

İRAN PETROL BÖLGELERİNDE YAPILAN TETKİKLER

Zati TERNEK, Fikret KURTMAN ve Mehmet F. AKKUŞ
Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZET.— İran petrol sahalarını yerinde tetkik etmek üzere M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörlüğü tarafından vazifelendirildik.

Bu seyahatimizde İran'ın petrol bölgelerinde Merkezî İran'daki Qum bölgesi, Batı İran'daki Kermaşah petrol bölgesi, Güney İran'daki Konsorsiyum bölgesi ve Hazar denizi petrol bölgeleri tetkik edilmiştir.

İran'ın jeolojik yapısı Kambrienden - Kuaterner devri dahil muhtelif devirlerle ait arazileri kapsar:

Güneybatı İran'da fosilli Kambriene ait kırmızı ve yeşil şeyller, kırmızı kumtaşları ve kokulu dolomitler mevcuttur.

Elburz dağlarında pre-Devonien arazisi, Kuzey, Kuzeybatı ve Merkezî İran'da fosilli Devonien (kırmızı kumtaşları, şeyl ve kuarsitler), Permo-Karbonifere ait (Fusulina'lı kalkerler) kömürlü veya bitümlü kalker ve şeyller mevcuttur.

Trias genellikle dolomit ve plâket kalkerlerle Güneybatı İran'da masif kalker, dolomit ve kalkerli şeyllerle, güneyde jipsli kırmızı tabakalar, güneydoğuda kumtaşları, şeyl ve mercanlı kalkerlerle temsil edilmiştir.

Jura genel olarak kalker, dolomit ve masif kalkerlerle Alt ve Orta Jura ayrıca karbonlu şeyl, kumtaşı ve konglomeralarla temsil edilmiştir.

Alt Kretase genellikle kalker, Üst Kretase ise daha ziyade fliş karakterindedir.

Eosen - Oligosen-umumiyetle, denizel, güneydoğuda fliş karakterinde, güneybatıda yeşil ve eflâton renkli şeyl, kalker, kumtaşlarından ibarettir.

Merkezî İran'da ve Elburzlar'da kalın denizel formasyonlarla karasallar nöbetleşedir.

Miosen kırmızı jips ve kumtaşları ile aralarında denizel kalker ve marnlı kalkerler halindedir.

Mio-Pliosen daha ziyade kısmen denizel, kısmen karasal klâstikler halindedir.

Eski Kuaterner, taraça, traverten ve löslerden, genç Kuaterner ise alüvyonlardan ibarettir.

Bunlardan maada İran'da Prekambrien, pre-Devonien, pre-Kretase ve post-Eosen yaşında muhtelif metamorfikler, intruzif, ayrıca Paleozoik veya daha yaşlı intruziflerle daha geniş sahalar kaplıyan, genellikle Paleozoik ve Plio Kuaterner yaşlı ekstruzifler İran'ın muhtelif yerlerinde görülür.

Merkezî İran'daki Qum bölgesinde Alborz ve Sarejeh strüktürleri mevcut olup, Alborz petrol, Sarejeh ise gaz ihtiva etmektedir. Her iki strüktürde de petrol ve gaz Oligo-Miosen yaşlı Qum formasyonunda bulunmaktadır.

Batı İran'daki Kermaşah bölgesinde Naft-i-Şah ile İmamhasan Strüktürleri mevcuttur. Naft-i-Şah strüktüründe petrol Oligo-Miosen yaşlı Kalhor kalkerlerindedir. İmamhasan strüktüründe ise Turonien kalkerleri ile, Senomanien marnlı kalkerlerindedir.

Güney İran Konsorsiyum bölgesinde yalnız Ahvaz, Agajari ve Karg adası strüktürleri tetkik edilmiştir. Ahvaz ve Agajari strüktürlerinde petrol Oligo-Miosen yaşındaki Asmari kalkerlerindedir. Karg adasında ise, Alt Kretase yaşındaki Khumi kalkerlerindedir.

Hazer denizi bölgesinde ise çalışmalar henüz gelişme safhasında olup, yalnız bir sondajda gaza raslanmıştır.

Bu jeolojik tetkikler yanında Kermaşah ve Abadan rafinerileri görülmüştür. Bunun dışında Orta Şark'ın en mükemmel petrol laboratuvarı olan Tahran'daki Rey depo tetkik edilmiştir.

İran'da ilk ekonomik petrolün mevcudiyeti 1903 yılında Mescid-i-Süleyman strüktürünün keşfi ile anlaşılmıştır. 1951 yılına kadar İran'daki petrol çalışmalarını Anglo-Iranian Oil Company (şimdiki B. P. Petroleum Company Limited) yürütmüştür.

1951 yılında İran petroleri millileştirilerek, İran Millî Petrol Şirketi = National Iranian Oil Company (NIOC) kurulmuştur. Güneydeki Konsorsiyum bölgesi dışında kalan bütün petrol sahalarında yalnız NIOC petrol çalışmaları yapmaktadır. Güneydeki petrol çalışmaları ise, 1954 yılından beri Iranian Oil Exploration and Producing Co. (Consortium) tarafından devam ettirilmektedir.

ABSTRACT.— We were assigned by the General Directorate of Mineral Research and Exploration Institute of Turkey to visit and study the Iranian oil fields.

During our visit we have been, fortunate enough to see the oil fields of Qum In central Iran, Kermanshah in western Iran, Consortium oil fields in-southern Iran, as well as the Caspian oil fields In northern Iran.

Stratigraphical sequence In Iran ranges from Cambrian up to and including, Quaternary period. Fossiliferous Cambrian strata were seen In southwestern Iran; they consisted of red and green colored shales, red sandstones and bituminous dolomites.

Strata of pre-Devonian age were seen in the Elburz Mountains. In the northern, northwestern and central Iran fossiliferous strata of Devonian period consisted of red sandstones, shales and quartzites; In addition there were Fosulina-bearing limestones, bituminous limestones and shales which are generally regarded as of Permo-Carboniferous age.

Strata of Triassic period are varied in character; though generally occurring as dolomites and laminated limestones, they appear as massive limestones, dolomites and calcareous shales in southwestern Iran, as gypsiferous red beds in southern Iran and as sandstones, shales and coral limestones in southeastern Iran.

Jurassic period is represented in general by bedded limestones, dolomites and massif limestones. There are Carboniferous shale, sandstone and conglomerate intercalations in the Lower and Middle Jurassic epochs.

Lower Cretaceous is generally represented by limestones, Upper Cretaceous strata have flysch characteristics.

Strata of Eocene-Oligocene epochs are generally marine in nature. In the southeast they are dominantly flysch in character; on the other hand, in the southwest green and purple colored shales, sandstones and limestones are predominant. In central Iran, as well as in the Elburz Mountains, thick marine formations alternate with continental formations.

Strata of Miocene age are found as red gypsiferous beds and sandstones intercalated with marine limestones and muddy limestones. Mio-Pliocene strata are generally found as elastics, partially of marine and partially of continental facies.

Older Quaternary deposits are found as terraces and mainly consist of travertine and loess, Young Quaternary deposits are found as alluviums.

Various igneous and metamorphic rocks of Precambrian, pre-Devonian, pre-Cretaceous and post-Eocene ages have been distributed throughout Iran. In addition, there are extrusive rocks of mainly Paleozoic and Plio-Quaternary ages, which are observable at various localities.

In the Qum region of central Iran, there are two main oil structures: the Alborz structure yields oil, while the Sarajeh structure yields natural gas. In both structures the reservoir rock is Qum formation of Oligo-Miocene age.

In the Kermanshah region of western Iran two structures, the Napht-i Shah and Imam Hassan structures, are oil bearing. In the former, oil is found in the Kalhor limestones of Oligo-Miocene age, while in the latter, oil is concentrated in limestones of Turonian age and in muddy limestones of Cenomanian age.

In the southern Iran Consortium area, only the Ahwaz, Agha Jari and Kharg Island oil structures have been visited. The reservoir rock in the Ahwaz and Agha Jari structures is the Asmari limestone of Oligo-Miocene age. On the other hand, in Kharg Island structure, oil is found in Khami limestones of Lower Cretaceous age.

In the Caspian Sea region exploration work is still under way; only one borehole yielded natural gas.

Besides these geological studies, the refineries of Kermanshah and Abadan have also been visited. Additionally, the best petroleum laboratories of the Middle East, Rey Depots in Teheran, were also seen.

The first economic oil discovery in Iran was made in 1908 with the finding of Masjid-i - Soleiman structure, Until 1951, all petroleum activities were conducted by the Anglo-Iranian Oil Company (at present, the B.P. Company Limited).

In 1951 Iranian oil fields were nationalized and the present National Iranian Oil Company (NIOC) was established. With the exception of the Consortium area in the souths all oil fields of Iran are exploited only by National Iranian Oil Company. Since 1954, the petroleum activities in the southern area are carried out by the Iranian Oil Exploration and Producing Company (Consortium).

