имеет вид озера диаметром около 3 м. От времени до времени на поверхности озера медленно вздувается полусферический пузырь, который затем лопается, выпустив струю газа, нефти и грязной воды.

С нефтяной сопки легко спуститься в примыкающий с востока к горе Зигиль-Пири шор (шором в Азербайджане называют бессточную впадину, занятую солончаком). Поверхность этого шора представляет собой сплошное обнажение пород нижнего отдела продуктивной толщи, надкирмакинской глинистой, надкирмакинской песчаной и кирмакинской свит (VIII и IX свиты аташкинского разреза Д. Голубятникова).

Осмотр восточного зигиль-пиринского шора знакомит с разрезом обоих надкирмакинских и кирмакинской свит. Верхняя часть надкирмакинских слоев или надкирмакинская глинистая свита (НКГ) представлена бурьми и темносерьми глинами, внизу с прослоями серых глин, песков и песчаников; ниже идет надкирмакинская песчаная свита (НКП), выраженная сначала чередованием серых глинистых песков и песчаных глин, а ниже сплошными серыми среднезернистыми песками с прослоями песчаников, комками глин и черной угловатой кремнистой галькой в подошве. Это так называемая свита «II перерыва». Далее следует КС (кирмакинская свита), состоящая на 75% из песчаников и песков (часто нефтяных), а также песчанистых и чистых глин. В основании ее опять появляются крупнозернистые пески с темной галькой и комками глин. Кирмакинская свита непосредственно налегает на почти нацело вымытые понтические глины и на диатомовые сланцы, и здесь, как и в примыкающем с востока Кейреки-шоре (см. ниже), обращает на себя внимание отсутствие подкирмакинской свиты (ПК). Это служит одним из доказательств несогласного налегания продуктивной толщи на понте и перерыва между ними, что должно было совпасть с резкой сменой физико-географических условий. Понт в районе Зигиль-Пирин вследствие явлений диапиризма выходит лишь узкой полоской и к северу быстро сменяется сланцами диатомовой свиты.

Отсюда экскурсия следует вдоль южного подножья, расположенного к востоку вулкана Кейреки на Кейреки-шор, дающий еще лучшие обнажения, чем шор Зигиль-Пиринский.

Грязевый вулкан Кейреки (или Грязная гора — 141 м) наиболее эффектный в окрестностях Бинагадов и Баладжар. На южном склоне Кейреки хорошо выделяются два грязевых потока различного возраста: более древний, окрашенный в бурые тона, и другой, более молодой, голубовато-серого цвета. Такое изменение окраски зависит от разложения тонкораспыленного сернистого железа, обычно содержащегося в сопочной грязи. Среди твердых выбросов Кейреки встречаются доломиты со *Spirialis*, майкопские глины, песчаники и мергели коуна.



У подножья Кейреки расположена группа скважин так называемого Грязногорского (или Баладжарского) месторождения, входящего в состав промысла им. Кирова. Скважины эти эксплуатируют нефтяные пласты кирмакинской свиты, протягивающиеся через этот участок от Зигиль-Пири к Бинагадам. Дебит их невелик — от 4 до 6 т в сутки на скважину.

К востоку от Кейреки лежит обширная (800 м ширины) впадина Кейреки-шора, осмотр которой экскурсия начинает с южного берега.

Этот берег поднимается крутым уступом, представляющим великолепные обнажения так называемого «верхнего перерыва», принадлежащего среднему отделу продуктивной толщи. Здесь выступают крупно- и грубозернистые песчаники с черной угловатой галькой.

В НКП, а особенно в кирмакинской свите, отмечается целый ряд прослоев нефтяных песков; это те горизонты, которые эксплуатируются в соседнем Бинагадинском месторождении. Вдоль простирания наиболее насыщенных из них здесь расположился целый ряд нефтяных колодцев и ручных скважин для кустарной добычи нефти. Общая мощность нижнего отдела продуктивной толщи на Кейреки-шоре свыше 220 м, пески составляют больше половины этой цифры.

На северном берегу шора из-под кирмакинских слоев выходят понтические отложения.

На этом берегу шора бурится несколько скважин, за проектированных на палеоген и верхи мела.

Проектная глубина скважин около 2 500 м, задача — выяснить вопрос о нефтеносности отложений, подстилающих продуктивную толщу в старых промысловых районах.

Покинув скважины Кейреки-шора, экскурсия направляется на промысел им. Кирова — Бинагадинское нефтяное месторождение (в состав промысла им. Кирова входят также Сулу-тепе и гора Грязная).

### *Месторождение Бинагады*

Бинагадинские промысла располагаются на склонах (в основном южных) пологой возвышенности, увенчанной



двумя небольшими грязевыми вулканами: Беюк-дагом (100,2 м) и Кичик-дагом.

С юга и севера Бинагадинская возвышенность окаймляется цепью солончаков и соленых озер, из которых крупнейшими являются солончаки Бастанар-шор, Беюк-шор (на юге) и озера Масазырское и Бинагадинское (на севере).

Бинагадинское месторождение отличается от большинства других месторождений Апшерона сложностью своей тектоники. Оно принадлежит к числу складок с глубоко размытым сводом. Ось бинагадинской складки начинает проследиваться еще от вулкана Зигиль-Пири; протягиваясь в широтном направлении, она проходит, повидимому, через вулкан Кейреки и севернее Кейреки-шора. Осмотренные ранее обнажения низов продуктивной толщи принадлежат фактически западному продолжению южного крыла Бинагадов.

В строении месторождения участвуют отложения, начиная от коунской свиты палеогена и кончая апшеронским ярусом. В ядре складки обнажаются сильно перемятые зеленые глины коунской свиты, в присводовой части наблюдаются породы майкопской свиты, спириалисовых слоев, диатомовой свиты и понтического яруса. Все эти породы, образующие центральную ядровую часть складки, окаймляются широкой полосой отложений продуктивной толщи. Уже далеко на южном крыле складки обнажаются слои ачкагыльского и апшеронского ярусов.

На южном крыле близ вулкана Кейреки слои продуктивной толщи падают довольно круто ( $35-40^\circ$ ); передвигаясь на восток, к Чахнаглярской возвышенности; эти же пласты падают под  $\angle 26-38^\circ$ , еще дальше наблюдаются падения в пределах  $20-30^\circ$ . Увеличение углов падения происходит при приближении к своду складки. Слои понтического яруса и диатомовой свиты, подстилающие продуктивную толщу, обнаруживают более крутое падение под  $\angle 50-60^\circ$ .

В месте замыкания слоев на восточном погружении оси складки слои понта и диатомовой свиты сильно суживаются в мощности и, заворачиваясь к северу, частично выжимаются нацело, частично срезаются сбросом.

Северное крыло осложнено указанным сбросом и явлениями выжимания в процессе протыкания ядра. В результате наблюдается непосредственное соприкосновение майкопских и коунских слоев с продуктивной толщей. Лишь ближе к с. Бинагады все выжатые свиты начинают вновь появляться в виде тонких полосок. Слои продуктивной толщи на северном крыле обнаруживают крутые падения в  $45-50^\circ$ , однако, быстро выволаживаются к периферии.

Промышленно нефтеносными являются главным образом пески кирмакинской свиты и подкирмакинского горизонта (ПК). В верхнем отделе продуктивной толщи, в пределах эксплуатирующейся площади, обнаруживаются лишь истощенные нефтяные пески. Средний отдел также лишен нефти и является по преимуществу водоносным. Помимо продуктивной толщи, нефть содержат и некоторые прослои диатомовой свиты.

В Бинагадинском месторождении разрабатывается более пологое южное крыло и восточное перекинальное замыкание складки (рис. 9). На северном крыле эксплуатируется только лишь узкая полоска.

Нефти Бинагадинского месторождения принадлежат к типу тяжелых. Удельный вес их колеблется от 0,908 в горизонте КС<sub>1</sub> до 0,925 в НКП и 0,930 в ПК. Высока смолистость, а также отмечается значительное содержание асфальта. Только лишь нефть диатомовых слоев уд. веса 0,850—0,870 принадлежит к высокосортным легким нефтям.

Воды в пределах разрабатываемой части разреза продуктивной толщи обладают соленостью, колеблющейся от 8 до 2° Вё. Уменьшение минерализации вод происходит по мере углубления на все более глубокие горизонты.

Точных данных о начале разработки Бинагадинского месторождения не сохранилось, очевидно, оно относится к семидесятым годам прошлого столетия.

До национализации промыслов разработкой были охвачены все горизонты нижнего отдела продуктивной толщи, включая ПК, а также слои диатомовой свиты. В период после национализации следует отметить приобщение в процессе разработки значительной площади на восточном по-

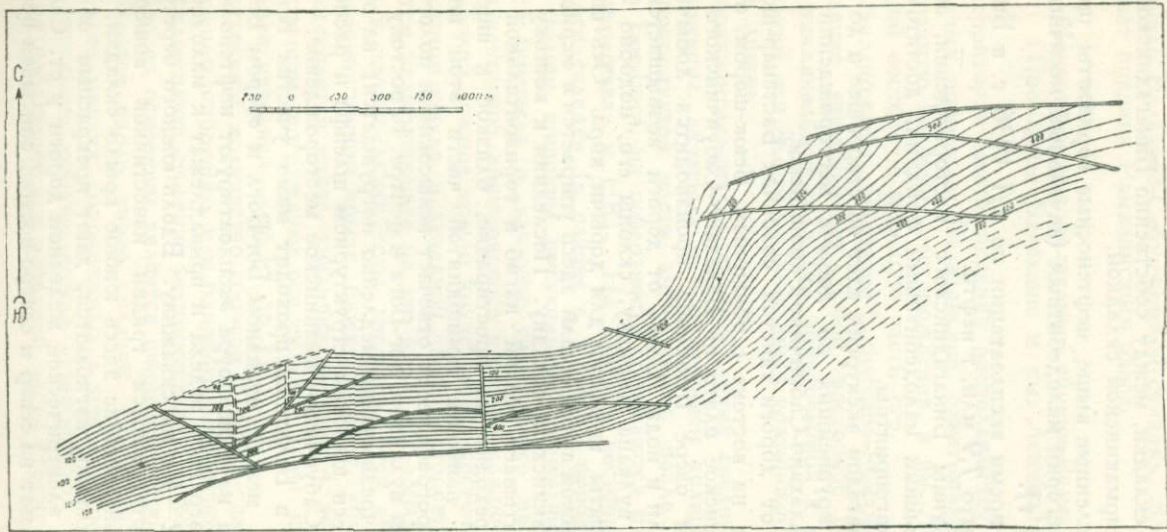


Рис. 9. Структурная карта месторождения Бинагады по кровле НКГ.



гружении складки, между собственно Бинагадинской структурой и кирмакинской складкой.

Перечисленные выше нефтеносные горизонты принадлежат к категории малодобитных (начальный месячный дебит 200—400 т).

За все время эксплуатации по 1/1 1936 г. в Бинагадах было добыто 7,9 млн. т нефти.

Перспективы Бинагадинского месторождения, обладающего большими малодобитными фондами, достаточно широки и благоприятны.

Из Бинагадов экскурсия едет на старейшее и до сих пор одно из крупнейших по добыче месторождений Апшерона — Балахано-Сабунчино-Раманинское.

Справа от дороги тянется солончак Бастанар-шор, сливающийся на востоке с обширным Беюк-шором, отделяющим Бакинское плато от Балахано-Сабунчинского района. На самом озере Беюк-шор производится добыча поваренной соли и иода. Слева от дороги возвышается конус грязевого вулкана Кирмаку, склоны его, подобно Зигильпири, изрыты шурфами для добычи кира. Ось широтной бинагадинской антиклинали здесь упирается в меридиональную кирмакинскую складку. Последняя к востоку от вулкана испытывает резкий изгиб в горизонтальной плоскости и переходит на простираение, близкое к широтному. Западной, наиболее приподнятой части этой широтной складки орографически отвечает невысокий и пологий увал с грязевым вулканом Бог-Бога в центре. К востоку складка плавно и чрезвычайно медленно погружается; на образующемся здесь широком структурном шлейфе и расположено Балахано-Сабунчино-Раманинское месторождение.

Дорога в Балаханы проходит мимо участка Кошаноур, лежащего между вулканом Бог-Бога и озером Беюк-шор. Скважины на Кошаноуре эксплуатируют нефтеносные горизонты верхнего отдела и принадлежат к малодобитным: порядка 2—4 т на скважину. Вдоль южного берега Беюкшора протягиваются грядки известняков апшеронского яруса, окаймляющие здесь южное крыло складки. Восточнее они плавно изгибаются, дают прекрасные обнажения в выемке электрической железной дороги у ст. Сабунчи и заворачивают на север и северо-восток, описывая восточную

переклинал Баллахано-Сабунчинской складки. Здесь к ним примыкает впадина Раманинского озера.

*Месторождение Баллаханы-Сабунчи-Раманы*  
(Промыслы Баллаханы и им. Ленина)

На территории месторождения располагаются два самостоятельных промысла: Баллаханский, охватывающий большую западную половину месторождения, и им. Ленина, занимающий восточную меньшую часть его.

Как сказано выше, Баллахано-Сабунчино-Раманинское месторождение представляет собой восточное погружение брахиантиклинальной складки, приуроченной к одному из воздыманий оси Кирмаку-Баллаханы-Сураханской антиклинальной линии.

Эта брахиантиклиналь слагается слоями среднего и нижнего апшерона, акчагыла и продуктивной толщи. В наиболее приподнятой части антиклинали, возле грязевого вулкана Бог-Богa, на поверхности обнажаются пласты свиты «I перерыва» и НКГ. На далеком восточном погружении оси складки (в районе с. Раманы) породы продуктивной толщи широким полукольцом окаймляются узкой полоской акчагыла и, как уже указывалось выше, обрывами известняков апшеронского яруса. Складка является неравнобокой, южное крыло круче северо-восточного.

На южном крыле, в западной части месторождения, наблюдаются углы падения на юг и на юго-запад  $27-30^\circ$ , причем к ядру складки углы увеличиваются до  $45-47^\circ$ . На северо-восточном крыле, ближе к своду, углы падения также становятся круче, увеличиваясь от  $14$  до  $27^\circ$ . На юго-восточном погружении оси складки углы падения относительно невелики — от  $15$  до  $17^\circ$ .

Значительное количество сбросов и сбросо-сдвигов преимущественно широтного, или близкого к широтному, направления осложняют строение месторождения (рис. 10). Из этих сбросов основным является широтный сброс, который протягивается вдоль свода складки. По этому сбросу и ряду более мелких сопряженных с ним нарушений произошло опускание южного крыла. Наибольшая амплитуда смещения наблюдается в западной части структуры невда-

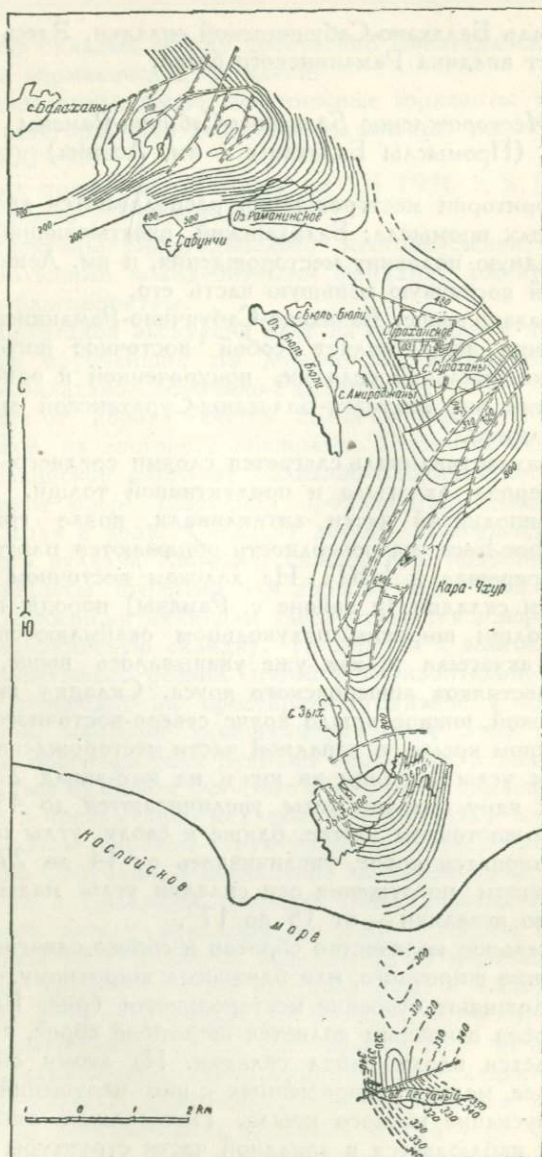


Рис. 10. Сводная структурная карта по подшве первого горизонта сураханской свиты месторождений Раманы — Сураханы — Кара-Чхур — Зых.



леке от вулкана Бог-Бог, где опускание по сбросу достигает 250—300 м. В восточном направлении сброс постепенно затухает и смещение выражается там всего лишь в нескольких десятках метров.

Нефтеносные пласты распределяются по всему разрезу продуктивной толщи. В верхнем отделе они группируются в десять нефтяных горизонтов, не считая промежуточных или, как их иначе называют, «литерных» между IV и V горизонтами в низах сабунчинской свиты и в сураханской свите выше I горизонта. По свитам эти горизонты или пласты распределяются следующим образом: сураханская свита — горизонты С, D; сабунчинская свита II, III, IV, IV-a, IV-b, IV-c, IV-d, IV-e; балаханская свита — V, VI, VII, VIII, IX и X.

Средний отдел нефти не содержит, являясь водоносным. В нижнем отделе незначительные нефтеносные прослои наблюдаются в НКГ. Серьезным нефтяным горизонтом является НКП. Кирмакинская свита, представляющая собой чередование песков и глин, подразделяется на две подсвиты, из которых нижняя (II КС), имеющая до пяти отдельных нефтеносных пластов, представляет относительно больший промышленный интерес, нежели верхняя подсвита (I КС). Наконец, в основании продуктивной толщи залегает 60—70-м пачка песков промышленного подкирмакинского горизонта (ПК). Следует отметить, что в нижней его половине обычно залегает вода, тогда как верхняя с успехом эксплуатируется на нефть.

Перечисленные нефтеносные горизонты дают нефть двух сортов — маслянистую, являющуюся основным источником для получения ценных масел, и тяжелую, топливную. Маслянистую нефть дают первые шесть нефтяных горизонтов. Эта нефть характеризуется относительно легким удельным весом, колеблющимся от 0,865 до 0,900, и малым содержанием парафина, не превышающим 0,5%. При перегонке дает до 9% бензина и до 30—35% керосина. Нефть более глубоких горизонтов имеет значительно больший удельный вес — 0,900 до 0,940 и большую смолистость. При перегонке дает мало бензина от 0,6 до 3% и керосина до 14%. Содержание парафина повышается до 1,5—2%.