I. GİRİŞ

İran petrol sahalarında jeoloji, jeofizik ve derin sondaj tekniği üzerinde tetkikler yapmak üzere, M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörlüğünce vazifelen-dirilen ekipimiz¹ 12 Ocak 1963 -13 Şubat 1963 tarihleri arasında İran petrol sahalarında tetkikatta bulunmuştur. Bu bir aylık program İran Millî Petrol Şirketi (National Iranian Oil Company = NIOG) tarafından hazırlanıp, gayet iyi organize edilerek, Şekil 1 de gösterildiği gibi, itinerer takibedilmiştir.

Projeyi gerçekleştiren CENTO Teşkilâtına ve projeyi tatbik eden NIOC'ye ve bize bu çok istifadeli, seyahat fırsatını veren M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörlüğüne en derin teşekkürlerimizi, bildirmeyi bir vazife biliriz.

II. İRAN'IN COĞRAFYASI

Coğrafi durum itibariyle bir Ön Asya ülkesi olan İran, doğuda Hindistan ve Pakistan'ı batıda Akdeniz memleketlerine bağlar.

İran'ın en büyük kısmını teşkil eden ortalama 1000 m yükseklikteki geniş bir iç plato üç taraftan yüksek dağlarla çevrilmiştir. Kuzeydeki Elburz dağları Hazer denizi kıyılarına ve Türkmenistan çukurluğuna paralel olarak uzanan sıralar halindedir ve eteklerinde bataklık bir kıyı ovası uzanır. Elburz sıradağlarının en yüksek yeri olan Demavend tepesi (5670 m) sönmüş bir volkandır. Türkmenistan ve İran platoları arasındaki Horasan dağları daha geniş, fakat daha alçak sıralar halindedir. Genişliği daha fazla, geçitleri ve aşılması güç olan güneydeki Zağros dağları, İran platosunu Basra körfezi kıyılarından ayırır. Bu dağlar kuzeybatıya doğru sıkışarak ve yükselerek uzanırlar.

¹Dr. Zati Ternek, Jeoloji Şubesi Müdür Muavini; Dr. Fikret Kurtman, Jeoloji Şubesi Petrol Jeolojisi Servis Şefi; Mehmet F. Akkuş, Jeoloji Şubesinde Petrol Jeologu; Ekrem Durucan, Teknik Ameliyeler Şubesi Baş Mühendisi.

İran platosu az ârızalı, yüksek ve geniş bir düzlük olup, doğuya doğru devam eder. Kapalı bir havza vasfını gösteren bu plato az yüksek bazı dağlarla bir takım çukurluklara ayrılmıştır. Bunların tabanı çöller veya tuzlu bataklıklarla kaplı olup, yer yer kumullar görülmektedir.

Memleketin en önemli akarsuları daha yağışlı olan kenar kısımlardan doğarlar. Başlıcaları Hazer denizine dökülen Kızılızun ile Dicle'ye karışan Karun'dur. Kapalı havzadaki akarsular kısa ve cılız olup, ekseriya steplerde, kumlu çöllerde veya tuzlu bataklıklarda buharlaşarak kaybolurlar.

İran'ın muhtelif bölgeleri arasındaki morfolojik ayrılıklar önemli iklim farklarını meydana getirir.

İç kısımdaki plâtolarda günlük ve yıllık sıcaklık farkları fazla olup, şiddetli kara iklimi hüküm sürer. Hazer denizi ve Basra körfezi kıyılarında kışlar ılık, yazlar ise sıcak ve nemlidir.

Yağış alan bölgeler bitki örtüsü bakımından zengin, diğer kurak kısımlar step ve çöllerle kaplı olup, yer yer vahalara raslanır.

Ortalama basınç 1002-1007 milibara kadar düşer.

III. İRAN'IN JEOLJİSİ

Kuaterner

Genç ve yaşlı olmak üzere iki grupta tezahür eder. Genç Kuaterner, daha ziyade nehir, göl ve deniz kenarlarındaki alüvyonlardan müteşekkildir.

Eski Kuaterner teressübatı ise taraça, traverten ve löslerden ibarettir. Lösler bilhassa Kuzeydoğu İran ve Hazer denizinin doğu kısımlarında yaygındır.

Taraçalar Merkezî ve Güneydoğu İran'da fay hatları ile münasebetli olarak bulunur.

Tersiyer

İran'da Tersiyer teressübatı geniş sahalar işgal etmekte olup, Mio-Pliosen, Oligo-Miosen, Eosen ve Eosen-Oligosen formasyonlarından müteşekkildir.

Mio-Pliosen yaşındaki tabakalar daha ziyade kaba klâstikler halinde olup, hem karasal ve hem de denizel fasieste tezahür eder.

Miosen

Miosen teressübatı kırmızı renkli ve jipsli karasal kom taşları ile, bunların arasında bulunan denizel kalker ve marnlı kalkerlerden ibarettir.

Eosen ve Eosen-Oligosen

Bu teressübat umumiyetle denizel olup, Doğu ve Güneydoğu İran'da fliş, Güneybatı İran'da yeşil ve eflâtun renkli şeyl, kalker ve kumtaşı halindedir.

Merkezî İran ve Elburz dağlarında Eosen umumiyetle kalın denizel formasyonlardan, kalkerlerle enterkale olan karasal şeylli, kumlu, silisli ve tüflü teressübat ile volkaniklerden müteşekkildir.

Mesozoik

Kretase, Jura ve Trias ile temsil edilmektedir.

Kretase

Üst Kretase: Batı, güneybatı ve Hazer bölgesinde marnlı kumlu fliş karakterindedir. Batı ve kuzeybatı sahalarında bu fliş hemen aynı olup, Paleosene tedricî geçişler gösterir.

Merkezî İran'da Üst Kretase Globotruncana'lı marnlı kalker veya Rudistli resifal kalker karakterindedir.

Alt Kretase: Hemen hemen tamamıyla kalkerlerden ibarettir.

Jura

Genel olarak kalker, dolomitik kalker ve masif kalkerlerden müteşekkildir. Alt ve Orta Jura formasyonları içinde takriben 300 m kalınlıkta karbonlu şeyl, kumtaşı ve konglomeralar da mevcuttur.

Trias

Umumiyetle dolomit ve plâket kalkerlerinden müteşekkildir.

Bunun dışında Güneybatı İran'da 1200 m kalınlıkta masif kalker, dolomit ve kalkerli şeyl halindedir. Güney İran'ın merkezî Fars bölgesinde 750 m kalınlıkta jipsli kırmızı tabakalardan müteşekkildir.

Güneydoğu Merkezî İran'da da kumtaşları, şeyl ve koraylı kalkerlerden ibarettir.

Paleozoik

Permo-Karbonifer, Devonien, pre-Devonien ile temsil edilir.

Permo-Karbonifer: Umumiyetle Fusulina'lı kalkerlerden ibarettir. Lokal olarak karbonlu veya bitümlü kalker ve şeyller Elburz dağlarında bazik volkaniklerle enterkaledir.

Devonien: Kuzey, Kuzeybatı, ve Merkezî İran'daki en mühim Devonien tabakaları kırmızı şeyller, kırmızı kumtaşları ve kırmızı kuarsitler halindedir.

Pre-Devonien

Elburz dağlarında görüldüğü gibi, dolomitik kalker, kuarsit ve silisli şeyllerden ibaret olup, Cruziana ve Trilobit'leri ihtiva eder.

Kambrien fosilleri Kuh-i-Dinar, Kuh-Banan ve Hormuz formasyonlarında tesbit edilmiştir. 2000 metreden daha kalın olan kırmızı ve yeşil şeyller, kırmızı kumtaşları ve fetid dolomitleri Güneybatı İran'da Kambrien olarak ortaya çıkarılmıştır.

Metamorfik kayaçlar

Gerek reyjonal ve gerekse kontakt metamorfizma ile meydana gelen metamorfik kayaçlar, muhtelif bölgelerde mevcuttur. Bunların yaşları daha ziyade münasebette oldukları diğer formasyonların yaşlarına göre tesbit edilmiştir. Buna göre Prekambrien, pre-Devonien, pre-Kretase ve post-Eosen metamorfikleri tefrik edilebilmektedir.

Magmatik kayaçlar

İntruzifler: Granit, granodiorit, diorit, gabro, v.b. inden müteşekkildir.

Bunların yaşı umumiyetle Paleozoik veya daha eski olup, ayrıca pre-Kretase ve Tersiyer yaşta olanlarda mevcuttur.

Ekstruzifler: Bunlar, andezit, bazalt, olivinli bazalt v.b. inden müteşekkil olup, geniş sahalar işgal ederler. Yaşları umumiyetle Paleojen (Zagros dağları) ve Plio-Pleistosendir.

IV. İRAN'IN PETROL DURUMU

Tarihçe

İran'da ilk petrol bölgesi 1901 yılında tesbit edilmiş, fakat 1908 yılında Mescid-i-Süleyman'ın keşfi ile ekonomik bir petrolün mevcudiyeti anlaşılmıştır. Petrol araştırmaları önce Anglo-Persian, daha sonra Anglo-Iranian Oil Company (şimdiki B.P.) tarafından 1951 yılına kadar yeni sahalara keşfedilmiş ve inkişaf ettirilmiştir.

1951 de İran Petrol Sanayii millileştirildikten sonra, 1954 ten itibaren bu sahalardaki petrol çalışmaları Iranian Oil Exploration and Producing Co. (Consortium) Konsorsiyum tarafından devam ettirilmektedir.

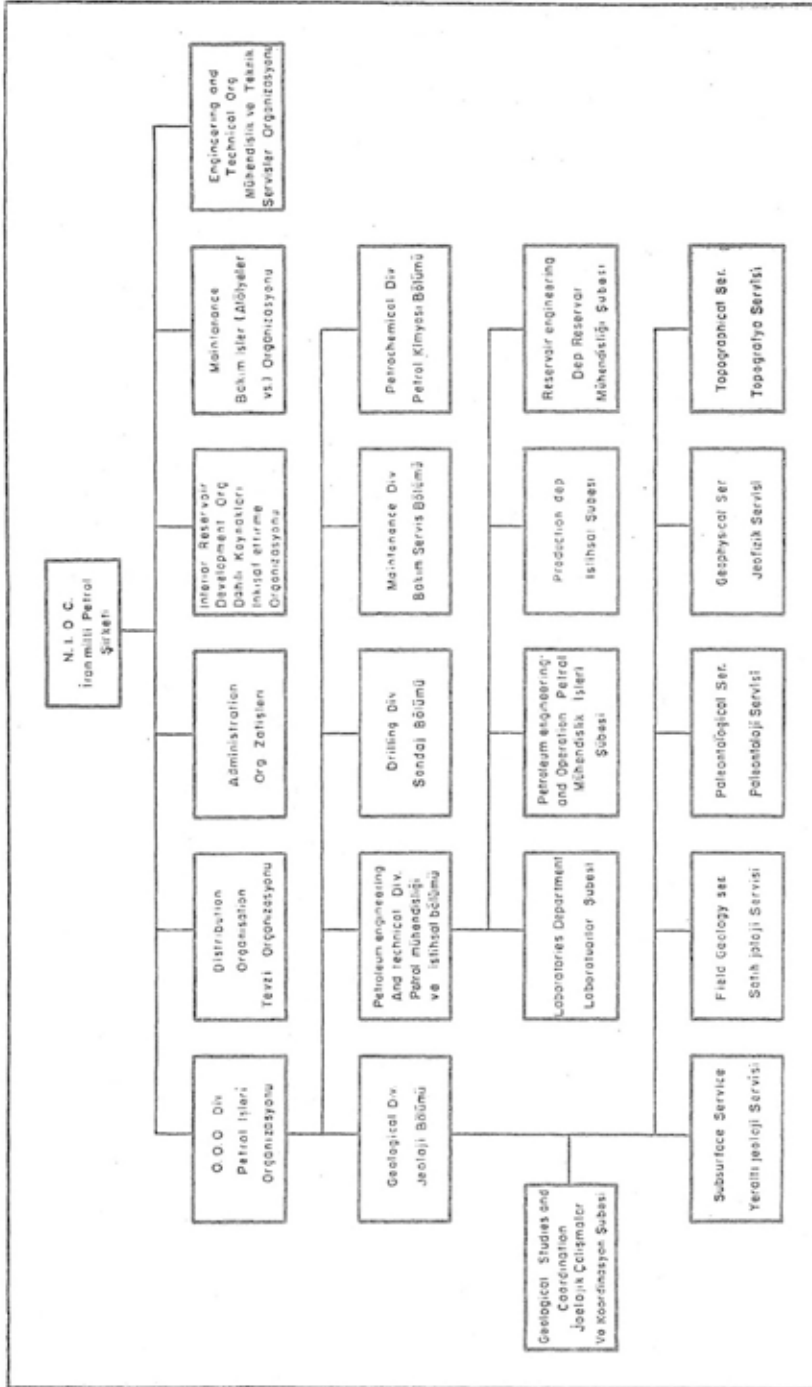
İran petrol sanayiinin millileştirilmesi ile İran Millî Petrol Şirketi (NIOC) kurulmuş ve Konsorsiyuma ait Güney, Güneybatı İran petrol sahaları dışında kalan bölgeler bizzat, bu millî şirket tarafından araştırmalara ve istihsale tabi tutulmuştur.

İran'daki bugünkü petrol teşkilâtı

İran Millî Petrol Şirketi (NIOC): İran petrol endüstrisinin millileşmesinden sonra teşekkül eden bu Şirketin başlıca şu fonksiyonları vardır:

1. Konsorsiyum dışında kalan sahalarda bizzat veya diğer şirketlerle ortak petrol araştırmaları ve istihsal yapmak.
2. İran içerisinde yabancı şirketler için açık tutulan sahalarda petrol araştırma ruhsatları vermek ve bunların işlerini kontrol etmek.
3. Konsorsiyum ile İran Hükümeti arasında yapılan anlaşmalara göre, faaliyette bulunmak ve anlaşma gereğince işlerini kontrol etmek.
4. İran'da yeni bir Geological Survey teşekkül etmiş olmakla beraber, halen Geological Survey'in yapacağı jeolojik işleri görmek (jeolojik harita, yeraltı, yerüstü malûmatı, yol haritaları v.b.).

Mevzuubahis Şirketin organizasyon şeması Şekil 2 de görüldüğü gibidir.



Şek. 2 - İran Millî Petrol Şirketinin Organizasyonu.

Fig. 2 - Organization of the National Iranian Oil Company.

NIOC, halen Merkezi İran'da Qum bölgesinde, Batı İran'da Kermansah, İmamhasan ve Naft-i-Şah bölgelerinde araştırma ve petrol istihsali yapmaktadır. Ayrıca Doğu ve Güneydoğu İran'da jeolojik ve jeofizik prospeksiyon etüdülerine başlamıştır. Bundan başka, Hazer denizi sahillerinde de ayrıca araştırmalar ve bazı sondajlar yapılmaktadır. Bunun haricinde, Güneybatı İran'da ve Basra körfezinde Soci t  Irano-Italienne de P trole (S.I.R.I.P.) ve Iran Pan American Oil Co. (I.P.A.C.) ile % 50 ortak Şirket halinde çalışmalar yapmaktadır. NIOC'nin bu Şirketlerle ortaklık durumu Şu Şekildedir.

1. NIOC hiçbir sermaye koymaz, petrol bulunup istihsale geçince k rın %50 sini alır.

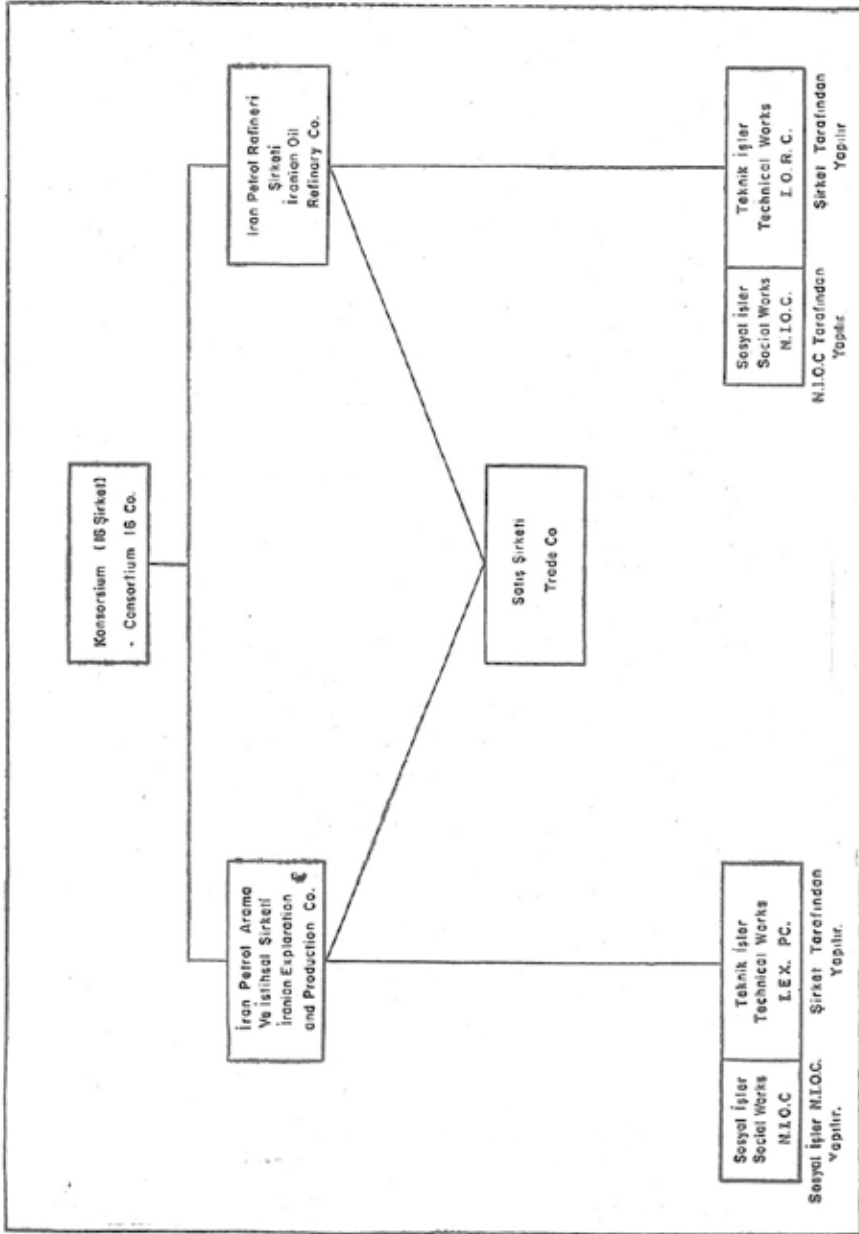
2. AraŐtırıcı Şirket petrol bulduktan sonra NIOC % 50 sermayeye iŐtirak ederse, o zaman k rın % 75 ini alır.