Наблюдается отчетливая зависимость изменчивости

удельного веса нефтей от стратиграфической глубины их залегания. В кровле продуктивной толщи была встречена нефть удельного веса 0,857, тогда как в ПК известна нефть уд. веса 0,941.

Помимо нефти, в песчаных пластах разреза продуктивной толщи залегает вода. При этом отмечается как наличие самостоятельных водоносных горизонтов (например, пески свиты «I перерыва»), так и залегание воды в крыльевых зонах нефтеносных пластов за контуром их нефтеносности. Также наблюдается залегание воды в нижних подошвенных частях нефтеносных пластов (например в ПК). Для характеристики вод Ленинского района следует подчеркнуть изменчивость концентрации растворенных в них солей в зависимости от глубины залегания пластов от  $16^{\circ}$  Вё в кровле продуктивной толщи до  $1,5-2^{\circ}$  в низах кирмакинской свиты и в ПК.

Указанные выше сбросы, служащие природными путями циркуляции вод, а также хищническая разработка месторождения в годы до национализации нефтяных промыслов, когда скважины проводились без достаточной изоляции водяных притоков, и в равной степени естественное наступление в процессе разработки пластов контурных вод привели к тому, что многие нефтеносные горизонты, особенно верхнего отдела, являются в настоящее время обводненными.

Разработка Балахано-Сабунчино-Раманинского месторождения посредством буровых скважин началась в 1873 г., когда в одной из скважин с глубины всего лишь 30 м в Балаханах был получен первый фонтан, давший несколько десятков тысяч тонн нефти. Разработкой в начале были охвачены V, VI, VII горизонты в Балаханах. Одновременно с углублением на более глубокие горизонты постепенно в разработку вступали все новые участки Сабунчинской, а затем и Раманинской площадей. На этих площадях разработка началась уже с более верхних пластов сураханской и сабунчинской свит.

Нижний отдел продуктивной толщи был вскрыт несколькими скважинами еще в 1912 г., однако, началом его интенсивной промышленной разработки следует считать 1924—1925 гг.



За время разработки, до 1/1 1936 г., насчитывающей около 60 лет, Балахано-Сабунчино-Раманинское месторождение дало 222,0 млн. т нефти.

В настоящее время в разработке находится высокопроизводительный горизонт ПК в пределах восточного погружения оси складки в районе с. Раманы. Наряду с этим также разрабатываются малодебитные — II, V и VI горизонты на южном крыле на площади Коша-наур и приступлено к разбурированию также малодебитного горизонта ПК в Хоросанах. Последние две площади располагаются на западной окраине месторождения.

Перспективы Балахано-Сабунчино-Раманинского месторождения определяются дальнейшим расширением площади нефтеносности по высокодебитному горизонту ПК в восточном и юго-восточном направлениях, разработкой многочисленных фондов по целому ряду малодебитных горизонтов, глубокой разведкой возможно нефтеносных отложений, подстилающих продуктивную толщу (от понтического яруса до верхнего мела включительно), а также в широком применении так называемых вторичных методов эксплуатации (способ Мариэтта, способ искусственного заводнения и т. д.). Осуществление всех перечисленных мероприятий еще на долгие годы сохранит за описываемым месторождением ведущее значение в ряду других нефтеносных площадей Апшеронского полуострова.

Из Балахано-Сабунчино-Раманинского района экскурсия проезжает в Сураханы. Сураханское месторождение представляет следующее к юго-востоку за Балаханским брахиантиклинальное поднятие на тектонической линии Фатьмаи-Кирмаку-Зых. От соседней Раманинской площади оно отделяется очень неглубокой седловиной. Местность, на которой расположены промысла, носит возвышенно-равнинный характер, к северу лежит впадина соленого Бюль-Бюлинского озера, к югу котловина сел. Бина.

### *Месторождение Сураханы*

(Промысла Сураханы и им. Орджоникидзе)

На территории Сураханского месторождения располагаются два промысла: Сураханский и им. Орджоникидзе.



Последний промысел занимает центральную и восточную часть площади, тогда как промысел Сураханы располагается в северной и южной части месторождения, захватывая также и западное крыло сураханской брахиантиклинали.

Строение сураханской брахиантиклинальной складки более простое, нежели соседней балаханской структуры. В сводовой части обнажаются отложения среднего отдела апшеронского яруса, таким образом, более древние слои нижнего апшерона, акчагыла и продуктивной толщи достигаются только бурением. Крылья складки образованы известняками верхнего отдела апшеронского яруса.

Сураханская складка имеет ближе к своду более пологие углы падения, нежели на крыльях. Так, для западного крыла характерно изменение углов падения от  $4^\circ$  до  $12^\circ$  и на восточном от  $7^\circ$  до  $24^\circ$ . Судя по этим данным, вырывается некоторая неравнобокость структуры при более крутом восточном и пологом западном крыльях.

В процессе бурения выяснилось чрезвычайно интересное явление несовпадения структуры более глубоких пластов продуктивной толщи со строением слоев апшеронского яруса. Ось складки, проведенная по своду, образованному слоями продуктивной толщи, оказывается смещенной на восток относительно оси свода слоев апшеронского яруса на расстояние от 500 м для верхнего и до 700—750 м для нижнего отдела продуктивной толщи. Естественно, что указанное явление имеет сугубо практическое значение при расстановке новых скважин для бурения.

Целый ряд сбросов нарушает спокойную в общем форму структуры. В отличие от продольных по своду сбросов Балахано-Сабунчино-Раманинской площади, сбросы в Сураханах принадлежат к типу поперечных, к тому же они являются ступенчатыми, обуславливающими последовательное опускание глыб разбитого свода друг относительно друга в южном направлении (рис. 10). Таких сбросов насчитывается до десяти, причем величины смещения в некоторых из них достигают 50—60 м. С глубиной сбросы затухают и только немногие из них доходят до слоев нижнего отдела продуктивной толщи.

Сопоставление разреза продуктивной толщи Сураханского месторождения с разрезами других нефтеносных площадей указывает на увеличение мощности сураханской свиты в сравнении с Балахано-Сабунчино-Раманинским месторождением более чем вдвое, причем в ней появляются выше пласта С новые горизонты В, АВ и А. Таким образом, в составе сураханской свиты насчитывается уже восемь нефтеносных пластов: А, АВ, В, С, СД, Д, II и I.

Все они, равно как и некоторые прослои апшеронского и акчагыльского ярусов, содержали легкую нефть и значительные скопления газа. Разработка их была в основном закончена еще до национализации промыслов, кроме наиболее богатого из них горизонта С.

Разрезы сабунчинской и сураханской свит, равно как и свиты «I перерыва», повторяют разрезы указанной выше соседней нефтеносной площади. В разрезе нижнего отдела продуктивной толщи наблюдается некоторое увеличение мощности НКГ и НКП, причем обе эти свиты являются нефтеносными. В кирмакинской свите выделено девять нефтеносных пластов, не считая десятого горизонта — ПК.

Промысловая площадь по величине значительно уступает размерам Балахано-Сабунчино-Раманинского месторождения. В распределении контуров нефтеносности отдельных горизонтов наблюдается следующая закономерность: до V пласта, занимающего наибольшую площадь, происходит постепенное увеличение контуров нефтеносности, ниже V пласта наблюдается обратная картина — контуры последовательно сокращаются и самый маленький контур нефтеносности имеет IX горизонт. В нижнем отделе контуры свиты НКГ и НКП превышают контуры нефтеносности IX и VI горизонтов, но значительно уступают контуру нефтеносности V горизонта.

Кончая нефтеносными горизонтами свит НКГ и НКП, в залегании нефти отмечается полное соответствие контуров нефтеносности с очертаниями структур отдельных пластов. Иначе говоря, в этих горизонтах контуры равномерно опускаются от осевой линии складки на оба крыла, олицетворяя тем самым обычное представление относительно закономерности залегания газа и нефти в наиболее повышенных частях структур.



Совершенно иные условия в залегании нефти определялись для нефтяных горизонтов кирмакинской свиты (КС) и ПК. Оказывается, что западное крыло складки, а для ПК даже сводовая часть структуры лишены нефти. Нефть в виде причудливого пятна опускается на восточное крыло структуры, образуя «висячую» залежь.

Приведенный пример залегания нефти в КС и ПК в Сураханском месторождении является единственным среди прочих нефтяных месторождений Апшеронского полуострова и пока что не имеет достаточно ясного объяснения.

В качественном отношении нефти Сураханского месторождения, в сравнении с предыдущим нефтеносным районом, отличаются значительно большим содержанием парафина. Например, нефти IV-b, c, d, e и V горизонта содержат до 5,5% парафина. Подобно тому, как это наблюдалось в соседнем Балахано-Сабунчино-Раманинском месторождении, в Сураханах также отмечается закономерное возрастание удельного веса нефтей в зависимости от стратиграфической глубины залегания нефтеносных горизонтов. Так, в кровле продуктивной толщи была встречена почти бесцветная нефть уд. веса 0,776, для сураханской свиты характерна так называемая «красная» нефть уд. веса 0,810—0,820, в III и IV горизонтах нефть имела уд. вес 0,872—0,875.

В нижнем отделе продуктивной толщи удельный вес нефтей постепенно возрастает до 0,890—0,900.

Воды Сураханского месторождения характеризуются последовательным уменьшением концентрации солей по мере углубления в глубокозалегающие пласты. В кровле продуктивной толщи встречаются воды соленостью в 17—18° Bé, тогда как для КС и ПК характерны воды соленостью 3—2° и даже 1,5°. При бурении на ПК и низы КС представляют значительную опасность воды кирмакинской свиты, имеющие высокий напор и поэтому затрудняющие производство цементаж.

Будущие возможности Сураханского месторождения в основном сводятся к определению контуров нефтеносности высокодебитных горизонтов КС и ПК на восточном крыле складки, к разработке самостоятельного тектонически обо-



собленного нефтяного поля по горизонтам свит НКП и НКГ, недавно выявленного также на восточном крыле, к применению, как в Балахано-Сабунчино-Раманинском месторождении вторичных методов эксплуатации по ряду уже разработанных горизонтов и, наконец, к глубокой разведке отложений, подстилающих продуктивную толщу.

Из Сураханов по Мардакянскому шоссе экскурсия направляется на промысел им. Азизбекова (Кала), отстоящий от Сураханов в расстоянии 12 км. Калинское месторождение принадлежит самостоятельной складчатой линии, параллельной Кирмаку-Балаханы-Зыхской. Пересекаемая маршрутом экскурсии низменность у сел. Бина соответствует синклинальному прогибу между Кала и Сураханами.

### Месторождение Кала

(Промысел им. Азизбекова)

На фоне общей низменной равнины восточной части Апшеронского полуострова Калинское месторождение выделяется едва заметной возвышенностью, вытянутой с северо-запада на юго-восток и приподнятой над уровнем моря в среднем на 20 м. Наивысшая отметка у берега озера — Пир-Веро достигает высоты 26 м над уровнем моря.

О наличии благоприятной структуры и возможной нефтеносности месторождения свидетельствовали обнажающиеся на поверхности грядки известняков среднего и верхнего отделов апшеронского яруса, огромным овалом очерчивающие крупную брахиантиклинальную складку и многочисленные выходы газа по берегам Калинского соленого озера.

Грядки известняков апшеронского яруса вырисовывают весьма пологую и спокойную брахиантиклинальную складку протяжением до 10 км и шириной до 4 км. Углы падения на северо-восточном и юго-западном крыльях, а также на обоих погружениях оси не превышают 4—6°.

Глубокое, сначала разведочное, а затем и эксплуатационное бурение показало значительное несоответствие структуры апшерона и продуктивной толщи (рис. 11). В то время как наиболее приподнятая часть свода складки по апшеронским слоям находится близ сел. Кала, наиболее

приподнятая часть свода слоев сураханской свиты верхнего отдела продуктивной толщи располагается в 3—4 км к северо-западу, а по V горизонту балаханской свиты еще далее на северо-запад. Отмечено также, что в более глу-

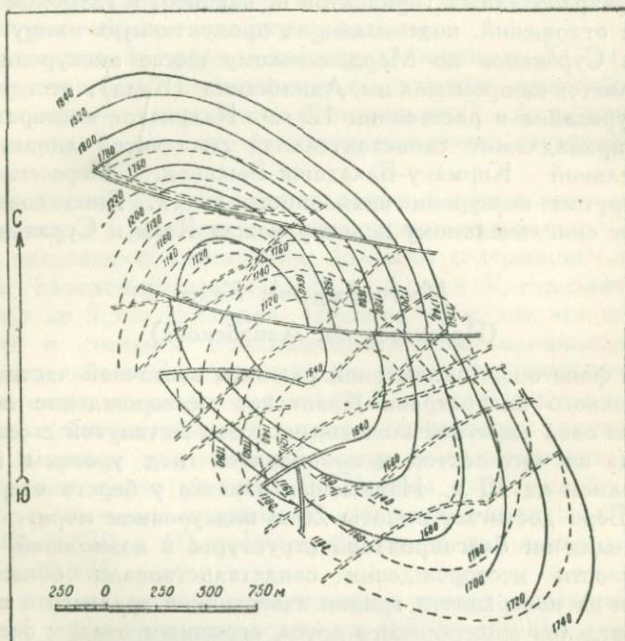


Рис. 11. Структурная карта месторождения Кала. Сплошной линией показаны горизонталы по кровле НКП, пунктирной—по кровле VI горизонта.

боких слоев продуктивной толщи наблюдаются более крутые углы падения на крыльях, нежели на поверхности в апшеронских известняках.

Спокойные очертания Калинской брахиантиклинали нарушаются целой серией поперечных, ступенчатых сбросов, причем опущенными являются последовательно юго-восточные крылья сбросов. Таких сбросов в слоях сураханской и сабунчинской свит насчитывается 7—8, величины вертикальных смещений колеблются в пределах от 20 до 40 м.



В более глубоких горизонтах количество сбросов уменьшается и они в большинстве своем затухают, не выходя из пределов верхнего и среднего отделов продуктивной толщи.

В сравнении с Сураханами, кровля и соответственные одноименные горизонты продуктивной толщи залегают в Кала глубже примерно на 300 м.

Геологический разрез Калинского месторождения сходен с сураханским и карахурским. Следует отметить лишь большее непостоянство мощности сураханской свиты, увеличивающейся в юго-восточном направлении и в сторону крыльев складки от 440 до 700 м.

Мощность сабунчинской, балаханской свит и среднего отдела не представляет исключения. Несколько уменьшается мощность среднего отдела (свита «I перерыва») и в нижнем отделе сильно возрастает мощность свиты НКГ, доходящая до 90—110 м. В остальной части нижнего отдела разрез сходен с сураханским.

В отношении распределения и залегания газа и нефти наблюдается богатое насыщение газом апшероно-акчагыльских слоев и всех горизонтов сураханской свиты. Газонефтяными горизонтами являются пласты В, С, и в особенности D сураханской свиты, а также II, III, IV, IV-a, IV-b, IV-c, IV-d, IV-e, V и VI горизонты. Что же касается остальных горизонтов балаханской свиты, то они все равно, как и пески свиты «I перерыва», лишены нефти, будучи водоносными. Следующими книзу промышленными горизонтами являются песчаные прослои свиты НКГ и свита НКП. В 1935 г. в Кала впервые была прорезана кирмакинская свита (КС) и вскрыт горизонт ПК, обнаруживший в первых скважинах богатое промышленное нефтенасыщение.

Нефти Калинского месторождения принадлежат к категории относительно легких. Удельный вес колеблется в пределах от 0,824 (горизонт С) до 0,878 (горизонт ПК). Содержание бензина в различных горизонтах изменяется от 2,75% (V горизонт) до 9,25% (НКП). Вместе с тем в сравнении с Сураханами и Кара-Чхуром значительно снижается содержание парафина (0,56% в горизонте С — 1,93% в НКП).

В Кала также намечается тенденция увеличения удельного веса нефтей по мере углубления, но эта закономер-



ность выступает не столь отчетливо, как в Балахано-Сабунчино-Раманинском месторождении. Например, нефть из свиты НКП обладает удельным весом 0,861—0,864, в то время как нефть залегающего выше VI горизонта имеет уд. вес 0,880—0,883.

Воды Калинского месторождения обладают соленостью, колеблющейся в пределах от 16,7° Вé (горизонт В) до 1,5—2,0° Вé (горизонт ПК) и строго подчиняются общей закономерности уменьшения минерализации, установленной для нефтяных месторождений Апшеронского полуострова по мере углубления на стратиграфически более глубокие горизонты.

Калинское месторождение имеет весьма недолгую историю разработки.

Многочисленные выходы газа на поверхности к югу, западу и северо-западу от сел. Кала, наряду с наличием благоприятной антиклинальной структуры, привлекли к этому району внимание бывших нефтепромышленников.

Первая разведочная скважина была заложена фирмой «Нобель» в 1904 г.; эта скважина с глубины около 400 м (низы апшерона-акчагыла) обнаружила незначительный приток белой нефти, сопровождаемой выделением газа. Газопроявления и небольшие притоки белой и красной нефти были встречены также и в ряде других скважин.

Естественно, что получение столь скудных результатов не могло стимулировать форсирование разведочных работ со стороны бывших нефтепромышленников.

К разведке Калинского месторождения приступила в 1924 г. Азнефть, причем скважины закладывались на том же участке, где бурили раньше Нобель и другие фирмы. В период 1924—1930 гг. было пробурено около десятка скважин. Все они не обнаружили ни нефти, ни газа, хотя и вскрывали продуктивную толщу до середины балаханской свиты.

Последовательное заложение новых разведочных скважин в расстоянии 800—1 000 м к северо-западу от пробуренных раньше показало, что промышленная нефтеносность в слоях продуктивной толщи находится на значительном расстоянии к северо-западу от участка старой разведки. В итоге 30/X 1932 г. скв. № 20 дала первый фонтан лег-

кой нефти из горизонта D сураханской свиты с дебитом около 700 т в сутки, а в январе 1933 г. был получен второй фонтан в скв. № 17 из V горизонта с дебитом свыше 1 500 т в сутки. С этого момента началась интенсивная дальнейшая промышленная разведка и разработка Калининского месторождения.

В Кала за время разработки до 1/1 1936 г. добыто свыше 8 млн. т нефти.

Будущие перспективы Калининского месторождения являются весьма благоприятными. Обладая огромной площадью, целым рядом еще не тронутых разработкой мощнейших промышленных горизонтов, как ПК, КС, НКГ и др., этот промысел, несомненно, будет играть основную и ведущую роль в добыче нефти на Апшеронском полуострове.