Bu iki Şekil anlaŐmadan hangisinin daha büyük menfaat sağlıyacağı ancak ileride anlaŐılacaktır.

Konsorsiyum: Tarihçe kısmında belirtildiği gibi, petrol endüstrisinin millileştirilmesinden sonra, güneyde faaliyet gösteren yabancı Şirketlerin aralarındaki anlaŐmalarla birleŐerek meydana getirdikleri organizasyona «Konsorsiyum» adı verilmiŐtir.

Bu Konsorsiyum esas olarak beş Amerikan Şirketi ile bir İngiliz, bir Alman ve bir Fransız petrol Şirketinin muayyen nispetteki hisselerle birleŐmesinden doėmuŐtur. Sonra 16 Şirket olmuştur. Bu Konsorsiyuma hissedar olan Şirketler, biri «İran Petrol Araştırma ve İstihsal Şirketi,» diğeri de «İran Petrol Rafineri Şirketi» adı altında teŐkil tlanarak, faaliyet göstermektedirler. Bu iki Şirketin petrol satış işlerini müŐtereken kurdukları bir satış Şirketi idare etmektedir. Anlaşma gereğince, Konsorsiyumdaki bütün teknik işler bizzat Konsorsiyum tarafından yapılır. Sosyal işler ise, parası Konsorsiyum tarafından karŐılanmak üzere, NIOC tarafından yapılır. Konsorsiyumun Şeması Şekil 3 te görülmektedir.

İran H k meti anlaşma gereğince, Konsorsiyumdan petrolün % 5 ini harç olarak alır. K r %10 dan fazla olursa, o zaman k rın %10 dan fazlasının % 50 sini alır.



Şek. 3 - Konsorsiyum teşkilatı.

Fig. 3 - Consortium organization.

V. İRAN'IN PETROL SAHALARI

İran'ın petrol sahalarını dört geniş bölge halinde mütalâa etmek mümkündür:

- Merkezî İran Petrol Bölgesi (Qum Bölgesi);
- Kermanşah Petrol Bölgesi (Batı İran);
- Güney İran Petrol Bölgesi (Konsorsiyum Bölgesi) ;
- Hazer Denizi Petrol Bölgesi.

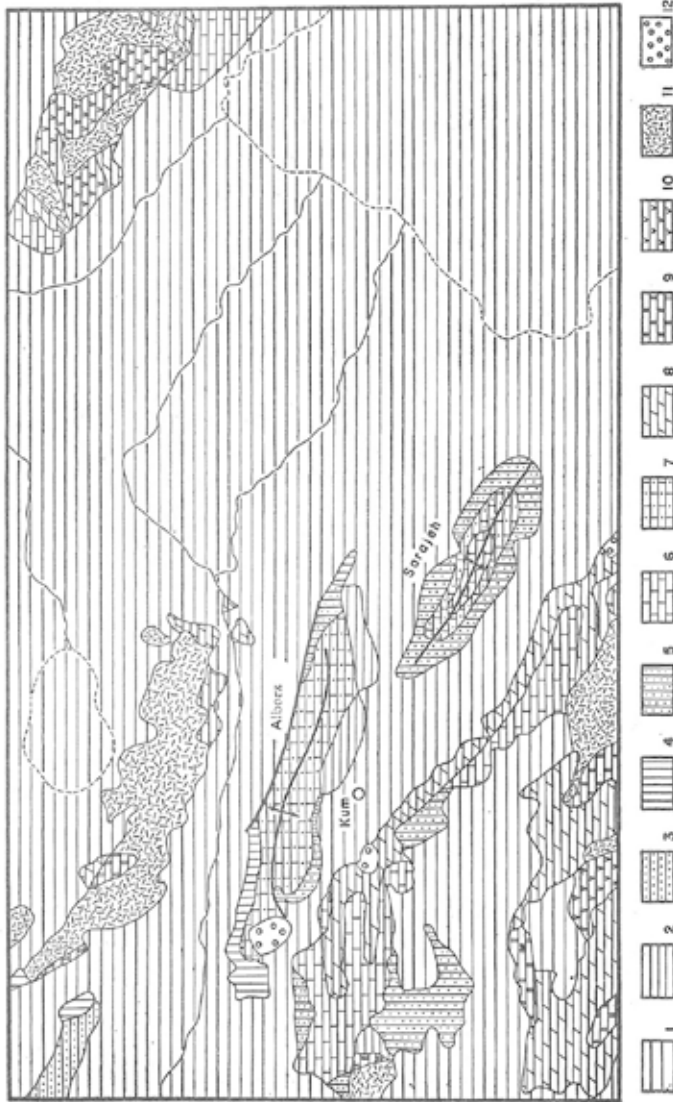
Şimdi bu bölgelerin her birinin hususiyetlerini ve elde ettiğimiz malûmat çerçevesi dahilinde sıra ile belirtmeye çalışacağız.

Merkezî İran Petrol Bölgesi (Qum Bölgesi)

Tahran'ın 140 km güneyinde bulunan ve 1941 den beri bilinen bu bölgede esas faaliyet, 1951 senesinden başlamış olup, halen araştırmalara devam edilmektedir. Esas itibariyle az arızalı bulunan Qum bölgesi ve umumiyetle Merkezî İran'da alüvyoner sahalar geniş yer kaplamaktadır. Bu alüvyoner sahanın içerisinde esas itibariyle E-SE-W-NW istikametinde irili ufaklı adalar şeklinde mostra veren ekseriyetle Tersiyer ve daha eski araziler görülmektedir. Mevzuubahis bölgede, halen birisi Qum şehrinin 5 km kuzeyinde Alborz, diğeri de Qum'un 10-15 km güneydoğusunda Sarajeh olmak üzere, iki Strüktür keşfedilmiştir (Şek, 4). Bunlardan gayri geniş alüvyoner sahaların altında, yeni strüktürler ümit edilmekte olup, halen bazı jeolojik ve jeofizik araştırmalara tabi tutulmaktadır.

Alborz strüktürü.—Gerek civarda yaptığımız satıh jeolojisi neticesinde ve gerekse sondajlardan alınan bilgiye göre, strüktürü meydana getiren formasyonlar, Şekil 5.te görüldüğü gibi, üst kırmızı seri, evaporitler Qum formasyonu, alt evaporitler ve alt kırmızı seriden müteşekkildir. Üst kırmızı seri, kırmızı renkli gre ve şeyl tabakalarından teşekkül etmiş olup, yer yer çok ince Miliolidae'li kalker seviyeleri ile yanal geçiş göstermektedir. Tabanında takriben 200-300 m kalınlıkta jips ve marn tabakalarından müteşekkil evaporitler vardır. Bu evaporitler örtü tabakası vazifesini görmektedir.

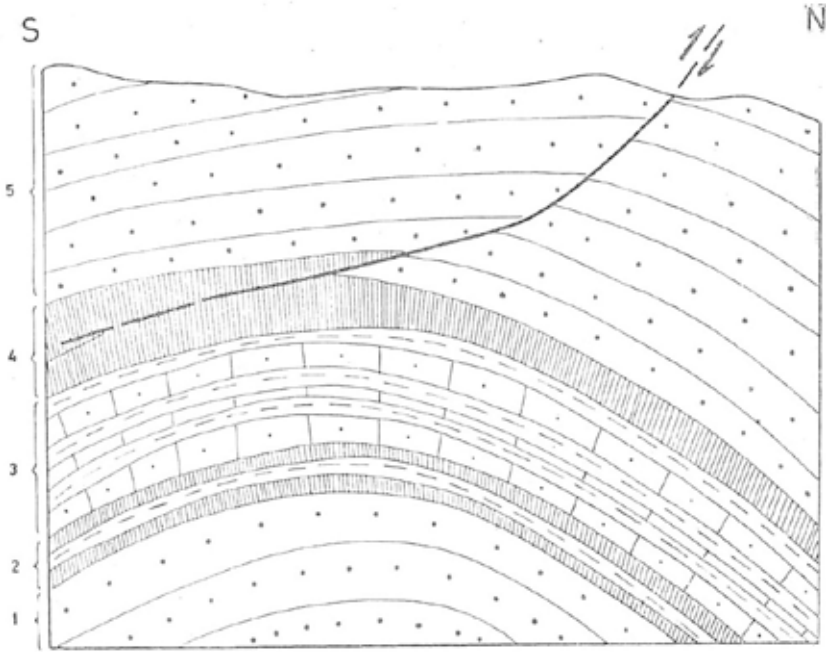
Üst evaporitlerin altında bulunan Qum formasyonu esas itibariyle kalker, marn ve gre tabakalarından müteşekkil olup, strüktürün rezervuar kayacını teşkil etmektedir. (Şek.6). Bu rezervuar Qum formasyonu



Sek. 4 - Qum bölgesinin jeolojik haritası

Fig. 4 - Geological map of Qum Region

- 1 - Yeni alüvyon (Recent); 2 - Eski alüvyon (Pleistocene); 3 - Tarihî kalkerleri (Kuzeybatı İran) [Fresh-water limestone (NW Iran)]; 4 - Mio-Pliosen (Neojen) [Mio-Pliocene (Neogene)]; 5 - Konglomera fasiesi (Bohtiyari) [Conglomerate facies (Bakhtiari)]; 6 - Miosen (Miocene); 7 - Miosen üst kısmı (üst kırmızı formasyon-Fars) [Upper part Miocene (upper red formation-Fars)]; 8 - Oligo-Miosen-Oligosen kırmızı tabakaları dahil, SW İran Asmani kalkerleri (Oligo-Miocene, including Oligocene red beds Asmani limestone of SW Iran); 9 - Eosen (Eocene); 10 - Volkanik Eosen (Elburz'un yeşil tabakaları) [Volcanic Eocene (Green beds of Elburz)]; 11 - İndifai arakayaçlar (ekstruzif) [Intermediate igneous rocks (extrusive)]; 12 - Diyapirik yükselmeler (sadece tuz domları) [Diapiric uplifts (mainly salt domes)].



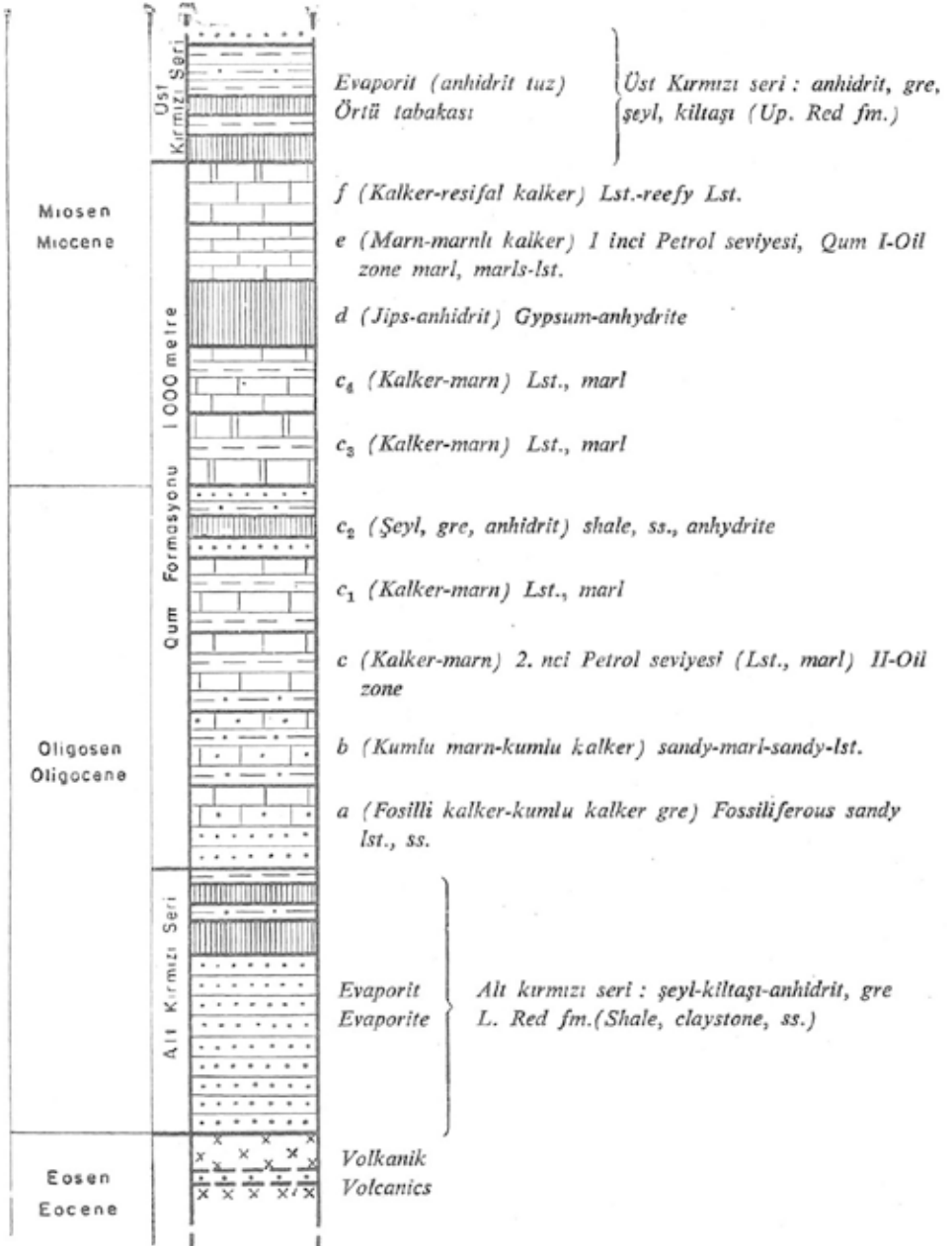
Şek. 5 - Alborz strüktürü.

Fig. 5 - Alborz structure.

5 - Üst kırmızı seri (gre, şeyl) [Up. red fm., (ss., shale)]; 4 - Üst evaporitler (jips, anhidrit, marn) [Upper evaporites (gypsum Anh. marl)]; 3 - Qum formasyonu (kalker, mam, şeyl) [Qum fm. (lts.+marl shale)]; 2 -Alt evaporitler (jips, anhidrit, marn) [Lower evaporites (gypsum unh. marl)]; 1 - Alt kırmızı seri (gre, şeyl) [Lower red fm. (ss., shale)].

içinde iki petrollü seviye mevcuttur. Birinci petrollü seviye Qum formasyonunun (e) bölümünde, ikinci petrollü seviye ise (c) bölümünde bulunmaktadır. Her iki seviyede de petrol, kalker ve marnlı kalker içerisinde. Buradaki porozite sekonder porozitedir. Kalkerlerdeki çatlaklar porozite vazifesini görmektedir. Halen birinci seviyeden petrol alınmakta olup, ikinci için denemeler yapılmakta idi. Rezervuar Qum formasyonu altında yine evaporitlerle başlayan ve esas itibariyle kırmızı renkli gre ve şeyl tabakalarından müteşekkil alt kırmızı seri yer almaktadır. Bu serinin de altında volkanik Eosen bulunmaktadır.

Üst ve alt kırmızı seriler esas itibariyle karasal olup, üst kırmızı seri, yer yer ince denizel seviyelerle yanal geçiş gösterir. Buna mukabil, rezerv-



vuvar Qum formasyonu tamamen denizeldir. Alt kırmızı serinin yaşı Oligosen, Qum formasyonunun yaşı ise Oligo-Miosen ve üst kırmızı serinin yaşı da Miosendir. Bütün bu formasyonların üzerinde diskordan olarak duran konglomera ve grelerden müteşekkil Pliosen tabakaları mevcuttur. Alborz strüktürü takriben 45 km uzunlukta ve 15 km genişlikte, daha ziyade asimetrik görünüşlü bir antiklinaldir. Uzun eksenini W-WN ve E-ES olup, batı ucunda «Guhunemah» (=Tuzdağı) adında bir tuz domuna dayanmaktadır. Strüktürün kuzey flânki güneyden kuzeye bir itilmeye mâruz kalmıştır. Vücuda gelen şaryajdan dolayı, Şekil 5 te görüldüğü gibi, satıhtaki aks ile yeraltı aksı birbirine uymamaktadır.

Alborz strüktüründeki rezervuarın en mühim karakteri ayrı bir gaz seviyesine sahip olmayıp, gazın bizzat petrol içerisinde karışık olarak bulunuşu sebebiyle, petrolün yüksek bir basınç altında kalmasıdır. Bu sebepten, 1956 yılında 5 no. lı kuyu açılırken, kuyuda patlama olmuş ve 48 gün devam eden büyük bir petrol yangını meydana gelmiştir. Bu yangın esnasında kuyudan günde 80 000 varil petrol zayi olmuştur.

Alborz strüktüründe bugüne kadar 12 kuyu açılmış olup, 4 no.lı arızadan dolayı, 6, 7 ve 8 no.lı kuyularda sondaj tekniği zorluğundan ve iktisadi potansiyeldeki petrolün azlığından dolayı terkedilmiş bulunmaktadır. Bu kuyuların derinliği ortalama olarak 6000 feet (takriben 2000 m) tir. Petrollü seviyenin kalınlığı 150-350 feet civarındadır. İstihsal halen 9, 10, 11 no.lı kuyulardan yapılmakta olup, bunların her birinin günlük hakikî kapasitesi 40 000 varil ise de, halen her birinden günde 15-20 000 varil istihsal edilmektedir. 9, 10, 11 no. lı kuyulardan 1962 yılına kadar 1 700 000 varilden fazla ham petrol istihsal edilmiş ve lokal yakıt petrolü «fuel oil» olarak satışa arzedilmiştir.

Halen istihsal yapılan Qum formasyonunun (e) seviyesindeki petrol 39 API, istihsalı düşünülen (c) seviyesindeki petrol ise 24 API dir.