Из Кала экскурсия возвращается вновь в Сураханы, проезжая затем на промысел им. Кагановича (Кара-Чхур).

### *Месторождение Кара-Чхур*

(Промысел им. Кагановича)

Кара-Чхурское месторождение расположено на юго-восточном продолжении Сураханского равнинного плато, сливающегося в южном направлении с низменностью, окружающей Зыхское соленое озеро. С запада это плато ограничено скалистыми уступами известняков апшеронского яруса возвышенности Зых-даг, а с востока — низменностью, протягивающейся от сел. Бина к сел. Гоусаны на южном побережье Апшеронского полуострова.

Кара-Чхурское месторождение представляет следующее к югу от Сураханов очередное поднятие на оси Кирмаку-Балаханы-Зыхской антиклинальной линии.

По своему геологическому разрезу Кара-Чхурское месторождение весьма сходно с Сураханским, но размеры его значительно меньше. В его строении принимают участие те же слои апшеронского, акчагыльского ярусов и продуктивной толщи. При этом на поверхности в наиболее приподнятой части свода складки выступают слои среднего отдела апшеронского яруса; крылья образуют верхнеапшеронские известняки.



Отмеченное для Сураханов увеличение мощности верхнего отдела продуктивной толщи в сравнении с разрезом Балахано-Сабунчино-Раманинского месторождения в Кара-Чхуре продолжается. Особенно заметно возрастает мощность сураханской свиты, достигающей 440—500 м. Средний и нижний отделы аналогичны сураханскому разрезу.

По своему геологическому строению Кара-Чхурское месторождение представляет слегка вытянутый в почти меридиональном направлении купол. Складка слегка неравнобокая с более пологим западным и крутым восточным крыльями. Северное периклинальное погружение складки в сторону сураханской структуры значительно более пологое, нежели южное, обращенное в сторону Зыха.

В Кара-Чхуре, так же как и в Сураханах, наблюдается смещение свода, образованного слоями продуктивной толщи относительно свода апшеронских слоев, но в обратном направлении, а именно ось складки в слоях продуктивной толщи проходит на 350 м западнее, нежели ось складки апшеронских слоев на поверхности.

Свод карачхурской складки разбит двумя продольными сбросами, по которым произошло опускание обоих крыльев. Вертикальное смещение слоев по восточному сбросу достигает 85 м, тогда как по западному оно не превышает 25—35 м. Помимо этих двух основных сбросов, отмечаются и другие более мелкие, берущие начало от основных, однако, все они являются продольными относительно свода складки.

Основные сбросы обнаруживают падение плоскостей смещения, обращенное в сторону крыльев, поэтому по мере углубления они все больше и больше расходятся и затем, очевидно, полностью затухают.

Промышленная нефтеносность в Кара-Чхурском месторождении начинается только лишь со II горизонта сабунчинской свиты. При этом неравнобокость складки, в сочетании с отмеченными нарушениями, сыграла соответствующую роль в распределении нефти и газа в недрах. Нефтеносность более крутого восточного крыла оказалась в промышленном отношении гораздо меньшей и контуры нефтеносности отдельных горизонтов значительно суженными, нежели на западном крыле складки.



В сводовой части складки, расположенной между основными сбросами, III, IV, IV-а и IV-б и отчасти II горизонты оказались чисто газоносными. Таким образом, разработка месторождения (в части указанных горизонтов) свелась к разбуриванию промышленно более богатого западного крыла.

Высокое промышленное нефтенасыщение обнаруживали V и VI горизонты, а также, в отличие от Сураханов, VII—IX горизонты балаханской свиты. К промышленной характеристике последних горизонтов следует отметить, что они отличаются весьма высокой начальной суточной добычей (до 1 000 т), но относительно более краткой продолжительностью эксплуатации вследствие быстрого обводнения.

В конце 1934 г. был вскрыт нижний отдел продуктивной толщи. После целого ряда затруднений технического порядка ряд скважин показал, что и в Кара-Чхуре КС и ПК будут иметь большое промышленное значение.

Нефти Кара-Чхурского месторождения содержат еще больше парафина, чем нефти Сураханов. Так, во II—V горизонтах содержание парафина равно 4,8—5,6%, а в VI горизонте достигает даже 6,4%. При перегонке кара-чхурской нефти уд. веса 0,850—0,860 получается от 3,6 до 10% бензина и до 29% керосина.

Воды Кара-Чхура подчиняются установленной выше закономерности понижения, в зависимости от глубины залегания слоев. Соленость вод 15,5° Вё в сураханской свите, 7,0—8,3° в VI горизонте и 4,0—5,0° в НКП.

Кара-Чхурское нефтяное месторождение имеет весьма недолгую историю разработки. В 1927 г. была начата его промышленная разведка; в начале 1928 г. в скв. № 3 был получен с глубины 860 м первый фонтан, давший 400—600 т нефти в сутки. После этого темпы разведки Кара-Чхура возросли и с 1932 г. район передан в эксплуатацию. За время разработки до 1/I 1936 г. промысел им. Кагановича дал свыше 5,0 млн. т нефти.

Перспективы Кара-Чхурского месторождения достаточно широки. Остаются нетронутыми для будущей разработки все нефтяные горизонты КС и ПК, а также пропущенные в порядке применения системы разработки «снизу-вверх»

некоторые горизонты верхнего отдела продуктивной толщи между II и V горизонтами.

К югу от Кара-Чхура лежит следующее на той же антиклинальной линии месторождение Зых.

### Месторождение Зых

(промысел им. Берия)

Зыхский район лежит уже на приморской низменности с большим соленым озером в центре месторождения. С западной стороны в меридиональном направлении протягивается довольно высокая, спускающаяся в сторону Зыха крутыми уступами, гряда верхнеапшеронских известняков Зых-даг. Эта гряда несколько вдается в море, образуя мыс Султан, замыкающий на востоке Бакинскую бухту.

Свод складки в районе Зыхского озера образован слоями среднего отдела апшеронского яруса. Наличие явного антиклинального перегиба слоев в сочетании с наличием на восточном берегу Зыхского озера «ископаемого» размытого грязевого вулкана, в брекции которого встречаются пропитанные нефтью песчаники продуктивной толщи, небезосновательно создали предположение о существовании самостоятельного зыхского антиклинального поднятия и о вероятном промышленном его значении.

Разведка Зыха глубоким бурением была начата очень давно, лет 50 назад, бывшими нефтепромышленниками. На небольшие относительно глубины были в разное время пробурены 5 скважин, давших отрицательные результаты. После национализации промыслов глубокое разведочное бурение было возобновлено в 1930 г.

В процессе разведочных работ на протяжении довольно длительного периода времени получались отрицательные результаты. Первые десять скважин, за исключением скв. № 5, показали отсутствие нефтеносности во вскрытой ими части разреза продуктивной толщи. Опробовать встреченные по кароттажу и по проявлениям в процессе бурения нефтеносные горизонты в скв. № 5 оказалось невозможным по техническим причинам.

Некоторые новые и к тому же положительные данные дала скв. № 11, заложенная на восточном крыле струк-



туры. Она, подобно предыдущим скважинам, не показала нефти во всех горизонтах сураханской и сабунчинской свит. Даже V и VI горизонты балаханской свиты, промышленно и богато насыщенные в Кара-Чхуре и Сураханах, не оказались нефтеносными, поэтому неожиданностью явилось газирование и появление небольших пик по кароттажу при прохождении VIII и IX горизонтов.

Эти первые признаки, говорящие о возможной нефтеносности недр Зыхского месторождения, нашли свое полное подтверждение в соседней, но расположенной несколько выше по возвышению восточного крыла скв. № 12. Не встретив никаких признаков нефтеносности в более верхних горизонтах, скв. № 12 при прохождении VIII и IX горизонтов показала высокие сопротивления по кароттажу (до 19—21 ом) и большую мощность нефтенасыщения упомянутых пластов, аналогичную наблюдающейся в Кара-Чхурском месторождении. При опробовании IX горизонта был получен мощный фонтан с суточным дебитом до 1 500 т нефти.

Вследствие повреждения колонны в скважине вскоре появилась подошвенная вода IX горизонта, пришлось произвести подъем забоя на VIII горизонт, который в настоящее время эксплуатируется.

Нефть удельного веса 0,840 с содержанием бензина от 7 до 8%.

Столь блестящие результаты разведки создали необходимость широкого разворота разведочных работ глубоким бурением с тем, чтобы в кратчайший срок определить нефтеносность всего разреза продуктивной толщи, начиная от возможно нефтеносных горизонтов верхнего отдела и кончая ПК в нижнем отделе.

С момента передачи месторождения в эксплуатацию было пробурено еще около двух десятков как разведочных, так и эксплуатационных скважин. В результате оказалось уточненным геологическое строение месторождения, определились условия распределения нефти по разрезу продуктивной толщи и вместе с тем выявилось чрезвычайно интересное, необычайное для других месторождений Апшеронского полуострова, залегание нефти вне видимой связи со структурой.

В свете полученных данных Зыхское месторождение представляется в виде (рис. 10) далекого перекиналь-



ного погружения карачхурского поднятия с небольшим выполаживанием на некотором участке угла падения оси. Таким образом, в продольном разрезе осевая линия, отнесенная к своду какого-либо горизонта продуктивной толщи, образует как бы небольшую структурную террасу. В северной половине Зыхской площади намечается к тому же поперечный сброс с амплитудой смещения около 20 м. При поднята южная часть месторождения.

Структурная карта, построенная по подошве I горизонта сураханской свиты продуктивной толщи, указывает на наличие широкого и пологого свода, постепенно погружающегося в южном направлении и на такое же пологое ( $8-10^\circ$ ) падение восточного и западного крыльев антиклинали.

Скважинами вскрыт разрез нижнего отдела апшеронского яруса, акчагальские слои и продуктивная толща примерно до середины нижнего отдела кирмакинской свиты (КС).

Проведенные скважины, за исключением скв. № 33, заложеной на берегу в самой южной части озера, не обнаружили, подобно упомянутым выше скв. № 11 и 12, никаких нефтепроявлений, а тем более промышленной нефти в горизонтах сураханской, сабунчинской и балаханской свит вплоть до VIII горизонта верхнего отдела продуктивной толщи.

Горизонты VIII и в меньшей степени IX оказались богато насыщенными. Что же касается промышленной нефтеносности более глубоких горизонтов — свит НКГ, НКП, КС и ПЖ — то таковая еще не установлена, несмотря на то, что целая группа скважин в северной половине месторождения прорезала весь разрез продуктивной толщи до середины кирмакинской свиты (КС).

В залегании нефти на Зыхе, поскольку об этом можно судить на основе полученных данных, не улавливается никакой закономерности; залежь не приурочена, как бывает обычно, к повышенной, сводовой части структуры. Все скважины, пробуренные в северной половине месторождения, не дали промышленной нефти в процессе опробования, не говоря уже о горизонтах сураханской или сабунчинской свит, ни в VIII, XI пластах, ни в свитах НКГ и НКП.

Таким образом, площадь промышленного нефтенасыщения локализуется в виде пятна пока еще не определившейся формы, расположенного на юго-восточном берегу озера в районе скв. № 12 и 26, давших первыми нефть.

Объяснение столь непонятного расположения нефтяной залежи дать пока трудно, но в то же время территориальная близость к ископаемому грязевому вулкану не исключает возможности искать причины именно в этом направлении.

За недолгий период своей разработки на Зыхе перебывали в эксплуатации 2 скважины, давшие на 1/V 1936 г. 24 тыс. т нефти.

В 3 км к югу от зыхского побережья в море виднеется остров Песчаный — узкая полоска суши, на которой в настоящее время бурятся разведочные скважины. Еще в 1930 г. С. Ковалевский, анализируя геологию островов Бакинской бухты, высказал предположение о том, что в районе о. Песчаного происходит очередное воздымание оси Кирмаку-Балаханы-Зыхской антиклинали. Произведенное здесь в 1934—1935 гг. мелкое бурение показало, что ось зыхской складки действительно проходит на юге через о. Песчаный. Глубина же залегания кровли продуктивной толщи открыла возможность двух толкований предполагаемой структуры. Первый вариант заключается в том, что структура эта относится к Зыху так же, как последний к Кара-Чхуру, т. е. ось испытывает в направлении на юг от Зыха лишь выполаживание, но не новое воздымание. Согласно другому варианту, структура Песчаного представляется самостоятельным куполовидным поднятием. Вопрос осложняется констатированным между Зыхом и Песчаным поперечным нарушением. Так или иначе следует рассчитывать на скорое приобщение о. Песчаного к непрерывной цепи нефтяных месторождений Балаханы-Зых.

Вдоль Зыхского побережья экскурсия возвращается в город, остановившись предварительно в Зыхском гидропарке, излюбленном месте отдыха и морского купания бакинского населения в жаркие летние месяцы. Путь в город лежит далее мимо текстильной фабрики им. Ленина, крупнейшей в Баку электростанции «Красная Звезда» и нефтезаводского района.



## ЧЕТВЕРТЫЙ ДЕНЬ

Баку — Шонгар — Шихи-Кая — Уталгы — Клыч —  
Тоургай — Котур-даг — Аляты — Пирсагат

Экскурсия выезжает из Баку в юго-западном направлении по шоссе, соединяющему город через Биби-Эйбат и Шихову косу с промыслами трестов Молотовнефть и Кергезнефть. Дорога пересекает промысловую площадь Биби-Эйбата, огибает сложенный верхнеапшеронскими известняками мыс Шихов и затем проходит берегом моря к западу Пута и горе Лок-Батан. Район дороги геологически почти до самого Лок-Батана остается в пределах пород апшеронского яруса, то дающих огромные обрывы на обращенных к морю склонах синклинальных высот Потамдара, то протягивающихся грядами по побережью, обрисовывая далеко крыло Аташкя-лок батанской складки.

Далее экскурсия следует до промысла Шонгар, откуда направляется на грунтовую дорогу, ведущую к разведочной площади Шихи-Кая. Дорога пересекает довольно расчлененное плато, сложенное среднеапшеронскими известняками, покоящимися на глинистой серии нижнего апшерона, и в 12—13 км от Шонгара вступает в шихи каинскую антиклинальную долину.

Месторождение Шихи-Кая расположено уже в пределах Кабристана — обширной и почти совершенно пустынной страны (Кабристан в переводе означает «страна могил»). Древесная растительность здесь отсутствует, местность почти безлюдна и лишь кое-где можно видеть зимние стоянки кочевников (кишлаки). От времени до времени спокойствие безжизненной пустыни нарушается появлением стад местных газелей (джейранов), быстрым и легким шагом скрывающихся от пугающего их автомобиля.

Рельеф Кабристана определяется системой невысоких хребтов и изолированных возвышенностей, разобщенных широкими понижениями, часто занятыми солончаками. Склоны хребтов нередко обрывисты, многие из обособленных вершин представляют собой грязевые вулканы и поднимаются до 600 м абс. высоты. Для микрорельефа характерны формы, созданные под влиянием эолового выдува-



ния, пустынной коррозии и явлений глинистого карста (в полосе развития глинистого нижнего апшерона).

Общие черты орографии находятся в тесной связи с тектоникой. В пределах Кабристана развивается сложная система изгибающихся и ветвящихся антиклинальных складок, на западе имеющих простираание, близкое к общекавказскому (рис. 12).



Рис. 12. Тектоническая карта Западного Апшерона и Восточного Кабристана (по И. М. Губкину и позднейшим данным треста Азнефтегазразведка). Эксплуатируемые месторождения заштрихованы, разведываемые оставлены белыми.

В стратиграфическом отношении восточный Кабристан почти точно воспроизводит обычный разрез Апшеронского полуострова. Некоторым отличием служит появление в миоцене более мелководных фаций, изобилующих здесь конхилиофауной и допускающих поэтому более дробное расчленение на ярусы и горизонты. Так, здесь уже отчетливо выделяются меотис, сармат, конкский и караганский горизонты, обезличенные на Апшероне в составе диатомовой свиты. Большее количество мелководных фаций встречается в чокракско-спирналисовых слоях и в верхнем майкопе, где появляются пески и песчаники, часто нефтяные (к промышленному использованию их сейчас только приступают).

Кабристан изобилует внешними нефтепроявлениями и поэтому задолго до революции привлек внимание нефтепромышленников. Однако, последние бурили на сильно денудированных и потому истощенных структурах, и результаты получались при этом не блестящие. Лишь в последнее время обращено внимание на гораздо более благонадежную группу месторождений, представляющих складки, в ядре которых выступает верхний отдел продуктивной толщи (Шихи-Кая, Утальги, Тоургай, Кяниза-даг, Дуваный, Анарт). Все эти структуры ранее не считались заслуживающими разведки, так как были частично закрыты сопочной брекчий грязевых вулканов, которой приписывалась тектоническая природа; кроме того, перспективы их значительно возросли в связи с выяснением огромной мощности продуктивной толщи на западном Апшероне и в Алятах.

Месторождение Шихи-Кая представляет собой удлиненную складку юго-юго-восточного простирания с тремя последовательными куполовидными ондуляциями.

Разведочное бурение в настоящее время ведется на двух южных складках: собственно шихи каинской и шихи-карачинской.

Юго-западное крыло складки крутое (углы падения  $25-40^\circ$ ), северо-восточное значительно положе ( $18-25^\circ$ ). Вдоль оси складки проходит крупный сброс шарнирного характера с амплитудой до 110 м (рис. 13).

В сводовой части складки по дну долины выходят слои продуктивной толщи. Крылья слагаются отложениями акачагыла, протягивающегося темной полоской вдоль подножья обрывов, ограничивающих долину Шихи-Кая. Сами обрывы сложены уже глинами нижнего и известняками среднего апшерона. С основным нарушением связано появление в северной части складки грязевого вулкана Чапыл-Мыш (129,3 м); сопки Чапыл-Мыша выделяют углеводородные газы, а во время извержения в 1933 г. было выброшено много обломков песчаников продуктивной толщи, сильно пропитанных нефтью.

Разрез продуктивной толщи Шихи-Кая, в пределах размытой части, представляет собой переслаивание серых песков, серых и бурых глин, в верхах встречаются прослои

щебневидных конгломератов. Последнее обстоятельство сближает разрез Шихи-Кая с распространенной в северном Кабристане континентальной фацией продуктивной толщи—донгуздыкской серией Андрусова.