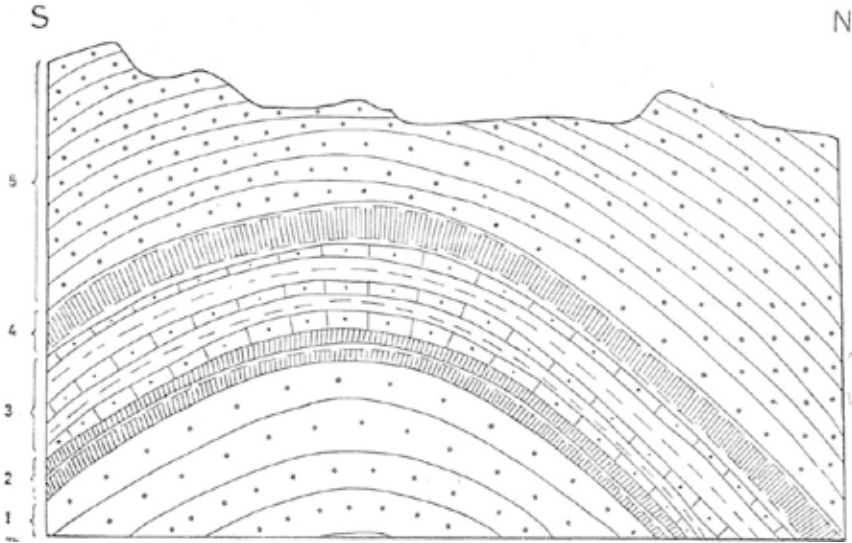
İstihsal kuyularından alınan petrol, aynı saha içinde kurulmuş olan separatörlerle kısmen tehlikeli gazları ayrılarak yakıldıktan sonra, kalan petrol pipeline hattı ile toprak içinde kazılmış açık havuzlara sevk edilip, burada da gazı tamamen uçurduktan sonra, satış için tankerlerle sevk edilmektedir.

Halen Alborz strüktürünün petrol rezervi tamamen tesbit edilemediğinden, bugünkü iptidai usulle ham petrol satışı yapılmaktadır. Strüktürün hakikî rezervi ileride açılacak olan sondajlarla tamamen tesbit edil-

dikten sonra, Tahran civarında günlük kapasitesi 100 000 varil olan bir rafinerinin kurulması NIOC tarafından düşünülmektedir.

Sarajeh strüktürü— Alborz strüktürünün güneydoğusunda bulunan bu strüktür 12 km genişliğinde ve 35 km uzunlukta olup, daha ziyade bir gaz strüktürüdür. Satihta yalnız üst kırmızı formasyon tabakaları gerek flânlarda ve gerekse kapanışlarda mostra vermektedir. Strüktürde gerek satıhtan ve gerekse sondajlardan elde edilen malûmata göre, stratigrafik durum takriben Alborz'daki gibidir (Şek, 7). Yalnız Sarajeh'te tuzlu seviyeler daha az kalınlıktadır ve Qum formasyonunun (f) seviyesi mevcut değildir.

Strüktür, yukarıda da belirttiğimiz gibi, mükemmel kapanışlı ideal bir strüktür olup, oldukça simetriktir. Ancak çok küçük faylanmalar mevcuttur.



Şek. 7 - Sarajeh strüktürü

Fig. 7 - Sarajeh structure

5 - Üst kırmızı seri (gre, şeyl) [Upper red fm. (ss.+shale)]; 4 - Üst evaporitler (jips, anhidrit, marn) [Up. evaporites (gypsum, anh., marl)]; 3 - Qum formasyonu (kalk-er, marn, gre) [Qum fm. (Ist. marl, ss.)]; 2 - Alt evaporitler (jips, anhidrit, marn) [Lower evaporites (gypsum anh., marl)]; 1 - Alt kırmızı seri (gre, şeyl) [Lower red fm. (ss. shale)].

Bu Strüktür üzerinde yedi kuyu açılmış olup, bunlardan 1 no. lı kuyu satıhtaki formasyonlara gaz sızmasından dolayı kapatılmış, 4 no. lı kuyu kuru çıkmış olup, diğer beş kuyu ise halen gaz istihsaline hazır beklemektedir. Sarajeh strüktürü her ne kadar bir gaz strüktürü ise de, günde 70 varil kapasiteli 53 API dereceli hafif petrol ihtiva eder.

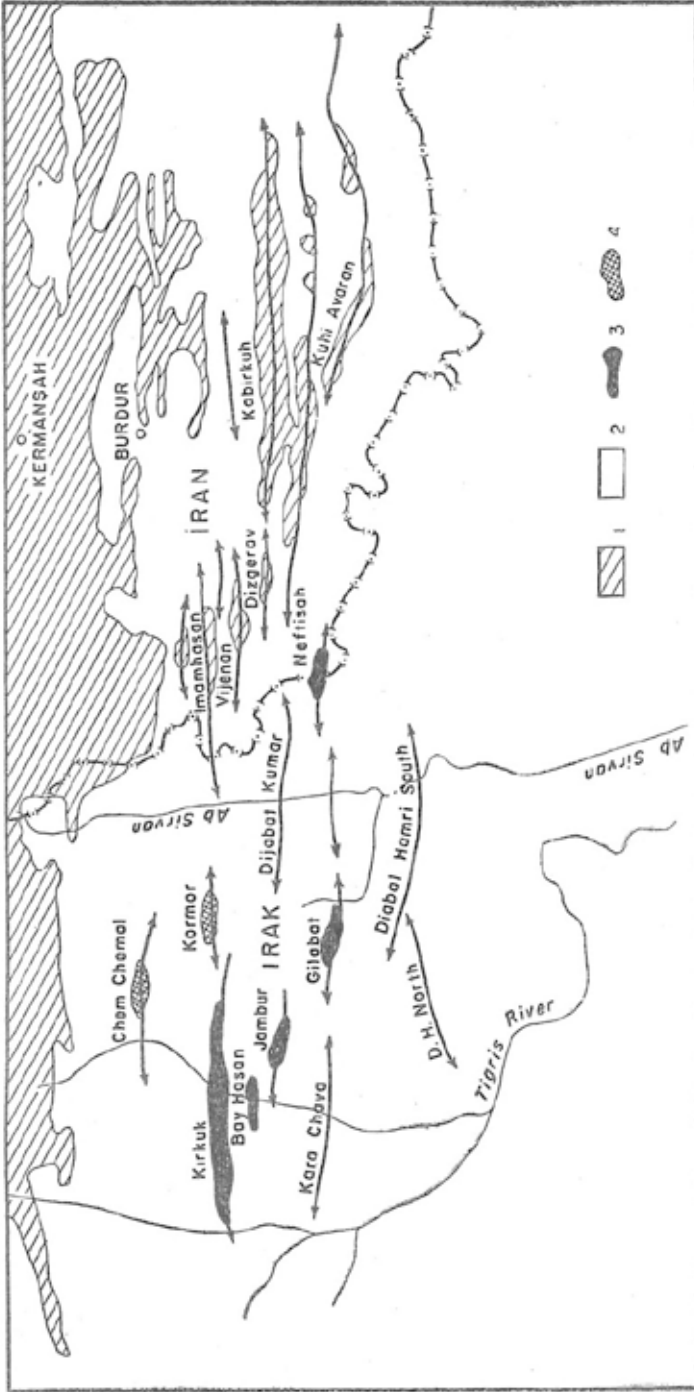
Strüktürün rezervi tamamen belirmiş olup, 7000 milyar kübik feet gaz ve 400 milyon varil de hafif petrol mevcuttur. Bu gazın Tahranda pipeline ile nakli projelenmiş durumdadır.

Kermanşah Petrol bölgesi.— Kermanşah Petrol Bölgesi İran'ın batısında Irak sınırına yakın olup, petrol sahalarını içine almaktadır. Bu bölgenin kuzeyine düşen sahalarda tamamen Mesozoik tabakaları mostra vermektedir. Fakat strüktürlerin hâkim olduğu güney bölgesinde Tersiyer ve daha genç formasyonlar hâkim olup, bilhassa strüktürlerin çekirdeklerinde Mesozoik tabakaları aflöre etmektedir.

8 no. lı şekilde görüleceği gibi, bu bölgede birçok strüktürler mevcut olup, hepsinin eksenleri doğu-batı istikametinde uzanmaktadır. Bu strüktürler Irak'taki strüktürler istikametinde uzanmaktadırlar. Bugüne kadar bölgede petrollü olduğu tesbit edilmiş olan yalnız Neft-i-Şah ve İmamhasan strüktürleridir.

İmamhasan strüktürü.— Bu strüktür İran'ın Irak sınırındaki hudut şehri olan Kars-i-Şirin şehrinin takriben 50 km güneydoğusunda bulunmaktadır. Bizzat yerinde ziyaret ederek tetkik ettiğimiz bu strüktürü meydana getiren formasyonlar, Şekil 9, 10, 11 de görüldüğü gibi, Jura, Alt ve Üst Kretase (kalker şeyl), Eosen (kalker, marn), Eosen-Oligosen (kalker, marn), Oligo-Miosen (kalker), Miosen (gre, şeyl, anhidrit) tabakalarından müteşekkildir. Burada Kretaseden Oligo-Miosene kadar devamlı bir teressubat mevcuttur. Yalnız Jura ile Kretase arasında diskordans vardır.