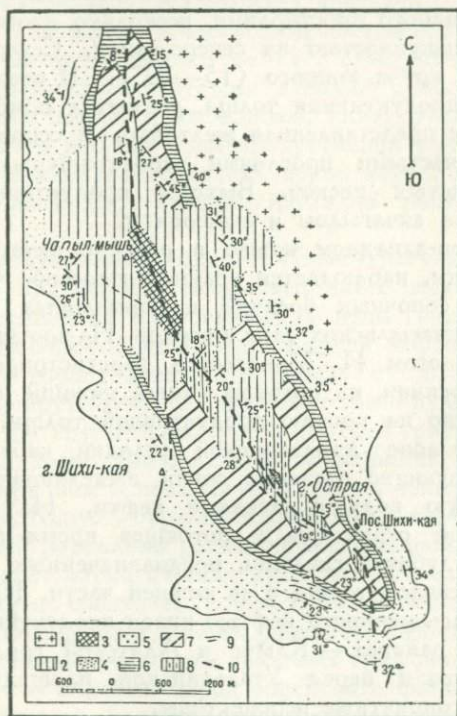


Рис. 13. Геологическая схема района Шихи-кая. Составил М. П. Воронин в 1936 г.

1 — современные отложения; 2 — сопочная брекчия; 3 — зона поражения вулканом; 4 — бакинский ярус; 5 — апшеронский ярус; 6 — ачкагальский ярус; 7 — продуктивная толща; 8 — бурые глины; 9 — маркирующие горизонты; 10 — линии нарушений.

Разведочные скважины проектируются на глубину до 1 500 м до подошвы продуктивной толщи. Шансы обнаружения нефтяной залежи достаточно высокие,



Из Шихи-Кая экскурсия поворачивает на юг. Дорога пересекает новое синклиналиное поле апшеронских отложений, а затем проходит вдоль очередного антиклинального поднятия — Утальги-ахтарминского.

Утальги-Ахтарма — крупная брахиантиклинальная складка юго-западного простирания, несколько изогнутая и обращенная выпуклостью на северо-запад. Северное крыло ( $45-68^\circ$ ) круче южного ( $15-20^\circ$ ). В сводовой части выступает продуктивная толща, размытая приблизительно на 900 м и представленная желтовато- и серовато-бурыми глинами с частыми прослоями серовато-бурых, мелко- и среднезернистых песков. Выходы продуктивной толщи окаймляются акчагылом и апшероном.

На северо-западном крыле в разрезе акчагыла, в его нижней части, наблюдается крайне интересное чередование пластовых сопочных брекчий и нормальных темносерых слоистых акчагыльских глин и пеплов. На протяжении 33 м разреза геологом И. Муллаевым зарегистрировано семь прослоев брекчии, из которых самый нижний налегает непосредственно на кровлю продуктивной толщи.

В осевой зоне Утальгинской складки наблюдаются и ныне действующие грязевые сопки, выделяющие газирующую соленую воду с пленками нефти. На территории Утальгинской структуры в настоящее время бурится несколько неглубоких скважин, предназначенных для вскрытия продуктивной толщи в ее нижней части. Принимая во внимание насыщенность нефтью низов продуктивной толщи в соседних районах — Клыче и Алятской гряде, следует признать, что и перед Утальгинской площадью открываются благоприятные перспективы.

Из Утальги, пересекая высыхающую летом речку Джейран-Кечмес и слегка всхолмленную равнину, сложенную задернованными апшеронскими образованиями, экскурсия подъезжает к окрестностям кишлаков Клыч и Култух, дающим хороший пример складки с протыкающим ядром.

Орографически Клычская складка выражена плоской возвышенностью, юго-восточный склон которой прорезан системой небольших овражков. В ядре складки выходят сильно перемятые породы коунской свиты: зеленые мергелистые глины верхнего коуна и желтовато-бурые глины

с прослоями серых кривослонистых известковистых песчаников среднего коуна. Слои поставлены на голову, залегают под углом  $85-90^\circ$  и кое-где даже опрокинуты. С востока к ним несогласно примыкают образования продуктивной толщи, наклоненные в полосе контакта под углом в  $65-70^\circ$ ; к крыльевой части слои постепенно выполаживаются и в акчагыле падают до  $45^\circ$ . Продуктивная толща представлена желтовато-бурыми глинами с мощными прослоями серых песков и песчаников, книзу увеличивающимися. Бурые и желтые тона продуктивной толщи контрастируют с зеленоватой окраской пород коуна: возрастание углов падения к ядру складки наглядно рисует картину диапира.

Низы продуктивной толщи в Клыч-Култухе интересны наличием в них мощной толщи нефтяных песков, один из пластов достигает 24,5 м мощности. К этим горизонтам приурочены многочисленные выходы жидкой нефти; экскурсия осматривает группу выходов к западу от кочевки Клыч.

Далее маршрут экскурсии проходит мимо вулкана Тоурагай, одного из крупнейших представителей грязевых вулканов Азербайджана. Высотная отметка вершины Тоурагай — 400 м, поперечник основания — 3 700 м, поперечник вершины 530 м. Конус Тоурагай правильной усеченной формы, расчлененный радиально расходящимися оврагами, во многом напоминает магматические вулканы с их барранкосами. Вершина горы совпадает с кратером вулкана с хорошо развитыми кольцевыми валами, разновозрастными потоками сопочной брекчии, остатками грязевых грифонов. В сопочной брекчии — обломки пород эоценового флиша, майкопа, спириалисового горизонта; интересно нахождение барита, цементирующего эти обломки.

После долгого периода безмолвия, продолжавшегося с 1841 г., Тоурагай дал бурное извержение 13/III 1924 г., огонь был виден в г. Шемахе, в расстоянии 70 км от вулкана. Новое извержение вулкана произошло в апреле 1932 г.

Тоурагай приурочен к северному крылу брахиантиклинальной складки, в своде которой обнажена продуктивная толща. Крылья же слагаются акчагылом и апшероном в их обычных фациях.



По морфологическим признакам и разрезу эта складка является весьма благоприятным объектом для разведочного бурения, к которому трест Азнефтеразведка приступает в ближайшем будущем.

После ознакомления с Тоурагаем экскурсия направляется на юго-восток, мимо вулканов Малого Кяниза-дага и Котур-дага на Алятскую разведочную группу.

Котур-даг принадлежит к пограничной с Прикуринской низменностью Алятской грязевулканической гряде, располагаясь на ее восточном окончании.

На юг от Котур-дага продуктивная толща, круто падающая в южном направлении, по большому сбросу граничит со среднеапшеронскими глинами и известняками, более полого наклоненными на юг. Разрыв этот имеет большое региональное значение и прослеживается на десятки километров на северо-запад, а также на юго-восток, уходя в пределы Пирсагатского месторождения (см. ниже).

Справа от дороги видно небольшое плоское поле свежей голубовато-серой сопочной грязи с темными налетами  $FeS_2$ , с расположенной на нем группой действующих грифонов, выделяющих мутную воду с пленками нефти и газовые пузыри. В окружающей более древней сопочной брекчии — обломки спириалисовых доломитов.

При спуске с Котур-дага на прибрежную равнину у южного подножья вулкана бросаются в глаза своей пестрой окраской погруженные в сопочную брекчию глыбы пород палеогена и миоцена. Подобно лок батанским, их одно время считали находящимися здесь в коренном залегании. Еще южнее тянутся холмы с грядами апшеронских известняков, протягивающихся здесь с южного, опущенного, крыла Алятского антиклинала на юго-восточное крыло Пирсагатского поднятия.

Дальше к югу расстилается уже Прикуринская низменность.

### *Месторождения Прикуринской низменности*

Тектоническая депрессия, располагающаяся между горными системами Большого и Малого Кавказа и занятая долиной р. Куры, равняется около одной трети всей территории Азербайджанской ССР. Это чрезвычайно одно-



образная, совершенно ровная низменность, настолько мало возвышающаяся над уровнем моря, что у ст. Евлах, в 200 км от берега, она имеет отметку всего лишь в 16 м. Восточная ее часть совершенно сnivelирована покинувшими ее еще в историческое время водами древнекаспийских трансгрессий; береговая линия здесь обнаруживает существенные изменения каждые несколько десятков лет (она отступает в связи с общим понижением уровня Каспия). Однообразие этой равнины, расстелившейся между снежными цепями обоих Кавказов, нарушается рядом невысоких, но длинных хребтов, протянувшихся тремя-четырьмя параллельными кряжами, имеющими почти широтное WNW — ESE направление на западе, а на востоке отклоняющимися на SSE. Как увидим ниже, они полностью совпадают с основными тектоническими единицами области. К восточному пучку хребтов приурочен ряд крупных грязевых вулканов.

Еще недавно огромные пространства Прикуринской низменности представляли или выжженные солнцем степи, или безлюдные солончаки, или, наконец, покрытые густыми тростниковыми зарослями болота, изобиловавшие комами — распространителями тропической малярии. В настоящее время лицо низменности постепенно преобразуется в связи с мелиоративными работами и развитием культуры хлопка. Борьба с малярией уже привела к резкому снижению заболеваемости.

Геологически Куринская депрессия представляет впадину, заполненную мощной толщей неогеновых кластических осадков, часто довольно грубых, в значительной мере пресноводных и континентальных. Эта депрессия может быть довольно точно названа предгорной впадиной (Vor-tiefe) развивавшейся к югу от Большого Кавказа и ведущей начало своего существования с момента возникновения последнего крупного горного хребта, с сарматского века. Сами осадки весьма напоминают молассовые накопления субальпийских районов; петрографический состав их указывает вполне точно на образование их за счет сноса с Большого Кавказа. Возможно, что в последние стадии седиментации важную роль в доставке терригенного материала играл и ледниковый фактор.

Как общее простираание складок, так и характер асимметрии и нарушений указывают на полную зависимость от системы Главного Кавказского хребта; южные крылья круче северных, осевые плоскости складок и поверхности смещений наклонены к северу, северные крылья при разрывах приподняты по отношению к южным. Антиклинали разделены чрезвычайно широкими и плоскими синклиналями. Последние выполнены мощной толщей новейших осадков (верхнечетвертичных лёссовидных суглинков), в то время как первые орографически выделяются в виде тех хребтов, о которых упоминалось выше. Такое полное совпадение рельефа и тектоники вполне понятно для столь геологически юной области.

Однако, в послебакинское время область претерпела все же довольно существенную денудацию, главным образом за счет абразии водами неоднократно трансгредировавшего Каспия. На западе накопились галечные флювиогляциальные образования, на востоке — песчано-глинистые и ракушниковые осадки древнекаспийских террас.

В результате этих событий, последовавших за послебакинским орогенезом, многие складки подверглись значительной денудации и отдельные части и звенья их были погребены под толщей новейших осадков. В некоторых случаях даже целые складчатые хребты оказались выровненными и покрытыми однообразно ровным плащом древнекаспийских аллювиальных и эоловых отложений.

Только в последние годы разведка геофизическими методами начала с большим успехом обнаруживать в степных пространствах Ширвани и Мугани эти погребенные структуры. Результаты разведки позволили геологам с полным основанием рассматривать всю Прикуринскую низменность как достаточно интенсивно складчатую область. Крелиусное бурение дополнило наши представления о тех складках, от которых на поверхности сохранились лишь небольшие клочки коренных пород. Так было открыто, например, месторождение Пирсагат.

Ниже перейдем к описанию наиболее интересной в настоящее время части низменности — ее восточной половины, где ведутся интенсивные разведочные работы, в результате которых уже открыты два месторождения: Нефте-



чала (1926 г.) и Пирсагат (1936 г.). В западной части депрессии также известны признаки нефтеносности — выходы горючих газов, а на склонах Малого Кавказа — расположено месторождение Нафталан; это позволяет рассчитывать на промышленную нефтеносность этой области и рассматривать ее как промежуточное звено между месторождениями Грузинской ССР и Азербайджанской ССР.

В стратиграфическом строении Восточно-Прикуринской области сохраняется в основном то же деление неогена и постплиоцена, что и на Апшеронском полуострове, причем в строении складок принимают участие верхние члены разреза, начиная с продуктивной толщи.

Четвертичные отложения распадаются на:

а) Древнекаспийские террасы.

б) Бакинский ярус, выраженный глинами и песками с типичной фауной (встречаются прослои пеплов). Мощность бакинского яруса доходит местами до 200 м. На апшероне он залегает трансгрессивно со слабым угловым несогласием ( $5^\circ$  на Пирсагате), кое-где и вовсе не замеченным.

Из плиоценовых отложений присутствуют:

а) Апшеронский ярус, разделяющийся как и на полуострове, по фауне на три отдела. Между апшероном и бакинским ярусом в Алятском районе залегает своеобразная пресноводная толща разноцветных глин и песков мощностью в 50—80 м. Верхний апшерон выражен песчанистыми глинами с отдельными мощными пластами раковинных известняков.

Нижний апшерон представлен в основном серыми глинами с прослоями вулканических пеплов. Мощность апшерона изменяется от 850 м до 1 000 с лишком м, при этом наблюдается закономерный рост ее в направлении с севера на юг. Осадки апшеронского яруса слагают большинство структур района и являются нефтеносными в Нефте-чала.

б) Акчагыльский ярус, выраженный в близкой к апшеронской фации темных неизвестковистых глин с прослоями вулканических пеплов, имеет мощность до 125 м. Кое-где акчагыл почти совершенно выклинивается (как в районах Кара-дая и Харамы) и апшерон залегает непосредственно на продуктивной толще.



с) Продуктивная толща представляет собой ту же серию немых песчано-глинистых осадков, что и на Апшеронском полуострове, но отличается: 1) еще большей мощностью, 2) заметным преобладанием глин над песками, 3) преобла-

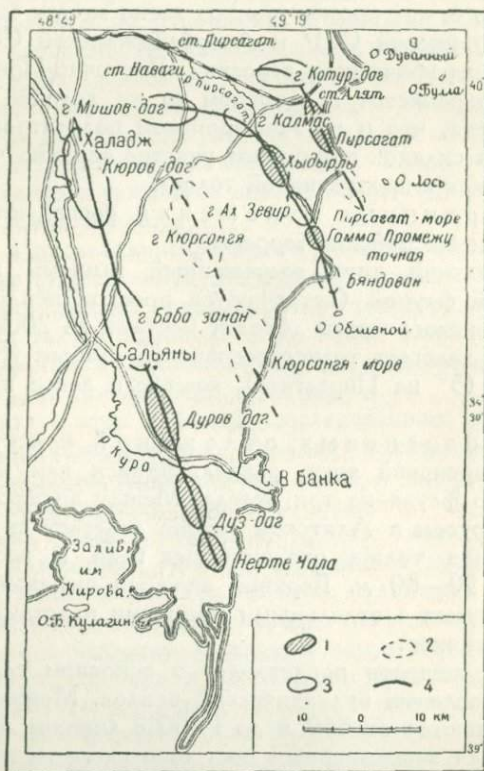


Рис. 14. Тектоническая схема Прикуринской низменности.

1 — разведываемые объекты; 2 — предполагаемые; 3 — подлежащие разведке; 4 — тектонические линии.

данием мелко- и тонкозернистых песков над среднезернистыми и 4) минералогическим составом песков.

Во всех складках Прикуринского района, за исключением Баба-Занана, обнажаются лишь самые верхи продуктивной

толщи, притом выходящие отдельными клочками в сводовых, сильно нарушенных частях складок. Поэтому опорным разрезом при начале бурения в Алятском районе послужил разрез продуктивной толщи Нефтяной балки Алятской гряды, где мощность ее достигает 1 500 м. Верхи разреза представлены здесь бурыми глинами, а в низах залегают довольно мощные нефтяные пески. Впоследствии глубокое бурение в Пирсагате, Бяндоване и Хыдырлах показало, что мощность продуктивной толщи превышает 1 600 м, и позволило составить довольно точный ее разрез с разбивкой на отдельные горизонты.

Тектонически Прикуринский район (рис. 14) обнимает собой четыре системы антиклинальных поднятий; на местности им отвечает четыре цепочки возвышенностей, на продолжении которых в море лежат грязевулканические острова. Подобно Апшеронскому полуострову складчатые линии испытывают на своем протяжении ряд ондуляций, благодаря которым обособляются отдельные брахиантиклинальные поднятия и разделяющие их седла. Но в отличие от Апшерона здесь чрезвычайно значительную роль играют дизъюнктивные нарушения, достигающие амплитуды в несколько сотен метров и протягивающиеся на десятки километров, поражая одновременно несколько структур. Примером такого нарушения может служить сброс, проходящий через месторождения Кюров-даг и Баба-Занан, и другой сброс, рассекающий площади Хыдырлы и Бяндован. Часто сводовая часть складки поражается сразу двумя крупными параллельными сбросами, причем выделившаяся таким образом центральная часть оказывается или грабенообразно опущенной (Пирсагат) или горстообразно приподнятой (система Мишов-дага и Южный Пирсагат). Кроме таких основных продольных нарушений, проявляются и более мелкие поперечные сбросы, подразделяющие месторождения на ряд тектонических полей с разной насыщенностью нефтью<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Общий ход тектонических линий нарушается поперечными сдвигами, по которым восточные продолжения складок смещаются к югу относительно западных. Одно из них уловлено в море к востоку от мыса Пирсагат.



К наиболее нарушенным частям складок приурочены грязевые вулканы, подчас довольно крупные и играющие главенствующую роль в орографии области.

Самая северная антиклинальная линия проходит от горы Котур-даг на окончании Алятской гряды через складку Пирсагата и вулкан Хамам-даг, далее в море ее продолжение улавливается по грядке апшеронских известняков у берега и затем у островов Лось и Свиной и далеко на юго-востоке у подводных банок.

Район Пирсагат сложен бакинским ярусом, апшероном и в сводовой части акчагылом и продуктивной толщей (подробно описывается ниже). На его восточном погужении расположился на берегу моря на мысе Пирсагат грязевой вулкан Хамам-даг (в переводе с азербайджанского — «горабаня»). Среди покрова сопочной брекчии возвышаются три газифицирующих сопки, одна из них вместе с газом выделяет и нефть. В самой сопочной брекчии можно наблюдать насыщенные нефтью и закированные песчаники продуктивной толщи, майкопские (?) песчаники, спириалисовые и сарматские известняки, также пропитанные нефтью. Восточнее вулкана сразу начинает воздыматься ось новой антиклинальной складки, в своде которой опять выходит продуктивная толща. Значительной своей частью складка располагается в море, где на продолжении ее южного крыла протягиваются скалистые грядки апшеронских известняков. Смещенное положение этих известняков по отношению к береговым и данные электроразведки позволили установить наличие в море поперечного сдвига, задевающего восточное крыло хамамдагской антиклинали. Кроме того, эта антиклиналь оказывается задетой теми же сбросами, которые рассекают структуру соседнего Пирсагата. Сам вулкан Хамам-даг приурочен к узкому седлу между обоними поднятиями, сильно нарушенному в продольном и поперечном направлениях.