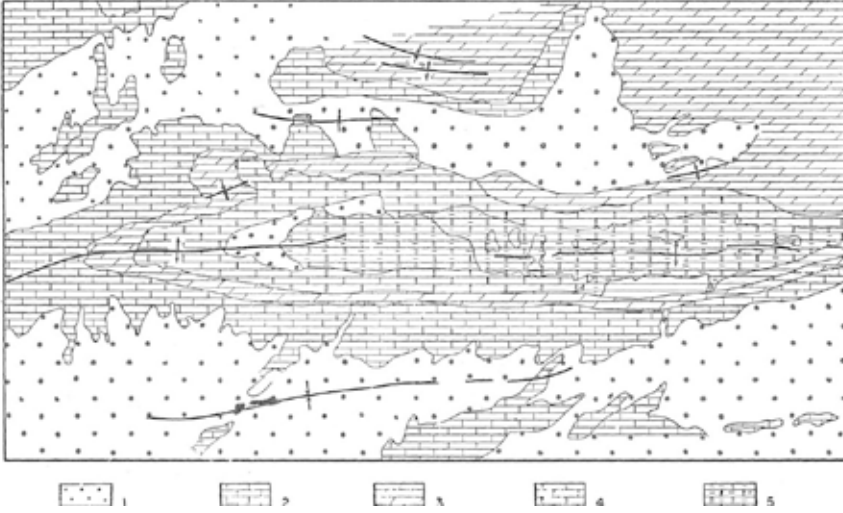
Burada güney bölgesinde olduğu gibi kırmızı renkli Miosen gre, şeyl ve anhidrit tabakalarına Fars serisi ismi verilmekte olup, Qum bölgesindeki üst kırmızı seriye tekabül etmektedir. Yine buradaki Oligo-Miosen yaşındaki Kalhor kalkerleri de Qum bölgesindeki rezervuar sahre olan Qum formasyonuna tekabül etmektedir. İmamhasan strüktüründe genç formasyonlar Kretaseye kadar aşınmış olduklarından, Qum formasyonuna tekabül eden Kalhor formasyonunun petrol bakımından ehemmiyeti



Şek. 8 - Batı İran ve Doğu Irak'ta başlıca antiklinaller

Fig. 8 - Main anticlines in Western Iran and Eastern Iraq.

1 - Kretase (Mesozoik) [Cretaceous (Mesozoic)]; 2 - Genç formasyonlar (Young formations); 3 - Petrollü strüktür (Oil structure); 4 - Gazlı strüktür (Gas structure).



Şek. 9 - Kermanshah batısındaki İmamhasan strüktürü.

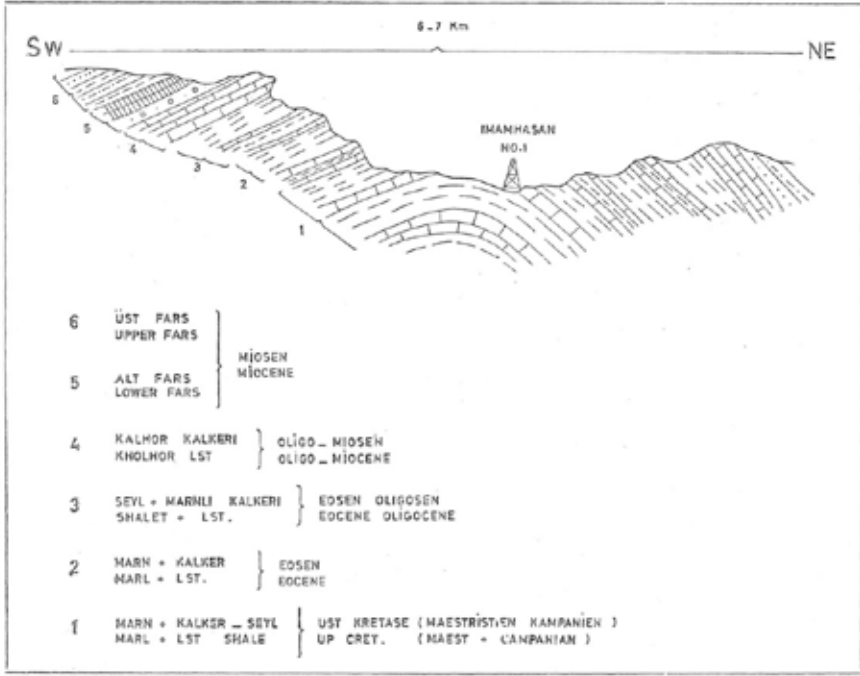
Fig. 9 - İmamhasan structure west of Kermanshah.

1. Plio-Pleistosen (Plio-Pleistocene); 2 -Miosen (Miocene); 3 - Oligo-Miosen (Oligo-Miocene); 4 - Eosen (Eocene); 5 - Mestrihtien-Senonien (Maestrichtian-Senonian).

kalmamıştır. Bu strüktürde rezervuar sahre olarak ince tabakalı Turonien kalkerleri, yine ince tabakalı Senomanien marnlı kalkerleri, Albien masif kalkerleri ve Üst Jura bitümlü kalkerini düşünülmektedir. Genel olarak Kretasenin şeylli alt kısımları ana sahre olarak ve üst kısımdaki ince tabakalı kalker ve marnlı kalkerler rezervuar kayaç vazifesini görmektedir. Orijinal porozite % 5-6 olup, sekonder porozite ise çatlak ve kırıklardan dolayı % 20 dir.

Ziyaretimiz esnasında İmamhasan strüktüründe Kretase tabakaları üzerinde açılmaya, başlanmış olan 1 no.lı kuyuda petrol testi yapılmakta idi. Bu teste göre ilk petrolü seviye olarak düşünülen Turonien ince tabakalı kalkerlerinde petrol bulunduğu tesbit edilmiştir. İleride strüktür üzerinde inkişaf kuyularına devam edilecektir.

Bu strüktür içindeki derelerde bizim de gördüğümüz gibi, gayet güzel petrol sızıntıları (seepages) bulunmaktadır. Bunlar Üst Kretase içerisindeki marn ve marnlı kalkerlerdeki dik ve verev çatlaklardan çıkar. Eskiden beri civar köylüler, bu sızıntılardan aldıkları petrolü kazanlarda kaynatarak yakıt olarak kullanmışlardır.



İmamhasan strüktürü 30 km uzunlukta ve 7 km genişlikte takriben simetrik ve muntazam kapanan ideal bir antiklinaldir (Şek. 9).

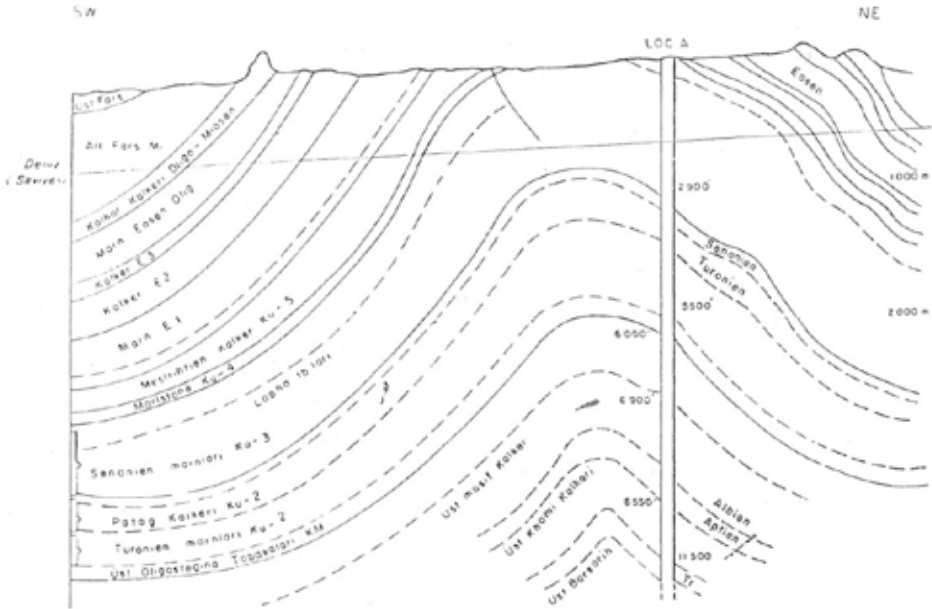
Naft-i Şah strüktürü.— Bu Strüktür Irak ve İran sınırı üzerinde olup, Şekil 8 de görüldüğü gibi strüktürün doğu yarısı İran'a, batı yarısı da Irak'a ait bulunmaktadır. Ancak karşıdan görmek imkânına sahip olduğumuz bu strüktürün, aldığımız şifahî malûmata göre, jeolojik karakteri İmamhasan strüktüründekine benzemektedir. Yalnız buradaki rezervuar kayaç Kalhor kalkerî olup, alt seviyelere inilmemiştir. Strüktürdeki petrol hem İranlılar ve hem de Iraklılar tarafından kendi sınırları dahilindeki kısımlardan istihsal edilmektedir. Buradaki ham petrol pipeline'lerle Kermanşah rafinerisine sevkedilmektedir.