Следующая к югу тектоническая линия берет свое начало у юго-восточного окончания Мало-Хараминского хребта, к северу от станции Аджикабул, Закавказской ж. д. Мало-Хараминский хребет принадлежит к системе возвышенностей Южного Кабристана, пограничных с окрестностями Шемахи. Протягиваясь сначала в юго-юго-восточном на-

правлении, эта тектоническая линия, выраженная на местности пологим увалом, в 7 км к юго-востоку от Аджикабула поворачивает и образует 20-км широтную грядку Мишов-дагского хребта, довольно возвышенную (гора Б. Мишов 296 м). Вершины этой гряды представляют собой грязевые сопки, далее к востоку на продолжении ее поднимается одинокий вулкан Калмас (105 м). За Калмасом тектоническая линия вновь поворачивает на юго-восток, проходит через Хыдырлинскую группу кипящих грязевых грифонов, почти не поднимающихся над ровным степным пространством, и далее через четыре грязевых вулкана, цепочкой расположившиеся один за другим — это горы Аг-Зевир, Промежуточная, Гамма и Бяндован. Вулкан Бяндован расположен уже на берегу моря, на мысу того же наименования. Далее в море на продолжении Мишов-даг-бяндованской тектонической линии лежит остров Обливной и ряд подводных банок: Павлова, Погорелая, Плита, Головачева, Куринская.

Из структур второй тектонической линии несколько подробнее рассмотрим Хыдырлы и Бяндован.

Между горой Калмас и следующей к юго-востоку вершиной, вулканом Аг-Зевир, среди низменности расположена Хыдырлинская разведочная площадь. Поводом к заложению в Хыдырлах сначала мелких, а затем и двух глубоких скважин было наличие цепочки газифицирующих грифонов, расположенных по одной линии и выделявших вместе с газом и водой пленки нефти. Бурение установило, что здесь имеется асимметричная брахиантиклинальная складка, осложненная крупным продольным сбросом, с амплитудой до 300—500 м, падающим на восток-северо-восток под углом в 65—70°.

Юго-западное крыло поставлено значительно круче (30—35°), чем северо-восточное (10—15°), и приподнято относительно последнего. На поверхность крыла выходят породы нижнего апшерона, обрисовывающие довольно правильный полукупол.

Уже мелкие буровые отметили газо- и нефтепроявления — переливания воды с пленками нефти. Глубокими разведочными скважинами в разрезе продуктивной толщи встречены пески с хорошей вытяжкой. Работы в Хыдыр-



лах еще не окончены, но здесь так же как и в Пирсагате следует ожидать благоприятных результатов.

Как уже было сказано, хыдырлинская складка воздымается к юго-востоку в направлении вулкана Аг-Зевир. Сам вулкан расположен на западном крыле этой складки, здесь так же, как в Хыдырлах, разбитой крупным нарушением. В сопочной брекчии вулкана — породы палеогена и миоцена и песчаники продуктивной толщи, пропитанные нефтью.

Далее к востоку на продолжении той же тектонической линии мы находим грязевые сопки — Промежуточную и Гамма. Здесь поднятие слоев достигает наибольшей степени и на поверхность выходят уже слои продуктивной толщи. Здесь в естественных обнажениях можно видеть нефтяные пески до 17,5 м мощностью. К востоку от Гаммы грядки этих песчаников прослеживаются в море на значительном протяжении.

Юго-восточнее сопки Гаммы на самом берегу располагается вулкан Бяндован, приуроченный к юго-западному крылу антиклинали Гаммы. Само пространство между Аг-Зевиром и Гаммой получило наименование Бяндованской разведочной площади. Бурение подтвердило наличие антиклинальной структуры, морфологически весьма сходной с пирсагатской. Здесь также отмечен ряд крупных сбросов с амплитудой смещения в несколько сот метров. Пробуренные в Бяндоване скважины вскрыли несколько нефтеносных горизонтов со скромными показателями, но вследствие трудностей бурения в условиях обваливающихся пород не дошли, повидимому, до тех слоев, которые так блестяще проявили себя в Пирсагате. Поэтому Бяндованская площадь остается пока еще неразведанным объектом с большими промышленными перспективами.

Вулканом Бяндован заканчивается на суше вторая из рассматриваемых тектонических линий Восточно-Куринской низменности. На ее продолжении в пределах моря расположен ряд островов и подводных банок.

Следующая к югу, третья по счету, тектоническая линия проводится через одинаково стоящий вулкан Кюрсянгя. Гора Кюрсянгя сложена исключительно сопочной брекчией; вокруг ее обнажений коренных пород нет. Догадки



об антиклинальной структуре местности были подтверждены произведенной электроразведкой.

Гораздо более отчетливо выражена четвертая антиклинальная линия, проводимая через Кюрюв-даг, Баба-Занан и промысел Нефте-чала. Здесь снова мы видим цепочку грязевых сопок и ряд брахиантиклинальных складок, в наиболее поднятой из которых (Баба-Занан) обнажаются верхи продуктивной толщи. Складки рассечены крупным сбросом, по которому южные крылья опущены относительно северных. В основном структуры слагаются апшероном и бакинским ярусом, выраженными примерно в тех же фациях, что и северное, в Алятах. Наиболее юго-восточная из этих складок — Нефте-чала находится уже в эксплуатации. Но здесь разрабатываемая залежь сосредоточена в слоях апшерона. Складка перебита несколькими крупными сбросами; северо-восточное крыло ее обводнено и разрабатывается на воду, содержащую значительное количество иода. Здесь же расположен иодовый завод.

Продуктивная толща в Нефте-чала еще не опробована достаточным количеством скважин, вполне возможно, что запасы в ней значительно превышают запасы ныне разрабатываемой апшеронской залежи. Суточная добыча в Нефте-чала 60—70 т<sup>1</sup>.

С высот Котур-дага открывается панорама северо-восточного угла Прикуринской низменности. Направо, к югу от линии железной дороги, возвышается вулкан Калмас. Много восточнее его буровые скважины намечают местоположение хыдырлинской разведки, позади которой виден вулкан Аг-Зевир. За Аг-Зевиром, к морю, одна за другой выгладывают сопки Гамма, Промежуточная и, наконец, вулкан Бяндован.

Сам Пирсагат виден участникам экскурсии уже после спуска с Котур-дага и поворота к ст. Аляты. За Пирсагатом виден вулкан Хамам-даг. Экскурсия пересекает железную дорогу, поселок Аляты и направляется в геологическое бюро промысла. Виднеющиеся справа от дороги холмы

<sup>1</sup> В ноябре 1936 г. скв. № 86, проведенная на продуктивную толщу, дала с небольшой глубины фонтан в 200 т в сутки.

представляют собой грядки апшеронских известняков, тянувшиеся по крылу Пирсагатской площади от Котурдага к Хамам-дагу.

### Месторождение Пирсагат

Разрез месторождения может быть вкратце представлен в следующем виде. Под современными образованиями и древнекаспийскими террасами залегает бакинский ярус, мощность его не превышает 100 м. Далее идет мощный апшерон, подразделяемый, как обычно, на три отдела. Вверху наблюдаются серые известковистые глины с тонкими прослоями вулканических пеллов, ниже известняки, а затем серые и темносерые вязкие глины. Мощность нижнего апшерона заметно возрастает от свода к крыльям, что наводит на мысль о начале образования пирсагатской складки еще в нижнеапшеронскую эпоху. Общая мощность апшерона в среднем около 850 м.

Ачкагыл выражен в фации, весьма близкой к апшеронской, т. е. темносерыми сланцеватыми глинами с прослоями пеллов. Мощность 115—130 м.

Продуктивная толща до октября 1936 г. не была еще вскрыта до подошвы.

Тектоника Пирсагатского месторождения не может еще считаться достаточно выясненной. Имеющиеся данные говорят о крупной антиклинальной складке, расположенной на продолжении оси котурдагского поднятия. Седловина между обеими складками приходится на местность, расположенную несколько к югу от железной дороги. Через всю структуру проходит сброс (взброс) огромной амплитуды, падающий к NE под углом 70—75°; в месте наибольшего смещения по этому сбросу бакинские слои контактируют с низами апшерона и близко подходят к выходам продуктивной толщи.

Параллельно основному сбросу, несколько северо-восточнее его, проходит второе нарушение меньшей амплитуды. Эти два нарушения обособливают центральную часть структуры. Благодаря их шарнирному характеру слои центральной полосы оказываются грабенообразно опущенными в северо-западной части складки и горстообразно приподнятыми в юго-восточной. Северо-восточное и несколько более



крутое юго-западное крылья, несмотря на их кажущуюся монолитность, также оказываются разбитыми рядом менее значительных нарушений. Углы падения на своде  $8-10^\circ$ , на крыльях  $20-45^\circ$ .

На геологической карте района преобладающее распространение имеют все три отдела апшеронского яруса; в наиболее опущенной части центральной зоны залегает бакинский ярус, в сводовом же участке выступают акчагыл и верхи продуктивной толщи. Благодаря сложному характеру дифференциальных перемещений отдельных частей структуры, точки наибольшего подъема слоев для всех трех основных участков оказываются сдвинутыми друг относительно друга в горизонтальном направлении, что хорошо видно на геологической карте, составленной по данным мелкого бурения (рис. 15).

Крупные поперечные нарушения, проходящие по западным склонам грязевого вулкана Хамам-даг, расположенного на юго-восточном конце Пирсагата, отделяют этот последний от тесно с ним связанной соседней антиклинальной складки (хамамдагской или морской пирсагатской), уходящей своей сводовой частью в море.

Нефтеносность по разрезу Пирсагата распределяется следующим образом. Первой сверху свитой с довольно хорошими показателями является 1-я пирсагатская свита продуктивной толщи, однако, нефтяной пласт этой свиты еще не опробован с надлежащей тщательностью. Наиболее эффективные нефтепроявления получены из двух нижележащих свит 2-й пирсагатской и подпирсагатской. Из 2-й пирсагатской свиты скв. № 27 с глубины 1 255 м дала фонтан с суточным дебитом, доходившим до 300—350 т. Из этой же свиты получена нефть фонтанными скв. № 36 и 48. В подпирсагатской свите хорошо насыщенные пески встречены скв. № 32.

Не вскрытые еще бурением низы продуктивной толщи, по данным естественных обнажений в Алятской гряде, должны оказаться также песчаными и насыщенными нефтью.

Первые глубокие скважины в Пирсагате были заложены в 1932 г. Отдельные из них дали довольно хорошие показатели (№ 1, 12), но вскоре выбыли из строя, не достиг-

нужной обычной проектной глубины. Здесь сказывались резко отличные от апшеронских очень тяжелые условия бурения.

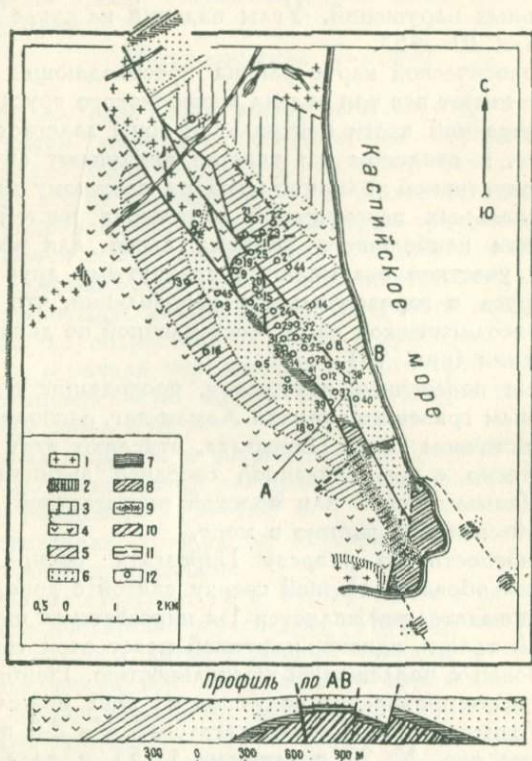


Рис. 15. Геологическая схема района Пирсагат—Хамам-даг по данным крелиусного бурения 1934—1936 гг. Составил В. Савкин.

1 — бакинский ярус; 2 — свита „перерыва“; 3 — немая толща, аналог свиты „перерыва“; 4 — верхний отдел апшерона; 5 — средний отдел апшерона; 6 — нижний отдел апшерона; 7 — акчагыльский ярус; 8 — продуктивная толща; 9 — сопочная брекчия (пораженная зона); 10 — сопочная брекчия (пораженная зона глуб. до 25 м); 11 — линия нарушения; 12 — скважины глубокого бурения.

Особенным бичом были обвалы. В 1934 г. техническая оснащённость разведки была резко улучшена. В 1936 г. для борьбы с обвалами успешно были применены дубители.



Состояние бурения улучшилось и в феврале 1936 г. из скв. № 27 ударил фонтан нефти с дебитом, доходившим до 350 т в сутки. Летом того же года фонтанировала скв. № 36, а в октябре — скв. № 48, давшая фонтан с суточным дебитом 256 т из того же горизонта, что и № 1, 27, 36. Так была окончательно утверждена промышленная ценность Пирсагата.

Местность, по которой проходит дорога из Баку и Аляты (около 80 км), довольно пустынна, лишена воды и мало населена. Небольшие рабочие поселки группируются вокруг железнодорожных станций Кара-даг, Сангачалы, Дуванный.

Между станциями Аляты и Дуванный к востоку от дороги тянется довольно пологая возвышенность, составляющая восточное окончание Алятской гряды; здесь слились своими основаниями два грязевулканических конуса Дышгил и Деяниз.

Далее дорога проходит вдоль обрывистого края невысокого плато, сложенного акчагыльскими и апшеронскими отложениями, последние залегают здесь с пологим падением, выполняя синклинальный перегиб между складками Тоурагая-Кяниза-дага на севере и системой Алятской гряды на юге. Апшеронские известняки, залегающие в верхней кромке обрыва, обваливаясь, создают эффектное камешное поле, еще издали бросающееся в глаза.

Возле ст. Дуванный, слева от дороги, расположено нефтяное месторождение, приуроченное к куполу Дуванный. Последний лежит на тектонической линии, отходящей от вулкана Малый Кяниза-даг. Перспективы Дуванного, предполагающегося между богатыми нефтеносными районами западного Апшерона и Алят, чрезвычайно благоприятны. В 1937 г. здесь начинается разведка глубоким бурением.

Далее к северу, рядом с Малым Кяниза-дагом находится превосходящий его по размерам вулкан Большой Кяниза-даг (около 400 м абс. высоты). Через последний и соседнюю к востоку сопку Гутерлык проходит ось крупного антиклинального поднятия. Перед кянизадагской складкой открываются не менее благоприятные перспективы, чем перед Дуванным.

Миновав ряд довольно расчлененных высот, образованных полого ондулирующими слоями апшерона, дорога проходит мимо одного из самых замечательных и крупных грязевых вулканов Азербайджанской ССР — г. Отман-бозыдаг (в переводе с азербайджанского языка — «стреляющая серая гора»). Абсолютная отметка вершины вулкана — 420 м, диаметр кратера — около 360 м. Последнее крупное извержение произошло в январе 1922 г., когда столб дыма, по подсчету С. Ковалевского, поднялся на высоту в 14 км, что сравнимо с деятельностью крупнейших лавовых вулканов мира. Отман-бозыдаг привлек в свое время внимание отца геологии Кавказа — академика Аби́ха.

Основание вулкана образовано слоями апшеронского яруса: чередованием песков, глин и известняков. В составе сопочной брекчии распознаются обломки пород продуктивной толщи, диатомовой и майкопской свит.

Тектоника этого района до сих пор не расшифрована до конца и служит предметом оживленного обсуждения.

Севернее Отман-бозыдага рельеф понижается и здесь параллельно берегу моря протягивается невысокая возвышенность, совпадающая с карадайской антиклиналью и сидящими на ней грязевыми сопками: Ахтарма и Пильпиля.

Складка Кара-дая представляет непосредственное продолжение той ветви Шобан-даг-путинской антиклинали, которая через месторождение Кызыл-тепе направилась на юг. Сначала ось складки принимает меридиональное направление, затем претерпевает резкий изгиб, совпадающий с поперечным разрывом, и далее уходит на юго-запад. Свод антиклинали слагается слоями верхней половины продуктивной толщи, поставленными довольно круто (рис. 16). На крыльях выходят акчагыльские и апшеронские отложения, причем интересно отметить отсутствие акчагыла на южном крыле складки. В поперечном сечении заметное увеличение углов падения от крыльев к своду указывает на диапировый характер складки. По самой оси пласты смяты и раздроблены, в связи с чем и стоит появление тут грязевых сопок, выносящих в своей брекчии более древние, чем продуктивная толща, отложения, вплоть до майкопских. Грязевые грифоны Ахтармы являются действующими.



Бурение на Кара-дае было начато еще в 1926 г., но затем законсервировано. В настоящее время, в связи с прекрасными данными соседнего Кызыл-тепинского месторождения, на Кара-дае вновь разворачиваются разведочные работы.

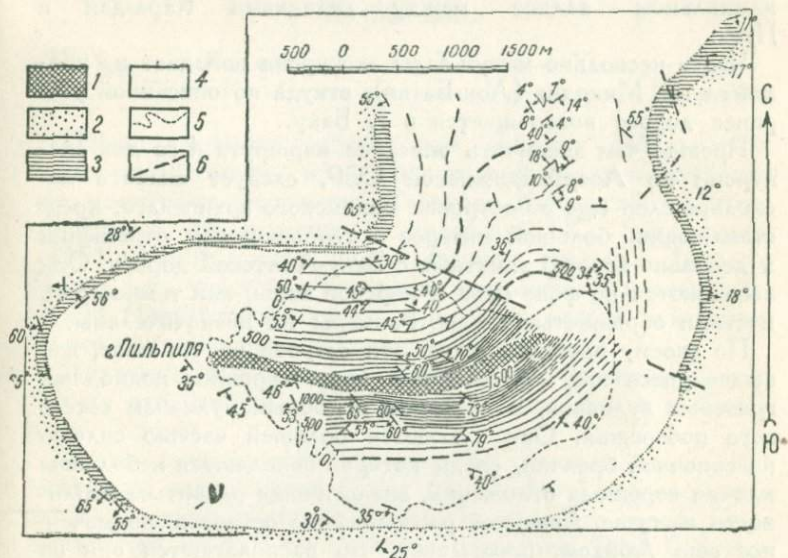


Рис. 16. Кара-дай. Структурная карта по кровле красно-бурых глин. Составил Г. Ф. Вишневский.

1 — пораженная вулканом зона; 2 — апшеронский ярус; 3 — акчагальский ярус; 4 — продуктивная толща; 5 — граница сопочного покрова; 6 — линии предполагаемых нарушений.

Продуктивная толща Кара-дая, обнаженная на 1190 м, обнаруживает большое сходство с путинским разрезом: подобно последнему району здесь увеличено относительное содержание глин и соответственно меньше песков в сравнении с восточным Апшероном. Основные надежды в отношении нефтеносности связываются с неразмытыми низами продуктивной толщи. Они подкрепляются нахождением нефтяных песков в выбросах вулкана Ахтарма и проявлениями в мелких разведочных скважинах.

За Кара-даем показываются уже знакомые очертания горы Кергез (398 м), получившей за свой характерный силуэт также другое название — «Бакинские Уши». Гора Кергез сложена в основании глинами нижнего и увенчана известняками среднего апшерона, залегающими в син-клинальном заливе между складками Кара-дая и Пута.

Через несколько минут езды экскурсия попадает на промысел им. Микояна (Лок-Батан), откуда по описанной уже ранее дороге возвращается в г. Баку.

Прежде чем закончить описание маршрута 4-го дня экскурсии по Азербайджанской ССР, следует сказать несколько слов еще об островах Бакинского архипелага, представляющих большой интерес в геологическом отношении и довольно хорошо заметных с Баку-Алятской дороги. Они выделяются на фоне неба и морской воды, как темносерые, местами обрывистые скалы. Размеры их незначительны.

По своему происхождению эти острова не что иное, как выдающиеся над поверхностью воды вершины подводных грязевых вулканов, в основном подобных вулканам соседнего побережья. Они слагаются большей частью сплошь из сопочной брекчии, среди которой появляются небольшие клочки коренных отложений, аналогичных развитым поблизости на суше. Линейное расположение островов, отмеченное еще Абигом, показывает, что располагаются они на прямом продолжении антиклинальных линий Кабристана, уходящих в море с востоко-юго-восточным простиранием. Так, на продолжении складки Кяниза-дага лежат о-ва Дуванный и Булла, на продолжении складки Пирсагата о. Лось, о. Свиной и др.

На этих вулканических островах, из которых с берега виднеются Лось, Глиняный, Булла и Дуванный (перечисляем их в порядке расположения с юга на север), часто происходят довольно бурные извержения, приводящие порой к значительным изменениям в рельефе, очертаниях и площади острова. Таково извержение на о. Свином в 1926 г. Иногда на поверхности моря в этом районе появляются и совершенно новые отмели, острова, обязанные своим возникновением деятельности незамеченных ранее подводных вулканов. Остров Кумани появился в 1861 г.,



но вскоре затем был размыт волнами и от него осталась только подводная банка. Через 65 лет в ночь на 1 мая 1927 г. в результате нового извержения снова на месте банки возник остров.

### ПЯТЫЙ ДЕНЬ

*Аг-бурун — Килязи — долина Тег-чая — Хизы — Алты-агач — Килязи — Сиязань — мыс Чандагар — Шураабад*

Целью маршрута пятого дня является ознакомление с разрезом палеогена и мела и с общими чертами тектоники юго-восточного окончания Главного Кавказского хребта, известного со времени исследований К. Богдановича (1901—1906) также под названием системы Дибрара. Кроме того, участники экскурсии знакомятся с месторождениями Прикаспийской зоны, приуроченными к тектоническому контакту мела и третичных отложений.

Экспедиция выезжает из Баку по Кубинскому шоссе. Шоссе это, длиной в 180 км, соединяет Баку с г. Кубой и ст. Хачмас.

Кроме строительства водопровода, по пути следования экскурсии расположено (возле ст. Сумгаит) строительство крупного промышленного комбината и нового города, рассчитанного на 130 тыс. человек населения. Река Сумгаит, пересыхающая летом, будет подпруджена плотиной; собранные во время весеннего паводка воды пойдут на орошение ныне безжизненной равнины Богаз. Здесь же будет построена крупная теплоэлектроцентраль.

Возле насосной станции бакинского водопровода экскурсия покидает шоссе и по грунтовой дороге направляется в горы, подъезжая к возвышенности Аг-бурун («белый нос»), позади которой виднеется невысокий хребет — Юнусдагская гряда.

Здесь в 1913—1915 гг. И. М. Губкиным были впервые выделены древнейшие в разрезе Апшеронского полуострова свиты: коунская, сумгаитская, ильхидагская, юнусдагская и констатированы орбитоидовые слои из системы Дибрара, описанные ранее К. Богдановичем.

Южнее агбурунского выступа, образованного слоями

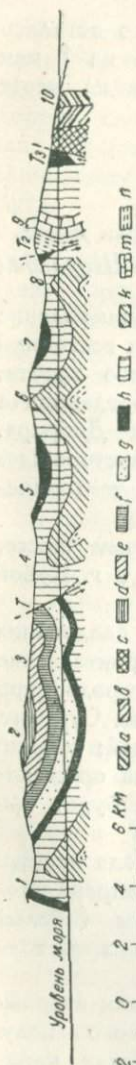


Рис. 17. Тектоническая схема по линии Сиязань—Алты-Агач. Составил В. Е. Хаин.

а — сармат; б — спиральновогне слои; с — красные глины верхнего алта; d — ильхида; e — ильхида; f — Юнусдаг; g — свита кемчи; h — подкемчиская свита; и — красные глины верхнего алта; j — серые глины апт-баррем; k — халатинская свита; l — верхнеюрские известняки; m — нижнеюрские сланцы; n — Фимладгская синклинали; o — атты-агачская антиклиналь; p — тегчайская синклинали; q — байбергская антиклиналь; r — зоратская синклинали; s — халатинская антиклиналь; t — баш-бармакская антиклиналь; u — сиязанская моноклинали; v — сиязанский надвиг; w — германский надвиг; x — норд-равакский надвиг; y — сиязанский надвиг; z — сиязанский надвиг.

орбитоидовой<sup>1</sup> свиты раскрывается небольшая «ладьвидная» синклинали, открытая в сторону моря и замечательная своей великолепной обнаженностью, дополняющейся яркой естественной окраской отдельных горизонтов.

По обращенным к оси мулды склонам Юнусдагской гряды и Алт-бурунского мыса обнажаются светлоокрашенные глины и мергели ильхидага с прослоями флишевых известковистых песчаников. Концентрически к этой полосе ильхидага проходит вложенная в нее полоса темновишнево-красных глин сумгаита, а затем белый с бледнозеленым оттенком пояс нижнекоунских отложений. Концентрически к последнему следуют темнобуровато-зеленые глины среднего коуна, а затем новая пестроцветная (красно-зеленая) пачка — это верхний коун.

Наконец, в самом ядре синклинали выходят бурые сланцеватые глины с ярозитом майкопской свиты, обнажающиеся в небольших овражках слева от дороги.

В составе сумгаита и нижнего коуна обращают на себя внимание тонкие прослойки темных, почти черных марганцевистых песчаников, в нижнем коуне — пропластки бентонитов (гиляби);

<sup>1</sup> Орбитоидовая свита И. М. Губкина по современной номенклатуре соответствует свите кемчи.



средний коун (бурый) своей окраской и присутствием ярозита имитирует майкоп.

Далее участники экскурсии по одному из поперечных оврагов пересекают Юнусдагскую антиклинальную гряду.

По И. М. Губкину, Юнусдагская гряда представляет двойную антиклинальную складку, осложненную промежуточным синклинальным прогибом. В ядре обеих антиклиналей выступают породы орбитондовой свиты, окаймленные юнусдагом и ильхидагом, а далее сумгаитской и коунской свитами; синклинальный прогиб сложен юнусдагом. На юго-западном крыле второй с севера антиклинали юнусдагская свита отсутствует и ильхидаг непосредственно соприкасается с орбитондовыми слоями; по данным соседних планшетов, здесь проходит небольшой надвиг. Слон поставлены в пределах гряды весьма круто и местами даже опрокинуты.

С юго-восточной стороны гряды проходит широкий овраг Ханджан-джульга, совпадающий с синклиналью, выполненной палеогеном; по другую сторону его возвышается плоский увал — гора Ильхи-даг, по имени которой и названа ильхидагская свита.

Дорога от Насосной до Киязи проходит по прибрежной равнине, почти совершенно лишенной обнажений. Лишь недалеко от станции Яшма, в направлении на Киязи, шоссе врезано в небольшой увал, сложенный палеогеном. Здесь в выемке дороги выступают: средний или бурый коун, красноцветная толща верхнего коуна и сиренево-серые сланцеватые глины майкопы с налетами ярозита. Слон на протяжении 200—300 м несколько раз ондулируют, а в целом принадлежат широкой палеогеновой синклинали, начинающейся далеко на северо-запад в предгорьях, у селения Чар-Кишлаг.

Около ст. Киязи экскурсия сворачивает в горы на дорогу, ведущую в сел. Алты-Агач (рис. 17). Дорога следует по долине небольшой речки Тег-чай, промытой почти по простиранию нижнемеловых свит, сложенных здесь в широкую и пологую синклиналь. Левый склон долины соответствует крылу примыкающей к этой мульде крутой бай-бегимской антиклинали, ось которой совпадает с гребнем хребта Варафта.

У выхода речки на Прикаспийскую равнину справа от дороги обнажается пачка пород, относящаяся к верхам халтанской свиты (средний неоком). Здесь выступают голубовато- и зеленовато-серые мергели и мергелистые глины, довольно равномерно переслоенные непостоянными по мощности пластами желтовато- и розовато-серых известняков.

Далее дорога следует еще несколько десятков метров вдоль выходов халтанских слоев, сильно перемятых вследствие вторичных оползневых явлений, а затем сначала в правом, а дальше и в левом склоне долины начинаются однообразные обнажения глинистой свиты нижнего апта-баррема.

Возле небольшого селения Шихляр к дороге подходят более высокие горизонты нижнего мела — свита глин верхнего апта, сразу бросающаяся в глаза своей яркочерной окраской. Эти обнажения замечательны причудливой мелкой вторичной складчатостью, особенно красивой здесь благодаря разноцветной расцветке слоев (складки подводного оползания?).

У одной из петель дороги раскрывается обнажение верхов нижнего мела. Сначала в небольшой выемке выходит пачка тонкоплитчатых мергелей и глин разных оттенков желтого и серого цветов. Глины покрыты обильным налетом желтого охристого вещества и (в меньшей степени) выцветами ярозита. Среди них проходят прослои бентонита (называемого на Кавказе «гиляби», что означает «мыльная глина»). Слои падают на  $SE\ 145^\circ \angle 35^\circ$ . Небольшое нарушение отделяет эту пачку от вышележащей серии пород, обнажающейся дальше по дороге. В основании ее залегает мощный серый мелкозернистый песчаник с прослоями плитчатого известковистого песчаника; выше следуют пакеты известковистых конгломератов, переполненных мелкой плоской галькой черных сланцев нижней юры, а также титон-неокомских известняков, с нередко встречающимися остатками фауны. Грядки конгломератов продолжают выступать и выше дороги, на задернованном склоне хизинской возвышенности.

Ближе к Хизам мелкие, сравнительно хорошо сцементированные конгломераты сменяются более рыхлыми и более



грубыми, состоящими из округлых валунов титон-неокомских известняков, объемом иногда до нескольких кубических метров. По возрасту мергельно-глинистая полосатая пачка, а также рыхлый песчаник должны относиться к альбу, а свита конгломератов уже к сеноману, часто выраженному на Кавказе в грубообломочных фациях. По местной терминологии, это подкемчинская свита.

Дальше дорога проходит мимо селения Хизы, центра Хизинского района Азербайджанской ССР. Отсюда идет спуск в долину реки Ата-чай, вдоль которой и лежит дальнейший путь до самого Алты-Агача.

От Хизов до селения Гюнви борта долины слагаются глинистой серией апт-баррема, вновь выступившей из-под острова более молодых осадков, пересеченного в районе Хизов. Глины апт-баррема, обрисовав пологую синклинали выше по течению, дают крутую антиклинальную складку, юго-западное крыло которой опрокинута к югу и надвинуто на комплекс верхнемеловых отложений.

Около сел. Багишлы, в левом берегу Ата-чая в огромных обрывах обнажается толща известковистых слоистых конгломератов, падающая на северо-восток под углом  $65-70^\circ$  (в опрокинутаом положении). Ближе к лежащему боку пакеты конгломератов начинают перемежаться с пачками темносерых глин, а затем намечается постепенный переход в свиту серых глин апт-баррема, выступающую ниже по течению реки. Конгломератовая толща синхронична встреченной на подъеме к Хизам, т. е. также принадлежит верхней части подкемчинской свиты.

Против самого селения Багишлы в правом склоне долины можно наблюдать крупное обнажение свиты кемчи; в основании показываются еще известковистые конгломераты подкемчинской свиты. Слои падают на SE, они принадлежат южному крылу небольшой антиклинальной складки, ось которой проходит южнее Багишлов.

Между этим обнажением и предыдущим проводится линия надвига, который хорошо прослеживается дальше на северо-запад и на юго-восток, но здесь плохо заметен вследствие отсутствия хороших обнажений и развития оползней (в районе Багишлов дорога пересекает широкий

оползень, почти исключительно состоящий из пород юнусдагской свиты). Упомянутый надвиг отделяет область спокойно складчатого нижнего мела от более нарушенной зоны развития верхнемеловых образований.

За Багишлинской антиклиналью дорога пересекает северо-западное окончание широкой Фындыганской синклинали, сложенной свитами кемчи, юнусдагской и ильхидагской. В небольших балочках у дороги и в великолепных обрывах фындыганских высот обнажается красноцветная серия юнусдага; вдоль верхней кромки обрывов белой полоской проходят мергели ильхидага, выполняющего ядро синклинали.

Возле родника над дорогой можно наблюдать хорошее обнажение пачки зеленовато-серых и темнокрасных мергелистых глин с прослоями желтовато-серых зернистых известняков; эта пачка принадлежит низам юнусдага и составляет переход к свите кемчи; интересен прослой микроконгломерата, а также межпластовая складчатость и включенная тальки в глинах. Падение на NE  $50^\circ \angle 22^\circ$ .

На противоположном берегу Ата-чая, в обрывах по сел. Вердаг белеют обнажения, относящиеся уже к свите кемчи. Дальше по дороге в обрыве того же берега последовательно выходят все более древние свиты, принадлежащие к северному крылу алты-агачской антиклинали. Известняковая свита кемчи сменяется песчано-мергельно-аржиллитовой серией подкемчинской свиты, окрашенной в серые тона, последняя заканчивается (против северного конца с. Алты-Агач) горизонтом мощных песчаников, подстилаемых красными глинами верхнего апта, ниже которых по склону выступают уже серые глины апт-баррема, выходящие в ядре складки.

Все эти свиты переходят и на правый берег речки. С известняково-мергельной свитой кемчи (верхний турон-эмшерсантон) участники экскурсии знакомятся в лесу по прекрасным обнажениям над дорогой. Подкемчинская свита своей нижней половиной выходит у самой дороги при въезде в селение Алты-Агач. Здесь можно различить три основных пачки (сверху вниз):

а) пачку темносерых плитчатых аржиллитов с прослоями зеленоватых бентонитов,



б) пачку мощных светлосерых толстослоистых песчаников и

с) пачку темнозеленовато-серых, сверху с охристыми выцветами, сланцеватых глин с редкими прослоями плотного известковистого глауконитового песчаника.

По возрасту пачки «а» и «б» относятся к верхнему альбу, а пачка «с» к нижнему альбу (клянзейскому горизонту?) и самым верхам апта.

Последнее обнажение находится уже у самой околицы селения Алты-Агач. Алты-Агач — крупное селение; расположившееся на уровне 1 200 м в глубокой долине, окруженной со всех сторон отрогами Главного Кавказского хребта. Самой замечательной здесь является гора Дибрар (2 207 м), расположенная к северо-западу от селения.

Гора Дибрар брахисинклинального строения; синклиналь Дибрара лежит на продолжении фындыганской синклинали. На обрывах вершины горы имеются классические обнажения верхнемеловых свит; сверху проходит светлая полоса ильхидага, ниже красная лента юнусдагской свиты и еще ниже новая светлая полоса — свиты кемчи<sup>1</sup>. В оврагах, прорезающих склоны Дибрара, обнажаются и остальные компоненты мелового разреза: подкемчинская свита, свита красных глин апта и серых глин апт-баррема.

В районе Алты-Агача значительный интерес представляют еще утесы массивных доломитизированных известняков (дибрарские «Klippen»), рассеянные в полосе развития серых глин апт-баррема. Один из таких утесов расположен у самого селения.

Характер залегания утеса не расшифрован еще до конца. Может быть высказано несколько предположений. Во-первых, утес может представлять собой рифовое образование, синхроничное вмещающим его глинам. Во-вторых, если утес несколько древнее окружающих пород, то его появление может объясняться или тектоническими явлениями или явлениями переотложения, в последнем случае — это огромный валун, подобно утесам из глыбовых конгломератов окрестностей Хизов.

<sup>1</sup> К. Богданович все три горизонта объединял под именем «орбитондовой свиты пород».

Из Алты-Агача экскурсия возвращается обратно по той же дороге до ст. Киялизи, а затем направляется на Сиязанское (Хыдырзындское) нефтяное месторождение.

Дорога проходит у подножья живописной вершины Беш-Бармак (580 м)<sup>1</sup>. Сравнительно мягкую по очертаниям возвышенность венчает огромный, еще издали бросающийся в глаза, утес верхнеюрских доломитизированных известняков. Утес обрывается в сторону моря сплошной стеной, высотой до 200 м.

Возле разъезда Сиязань экскурсия поворачивает к морю и у небольшого селения Хыдырзынды осматривает старые заброшенные скважины бывших нефтепромышленников, доверху заполненные водой и нефтью и сильно газирующие.

Месторождение Сиязань расположено на прибрежной равнине, где коренные породы закрыты от взора наблюдателя довольно мощным покровом осадков Древнего Каспия.

Многочисленные естественные выходы нефти, приуроченные к зоне разрыва, еще в 1876 г. привлекли внимание нефтепромышленников, пробуривших здесь несколько скважин. Скважины эти давали вначале немного нефти, но вследствие технического несовершенства вскоре подвергались обводнению.

Геологические данные, добытые в результате бурения этих скважин, и наблюдения над обнажениями в предгорьях и вдоль берега моря позволили создать лишь очень приблизительное представление о геологическом строении местности.

Лишь в 1931 г. район подвергся детальному изучению с применением шурфовки и ручного бурения. В 1934—1935 гг. здесь велось мелкое бурение по нескольким профилям. Работы эти выяснили следующее.

Нижнемеловые отложения (афт и баррем, красноцветная серия и серые глины), залегающие на крыле беш-бармакской антиклинали, оказываются надвинутыми на слои третичного возраста, начинающиеся глинами майкопской свиты.

---

<sup>1</sup> В переводе с азербайджанского «пять пальцев». Действительно, с юго-западной стороны скалы юрских известняков выглядят как распростертая кисть руки.



Плоскость надвига весьма круто падает к югу; слои как мела, так и третичных падают тоже круто, но в обратную сторону.

В зоне тектонического контакта и приурочивается большинство нефтепроявлений. Мелкие скважины, проведенные в этой зоне, неоднократно газировали и переливали нефтью. Нефть здесь отличается высоким качеством — уд. вес в одной из проб 0,845, выход газолиновой фракции 23%.

Следует думать, что хотя в ряде скважин как глубоких, так и мелких, нефть была получена при проходке меловых отложений, основной нефтеносной свитой является майкопская, зарекомендовавшая себя в этом отношении как в соседнем Дагестане, так и по всему Кавказу.

Поэтому перед глубокими скважинами, запроектированными к бурению в 1937 г., стоит задача обнаружения нефтесодержащих пластов в майкопской поднадвиговой толще. Старые скважины показали, что нефть в Сиязани есть; задача заключается в том, чтоб выяснить масштабы нефтяных ресурсов района.

Отсюда экскурсия выезжает на берег моря, где осматривает выход верхнего сармата на мысу Чандагар.

Затем экскурсия продолжает свой путь по берегу моря, срезающему здесь линию Сиязанского надвига.

У самого устья Тег-чая из-под известняков выходит пачка светлых мергелей низов ильхидага.

Далее по побережью обнажения отсутствуют и лишь на Киязинской косе выступают уже более низкие горизонты мела. С падением на  $NE\ 20-30^\circ \angle 60-70^\circ$  здесь залегает толща светлосерых сильно известковистых песчаников и белых с зеленоватым оттенком фукоидных мергелей, часто чередующихся между собой. Толща эта относится к свите кемчи. Из-под нее на побережьи выходят красные и зеленые мергелистые глины с прослоями мелкого конгломерата из галек дибрарских известняков. Нижняя часть красноцветной глинистой серии принадлежит уже апту, верхняя часть может относиться еще к верхнему мелу.

Весь описанный комплекс отложений разбит на самой косе поперечным сдвигом, хорошо заметным в натуре и проектирующимся на  $NE\ 40^\circ$ . Южнее косы появляются еще более низкие горизонты разреза: в небольших выемках

береговой террасы выступают серые глины баррема, а вдоль границы их с красноцветной толщей апта проходит замечательный горизонт глыбовых конгломератов, по линии выхода которого среди пляжа протягивается цепочка скал титон-неокомских известняков, уходящая далеко в море.

Меловые отложения на Киязинской косе сложены в крутую антиклинальную складку, северо-восточное крыло которой и дает описанные обнажения, а юго-западное закрыто наносами и надвинуто на смежную шураабадскую синклиналь, выполненную третичными осадками от палеогена до немой песчано-глинистой серии, являющейся аналогом продуктивной толщи Апшерона.

Антиклиналь Киязинской косы и зона тектонического контакта мела и нижнетретичных отложений отличаются своей нефтеносностью. В дореволюционное время здесь было пробурено несколько скважин, из которых наилучшие результаты получены в скв. № 1 фирмы Логинова. На 6-й день пробного тартания скважина давала 16,4 т нефти в сутки. Нефть была светлая, уд. веса 0,842. Затем в скважине произошло смятие обсадных труб и тартание было прекращено; скважина до сих пор газирует по затрубному пространству. Материал пробуренных скважин и проведенной в 1931 г. шурофки показывает, что нефть содержится как в песчаных прослоях красноцветной глинистой свиты апта, так и в раздробленных породах зоны нарушения.

В 1936 г. в Шураабаде для уточнения строения месторождения было начато мелкое бурение станками Крелиус. Многие скважины переливали легкой красной нефтью, прекрасного качества. Разведка Шураабада, одного из сложнейших по своим стратиграфическим и тектоническим особенностям месторождений Азербайджанской ССР, продолжается. Возможно, что подобно Сиязани, и здесь основные перспективы должны связываться с майкопской свитой.

Сиязань и Шураабад лишь два звена длинной нефтеносной полосы, протянувшейся у подножья северного склона Ю.-В. Кавказа вдоль контакта мела и третичных отложений. Кроме этой надвиговой полосы, значительный интерес в Прикаспийской зоне представляет проходящая северо-восточная система антиклинальных поднятий, лежащих на продолжении дагестанских, но несколько более погружен-



ных. Исходя из имеющихся данных, следует весьма благоприятно оценивать будущие возможности всей области, еще почти не затронутой бурением.

Осмотром Шураабада оканчивается программа 5-го дня экскурсии по Азербайджанской ССР. Отсюда участники экскурсии возвращаются в Баку.

## ШЕСТОЙ ДЕНЬ

*Мардакяны — Бузовны — порт Апшеронский — остров Артема*

Утром экскурсия выезжает на северное побережье Апшеронского полуострова, в район селений Мардакяны и Бузовны.

Дорога сначала идет по уже знакомой трассе — на Сураханы — Кала, а затем прямо на север, по равнине, покрытой осадками древнекаспийских террас.

Селение Мардакяны отстоит в 30 км от г. Баку и в 2—3 км от берега моря. Здесь среди виноградников и садов расположены санатории и дома отдыха для бакинских рабочих. С городом сообщение осуществляется автобусами (до Сураханов, дальше по электрической железной дороге) и по узкоколейной железной дороге.

Проехав Мардакяны, экскурсия выезжает на превосходный пляж, протянувшийся на северо-запад вплоть до селения Бузовны. Бузовны также являются местом летнего отдыха бакинского населения.

На берегу моря у Бузовнов выступают скалы известняков апшеронского яруса. Они образуют здесь две грядки, соответствующие одному и тому же горизонту известняка, смещенному поперечным сбросо-сдвигом на 1 км к востоку.

К северу от берега в море, на расстоянии 3,5 км, бурятся разведочные скважины на так называемом Мардакяно-Бузовнинском морском поднятии.

Береговая линия в районе Бузовнов описывает дугу, выпуклостью обращенную к юго-западу, на концах ее располагаются: мыс Кегня-Билья на северо-запад и мыс Шоулан на восток-юго-восток.

Вдоль берега почти непрерывно обнажаются апшеронские известняки, наклоненные под углом от 3 до 20° в сторону суши. В море, в 8 км к северу от Мардакян, издавна известна, помеченная на всех морских картах, подводная грязевая сопка.

Все это указывало на возможность наличия в море антиклинального поднятия, что и было подтверждено морской

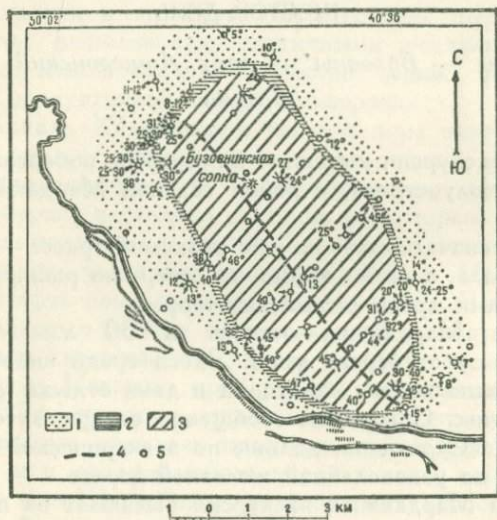


Рис. 18. Мардакяны. Схема морского поднятия.

1—апшеронский ярус; 2—акчагмыльский ярус; 3—продуктивная толща; 4—осевая линия; 5—скважины крейсерского бурения.

электроразведкой. Последняя констатировала здесь пятно повышенных сопротивлений, в апшеронских условиях обычно соответствующее приближению к поверхности пород продуктивной толщи.

Произведенное в 1935 г. бурение в море станками Крейсер с пловучего судна (60 скважин) выяснило, что здесь действительно имеется куполовидное поднятие с осью направления NW—SE параллельно Кала и о. Артема. В сводовой части выходят слои продуктивной толщи, размытые



на 1 000—1 100 м от кровли, до низов балаханской свиты и верхов свиты I перерыва (установлено путем сравнения микропетрографических анализов пород с нормальными разрезами Кала и о. Артема). Продуктивная толща окаймляется акчагылом и апшероном (рис. 18).

Тектонически складка обнаруживает признаки асимметрии и диапиризма; углы падения на северо-восточном крыле меняются от  $25^{\circ}$  (на своде) и до  $9^{\circ}$  (на крыле), на юго-западном крыле — от  $47$  до  $15^{\circ}$ . Намечаются также элементы поперечных сбросов.

Из признаков нефтеносности укажем: газирование скважин в присводовой части, запах нефти в пройденных песках и присутствие газифицирующей грязевой сопки.

Глубокие скважины проектируются на глубину 700—800 м в присводовой части и 1 600—1 700 м на крыльях с расчетом вскрытия нижнего отдела продуктивной толщи вплоть до ее подошвы.

Несомненно, что в Мардакянах будет открыто новое крупное нефтяное месторождение.

Из Мардакян экскурсия направляется вдоль берега к мысу Гоусан и новому Апшеронскому порту.

Экскурсия на баркасе пересекает пролив шириной в 3 км и знакомится с промыслом о. Артема и морским участком на его северном побережье.

### *Остров Артема (о. Святой или Пир-Аллаги)*

Остров Артема представляет крайнее и последнее на восток нефтяное месторождение, разрабатываемое в пределах Бакинского нефтеносного района.

В плане о. Артема имеет клиновидную форму, обращенную своим широким основанием на север.

Длина острова до 10 км, ширина северной части 3 км, в южной до 0,5 км. Представлен он низменной равниной, не превышающей высотных отметок 14 м над уровнем моря.

В геологическом строении острова принимают участие только лишь отложения продуктивной толщи и террас древнего и современного Каспийского моря.

Верхний отдел продуктивной толщи размыт полностью и не представляет интереса в отношении нефтеносности. Сред-

ний отдел (свита «I перерыва») представлен мощностью в 100—120 м. Сильно увеличена здесь, в сравнении с разрезами основных промысловых площадей Апшеронского

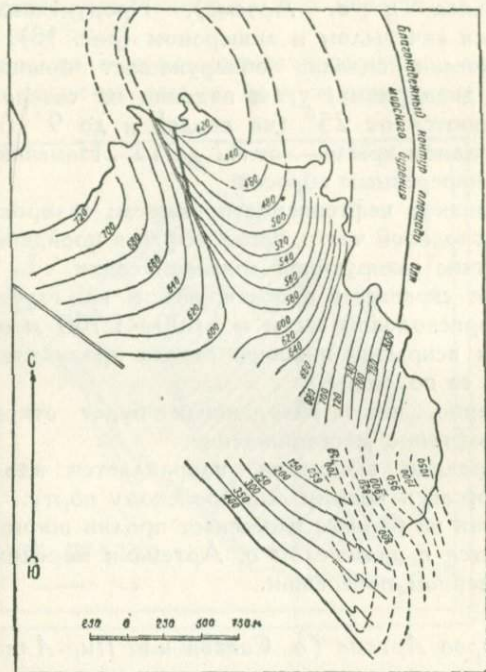


Рис. 19. Структурная карта о. Артема по кровле ПК.

полуострова, мощность свиты НКГ, достигающая 70—80 м. Свита НКП имеет нормальную мощность около 40 м, кирмакинская свита — 255—260 м. Мощность подкирмакинского горизонта (ПК) не превосходит 60 м.

Тектоника о. Артема представлена двумя брахиантиклинальными поднятиями — северным и южным. В сводовой части северной складки на поверхности обнажаются породы среднего отдела продуктивной толщи. Складка эта вытянута в северо-западном направлении, причем ее большая северная половина срезана морем. По своему строению она



принадлежит к типу весьма спокойных, симметричных, мало нарушенных сбросами структур.

Углы падения обоих крыльев не превышают  $25-30^\circ$ , в юго-восточной периклинальной части углы падения снижаются до  $6-10^\circ$  (рис. 19).

Южная складка имеет отчетливое северо-западное простирание. В ее ядре на поверхности обнажаются породы кирмакинской свиты, так что она почти полностью размыта до основания продуктивной толщи. Складка резко несимметрична: юго-западное крыло пологое (углы до  $30^\circ$ ), северо-восточное — крутое (углы до  $60-70^\circ$ ) и даже подвернутое. Значительная юго-восточная часть южной складки располагается также в море.

Сопряжение северной и южной складок тектонически резко ненормальное. Между ними проходит разрыв, осложненный надвигом юго-западного крыла на северо-восточное. По этой причине скважины в процессе бурения встречают ПК и подстилающие понтические глины до трех раз.

Промышленно-нефтеносной является вся площадь, занятая северной складкой и синклинальной седловиной, разделяющей северную и южную структуры. Нефтеносность же южной складки определяется узкой полоской вдоль линии разрыва, связываясь с поднадвиговой частью структуры.

В пределах северной складки в разрезе разрабатываемого нижнего отдела продуктивной толщи нефтеносность обнаруживают только лишь песчаные прослои кирмакинской свиты и ПК. В кирмакинской свите насчитывается семь нефтяных горизонтов: I, II, III, IV, IV-а, V, V-а. Из них лишены промышленного значения I и II горизонты, а из остальных наибольшее нефтенасыщение имеют V и V-а горизонты. Основным, наиболее богатым промышленным горизонтом является подкирмакинский горизонт (ПК). На южной складке (зона надвига) имеется только один промышленный горизонт ПК.

Нефти о. Артема принадлежат к категории тяжелых. Удельный вес колеблется от 0,913 до 0,940. Воды, встречающиеся в процессе бурения, еще недостаточно изучены.

Разработка северной складки была начата задолго до национализации. Первые эксплуатационные скважины были проведены в 1904 г. Разрабатывались верхи и низы кир-

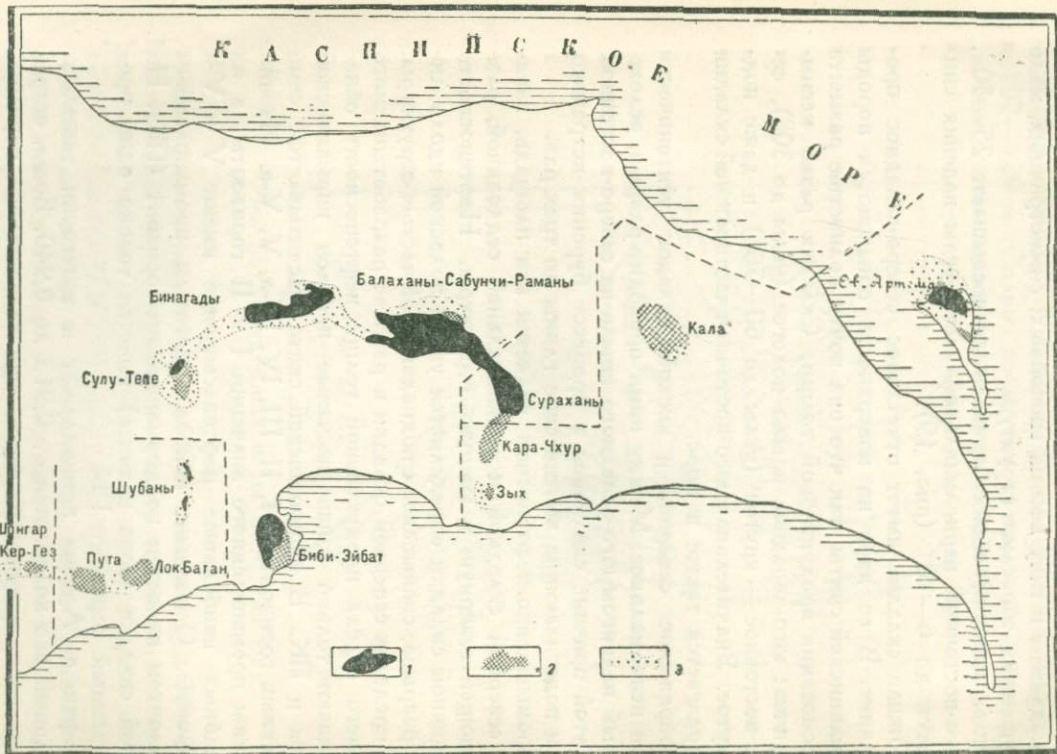


Рис. 20. Карта прироста эксплуатационных площадей Азнефтерестов.

1 — нефтеносные площади, бывшие в эксплуатации до национализации; 2 — нефтеносные площади, вступившие в эксплуатацию после национализации; 3 — предполагаемое приращение эксплуатационных площадей.

Макинской свиты и главным образом в присводовой части. После национализации до 1930 г. в разработку находились



исключительно горизонты III, IV и V, а с 1930 г. началась разработка ПК, тогда как вышележащие горизонты разработкой были прекращены.

Разработка южной складки началась в 1932—1933 гг. после удачных результатов разведочных скважин № 151 и 155, давших фонтаны из ПК поднадвиговой части с дебитом до 200 т в сутки.

Ввиду положительных результатов, полученных разведочным бурением на море, в покрытой морем половине северной складки, здесь в 1936 г. разворачивается морской промысел. Первые две скважины, пробуренные на ПК, из которых одна была расположена в 700 м от берега, дали фонтан нефти с суточным дебитом до 250 т.

Поставлен вопрос о разработке морских участков и на южной антиклинали.

За все время разработки на о. Артема было добыто 4,9 млн. т.

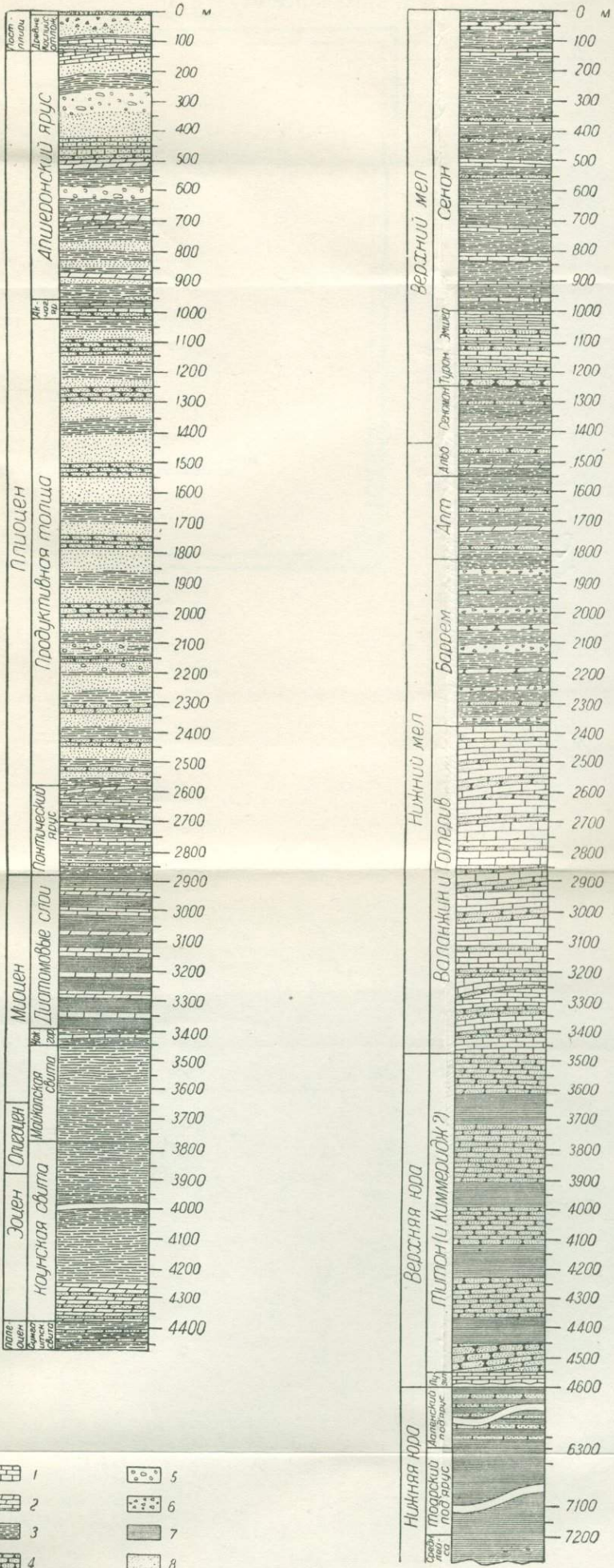
Остров Артема обладает большими еще неиспользованными ресурсами по ПК и вышележащим горизонтам. Правда, эти фонды не принадлежат к категории высокодебитных и скорее относятся к среднедебитным порядка до 800—1 000 т на скважину в месяц, но они обширны. Освоение морских участков еще более расширяет перспективы острова.

## ЛИТЕРАТУРА

1. М. В. Абрамович. Разрез продуктивной толщи Сураханского района. Азерб. нефт. хоз., № 4—5, 1921.
2. Н. И. Андрусов. Апшеронский ярус. Тр. Геол. Ком., вып. 110, 1923.
3. С. М. Апрегов. Нефтеносность юго-западной прибрежной полосы Каспийского моря. Тр. Геол.-р. конт. Азнефти, вып. 5, 1933.
4. А. Д. Архангельский и В. В. Федынский. Геологические результаты гравиметрических работ в восточном Азербайджане. Бюлл. Моск. о-ва исп. пр., отдел геологии, 3—4, 1932.
5. В. М. Барышев. Нефтяные месторождения Азербайджана, 1933.
6. В. В. Вебер. Краткий обзор геологического изучения Бакинского района. Тр. НГРИ, вып. 8, сер. А, 1932.
7. Д. В. Голубятников. Продуктивная толща Апшеронского полуострова. Азерб. нефт. хоз., № 8—9, 1925.
8. Д. В. Голубятников. Геологические структуры восточной части Апшеронского полуострова. Азерб. нефт. хоз., № 2, 1933.

9. И. М. Губкин. Геологические исследования в северо-западной части Апшеронского полуострова. Изв. Г. К., т. XXXIII, № 4, 1914.
10. И. М. Губкин. Нефтяные месторождения Кабристанских пастбищ. Нефт. хоз., № 7, 8, 10, 1923.
11. М. И. Гутман. К проблеме мезозойской нефти на южном склоне главного Кавказского хребта. Тр. Геол.-р. конт. Азнефти, 1933.
12. М. И. Гутман и В. Куцев. К вопросу о нефтеносности апшеронских отложений. Азерб. нефт. хоз. № 12, 1932.
13. К. П. Калицкий. О продуктивной толще Апшеронского полуострова. Нефт. хоз., № 1—4, 1922.
14. С. А. Ковалевский. Сводный разрез отложений продуктивной толщи промысловых площадей Бакинского района. Изд. Н. Х., 1926.
15. С. И. Киселев. Грязевые вулканы и «газовый вулканизм». Нефт. хоз., № 8, 1935.
16. А. Я. Кремс. Нижний отдел продуктивной толщи Ленинского нефтеносного района. Ч. I, изд. ГРУ Азнефти, 1931.
17. Н. М. Леднев. Остров «Святой». Нефт. хоз., № 1—4, 1922.
18. К. Б. Мелик-Бархударов. Материалы по геологическому строению хамамдагской антиклинальной складки (мыс Пирсагат). Азерб. нефт. хоз., № 5, 1933.
19. А. А. Меликов. Итоги, пути и методы поисков и разведки нефти новых нефтяных месторождений в Азербайджане. Н. Х. 1935.
20. М. Ф. Мирчинк. Меловая нефть на юго-восточном Кавказе. Тр. Геол.-р. конторы Азнефти, 1933.
21. М. Ф. Мирчинк, Е. М. Дмитриев, А. Г. Поминов и Б. П. Яснев. Прикаспийский нефтеносный район. Тр. Аз. Н. г.-р. тр., в. 8, 1934.
22. К. С. Михайлов. Кызыл Тепе. Нефт. хоз., № 11, 1936.
23. Э. А. Мишунина. Нефтепроявления в меловых и третичных отложениях Северного Кабристана. Нефт. хоз., № 10, 1935.
24. М. В. Никитин. Новая система разработки Бухты, Азерб. нефт. хоз., № 5, 1930.
25. Н. Ф. Самойлов. Газовый фактор при эксплуатации Бакинских нефтяных площадей. Азерб. нефт. хоз., № 3, 1933.
26. В. А. Сулин. Нефтеносный район Пута — Кер-гез — Кызыл-тепе. Атлас, изд. Азнефти, 1932.
27. В. А. Сулин. Перспективы разработки и разведки нефтеносного района Пута. Изд. ГРУ Азнефти.
28. Труды II Конференции геологов-нефтяников Закавказья и Туркмении, ноябрь—декабрь 1932 г. Азнефтеиздат, 1933.
29. С. Я. Фурман. Нижний отдел продуктивной толщи Лок-Батана. Нефт. хоз., № 1, 1935.
30. Г. Хельквист. Материалы по геологии Алятского разведочного р-на. Азерб. нефт. хоз., № 5, 1933.
31. Н. С. Шатский и В. В. Вебер. Миоцен юго-восточного окончания Кавказа. Бюлл. Моск. о-ва исп. пр., т. IX, вып. 3—4, 1931.
32. Н. С. Шатский. О фациях и нефтеносности майкопских отложений юго-восточного окончания Кавказа. Нефт. хоз., № 8, 1928.





Схематические сводные разрезы третичных и мезозойских отложений Апшеронского полуострова и юго-восточного окончания Кавказа. По К. Богдановичу, Д. Голубятникову, И. Губкину, М. Мирчинку, Э. Мишуниной и В. Хайну.

1 — известняки; 2 — мергеля; 3 — глины; 4 — песчаники; 5 — галечники; 6 — конгломераты; 7 — сланцы; 8 — пески.

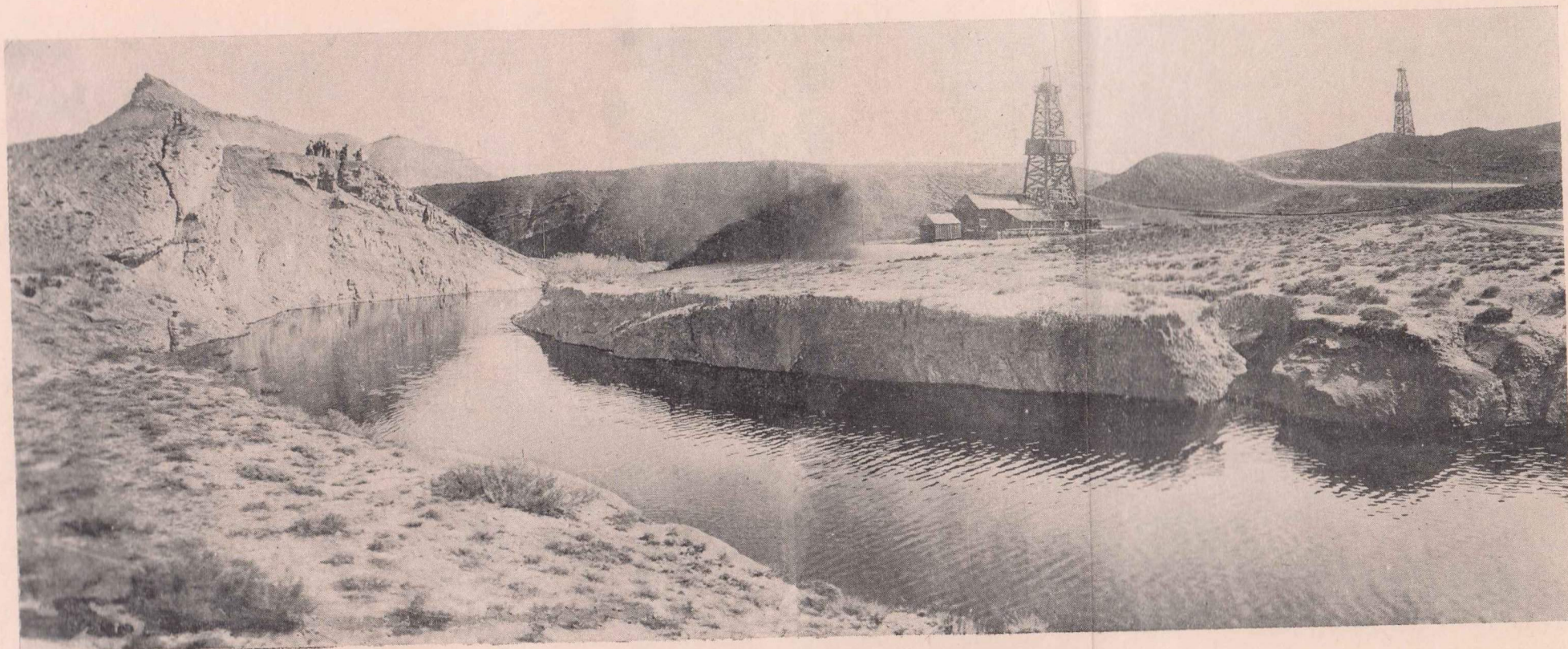




Карта маршрута экскурсии по Восточному Азербайджану.

5820

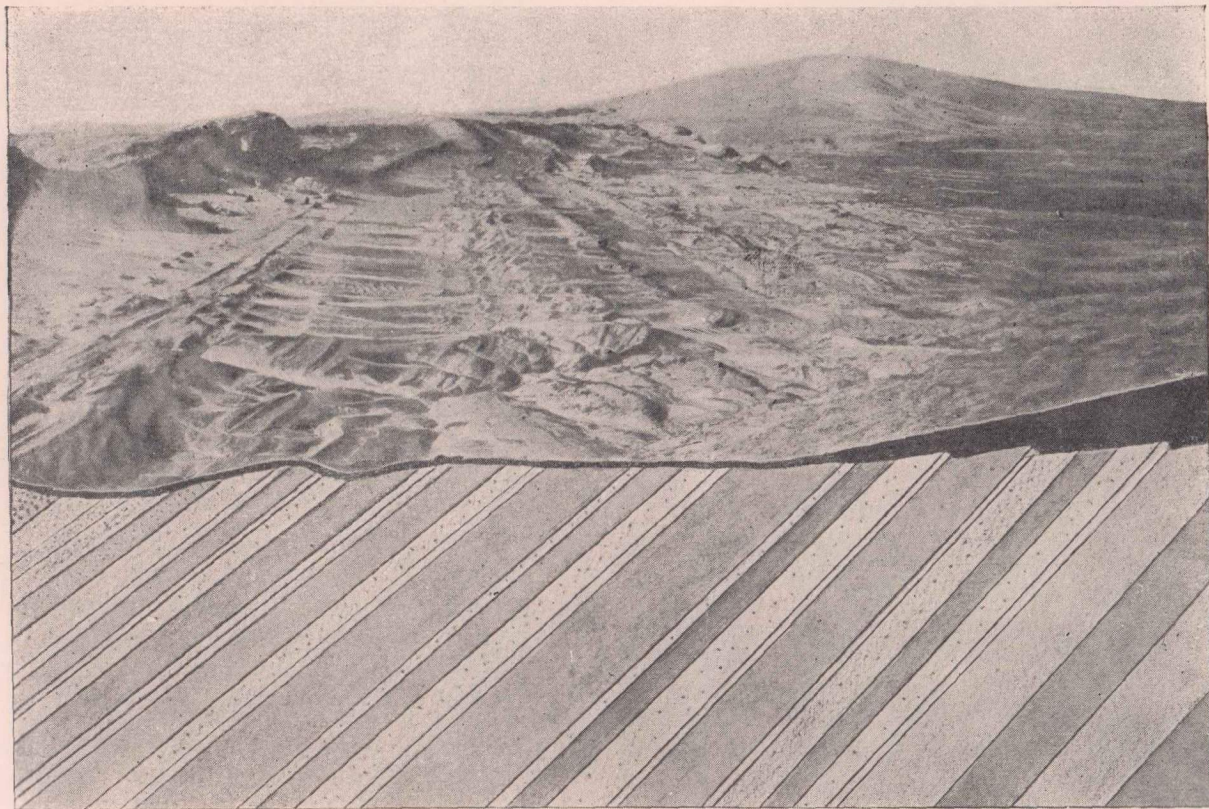




Фонтан из трещины на Кергезе и овраг Джульги, заполненный нефтью.

5820



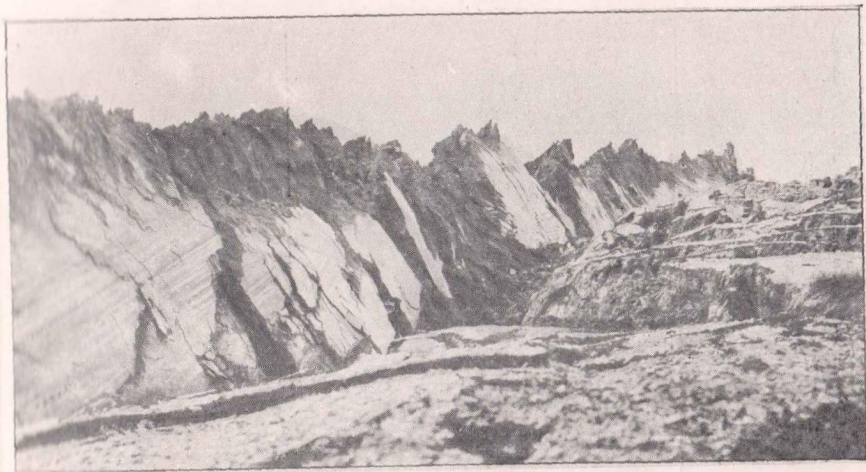


Солончак Кейреки-шор. Обнажения нижнего отдела продуктивной толщи.

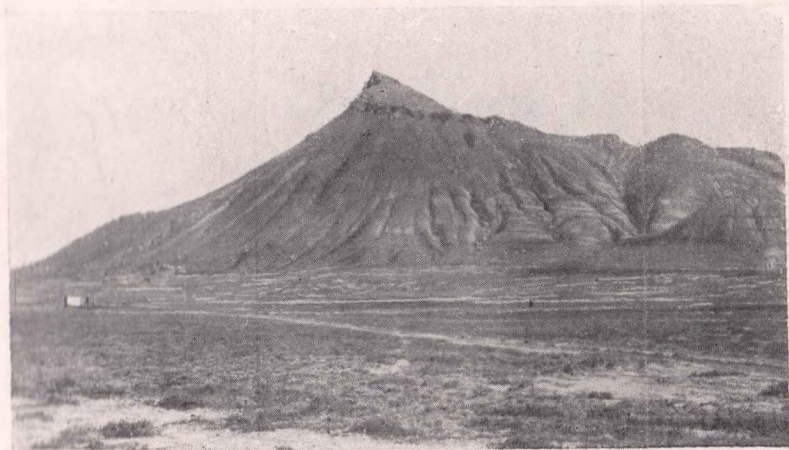




Лок-Батан. Начало оползня при извержении 26/II 1935 г.

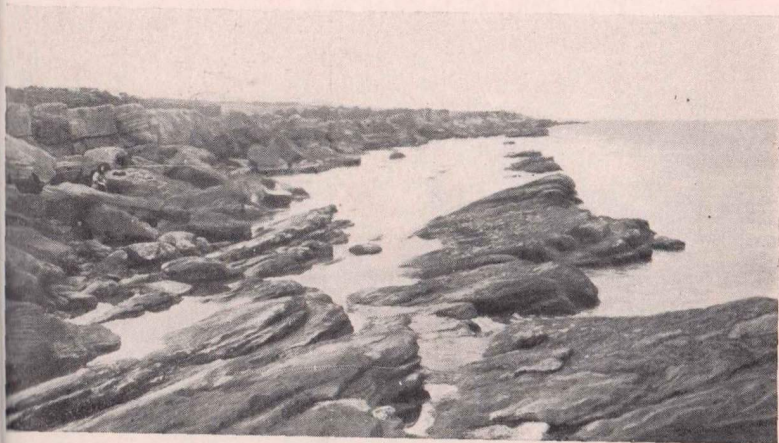


Фиг. 1. Лок-Батан. Извержение 26/II 1935 г. Зеркала скольжения по краю оползня.

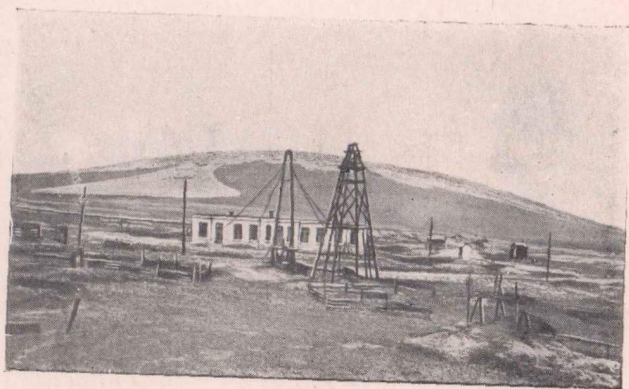


Фиг. 2. Гора Кергез.





Фиг. 1. Бузовны. Апшеронские известняки.



Фиг. 2. Грязевой вулкан Кейреки. Вид с юго-запада.

55 (C42)

553.982

553.981

553.24

557.7T

553.2.3



5820

Vol. 2