Güney İran Petrol Bölgesi

Basra körfezine paralel olarak—yani NW-SE istikametinde—bir şerit halinde uzanan bu bölgede, umumiyetle topografya SW dan NE ya doğru yükselmekte olup, jeolojik teşekkülâtta genel olarak şeridin gü-

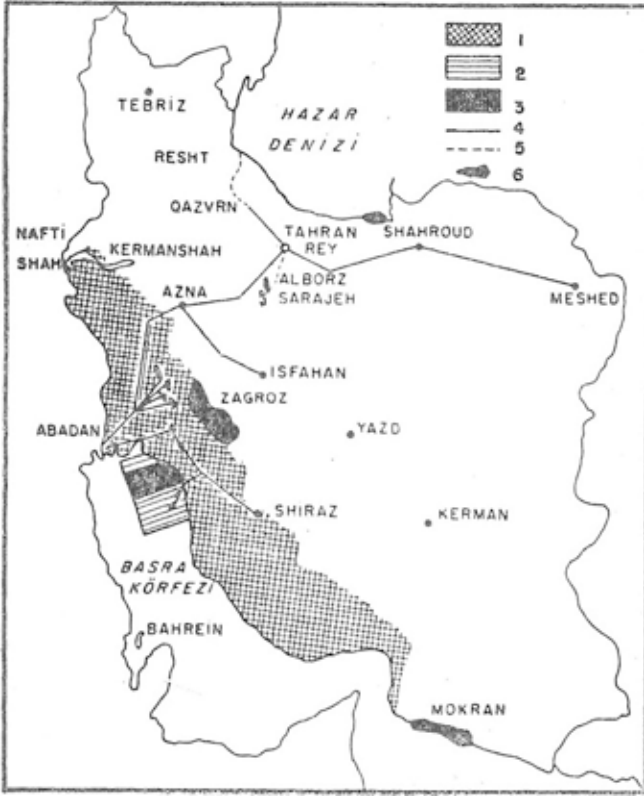
neybatı tarafında en genç formasyonlar, kuzeydoğuya doğru da yer yer daha eski formasyonlar satıhta mostra vermektedir. Formasyon ve tektonik hatların istikametleri genel olarak şeridin istikametine paraleldir. Bu bölgede Tersiyer formasyonları hâkim durumdadır. Daha az hâkim durumda ve bilhassa şeridin kuzeydoğu uzantısına yaklaştıkça artan ve yer yer de Strüktür sahalarının aşınması ile meydana çıkan daha eski formasyonlar tezahür etmektedir. Basra körfezinin kuzeybatısındaki sahalar umumiyetle Kuaterner sedimanları ile örtülüdür. Şeridin Omman körfezi kuzeybatısında kalan arazide yukarıda mevzu bahis formasyonlar arasında irili ufaklı diapirik yükselmelerle satha çıkmış tuz domları göze çarpmaktadır.

Bu güney petrol bölgesinde başlıca petrolü strüktürler kuzeybatıdan güneydoğuya doğru şu şekilde sıralanmışlardır: Bunlar, Lali, Mes-cid-i-Süleyman, Naft-afid, Naft-kel, Ahvaz, Agajari, Pazanan ve Geşsaran strüktürleridir (Şek. 12). Bunların dışında Basra körfezindeki Kharg adasında ve körfezde deniz altında aynı istikamette uzanan denizaltı strüktürleri mevcuttur. Ekipimiz, programa göre bu strüktürlerden yalnız Ah-



Şek. 11 - İmamhasan antikalinalinin Strüktür kesidi.

Fig. 11 - Geologic Cross-section of İmamhasan Anticline.



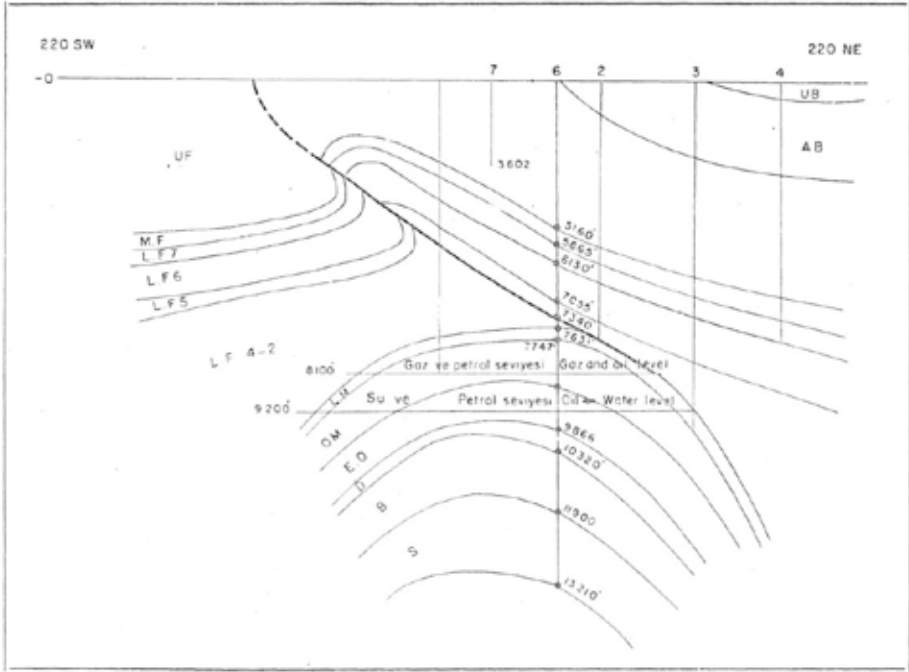
Şek. 12 - İran petrol sahaları.

Fig. 12 - The oil fields of Iran.

1 - IOC nin işletme sahaları; 2 -IPAC in işletme sahaları; 3 - SIRIP in işletme sahaları; 4 "Pipeline" ler; 5 -İnşa edilecek pipelineler; 6 - Petrol sahaları.

vaz, Agajari ve Kharg strüktürlerini ziyaret etmek imkânını bulmuştur.

Ahvaz strüktürü.— Abadan'ın 80 km kuzeyinde bulunan Ahvaz şehrinin hemen yakınında bulunmaktadır. 1912 de ilk sondajı yapılan Ahvaz strüktüründe, gerek arazi müşahedelerimiz ve gerekse sondajlardan elde edilen malûmata göre, stratigrafik durum genel olarak şu şekildedir: Satihta ancak kırmızı ve açık kahve renkli, yer yer gri renkli iyi stratifiye olmamış ve ekseriyetle çapraz tabakalanmalı, genel olarak 45-60° arasında kuzeye yatımlı Üst Fars greli serileri (Miosen) bulunmaktadır. Bunun altında sıra ile Orta ve Alt Fars serileri, Miosen Oligo-Miosen yaşındaki Asmari formasyonu, Eosen-Oligosen marnlı kalkerleri ve Üst, Orta, Alt



Şek. 13 - Ahvaz kesidi.

Fig. 13 - Cross-section of Ahvaz.

Pliosen (Pliocene)	UB	1	Üst Bahtiyari (Upper Bakhtiyari)
	AB	2	Alt ve Orta Bahtiyari (Lower and Middle Bakhtiyari)
	UF	3	Üst Fars (Biraz kumtaşı, daha ziyade kırmızı ve kahverengi kumlu marllar. (Upper Fars little ss. and more red and brown sandy marl)
Miosen (Miocene)	MF	4	Orta Fars (Middle Fars)
	LF7	5	Alt Fars-7 (Lower Fars-7)
	LF6	6	Alt Fars-6 (Lower Fars-6)
	LF5	7	Alt Fars-5 (Lower Fars-5)
	LF 4.2	8	Alt Fars 4-2 Tuz (Lower Fars 4-2 salt)
	LF1	9	Örtü tabakası (anhidrit) cap rock (anhydrite)
Alt Miosen-O'igosen (L. Mio-Oligo)	OM	10	Asmari: ince şeyl ve kumtaşı Tb. larını havi kalker kumtaşı Tb. ları ve kalkerin porü kısımları petrol ihtiva eder.
	E-O	11	Şeyl (shale)
Üst Kretase (Up. Cret.)	D	12	Danien-Mestrihtien
Orta Kretase (mid. Cret.)	B	13	Bangistan kalkerli: Asmari gibi ince kumtaşı tabakalarını havi Bangistan Lst.
	S	14	Senomanien kalkerli: marn ve şeyl tabakalarını havi Senomanian Lst. contain marl+shale beds

Kretase masif kalker, kalker ve seyleri yer almaktadır (Şek. 13, 14). Buradaki rezervuar kayaç Asmari formasyonu olup, üst kısımları takriben 200 feet kesif kalker ve dolomitler, bunun altında aşağıya doğru porozitesi artan kumlu kalker, şeyl ve kumtaşları halinde bulunmaktadır. Petrol bu Asmari formasyonunun daha ziyade greli seviyelerinde bulunmaktadır. Asmari formasyonunun kalınlığı 1200-1500 feet olup, yalnız petrolü zonun kalınlığı azami 1200 feet'tir. Bu Asmari formasyonunun üzerinde 120 feet kalınlıktaki anhidrit örtü tabakası vazifesini görmektedir.

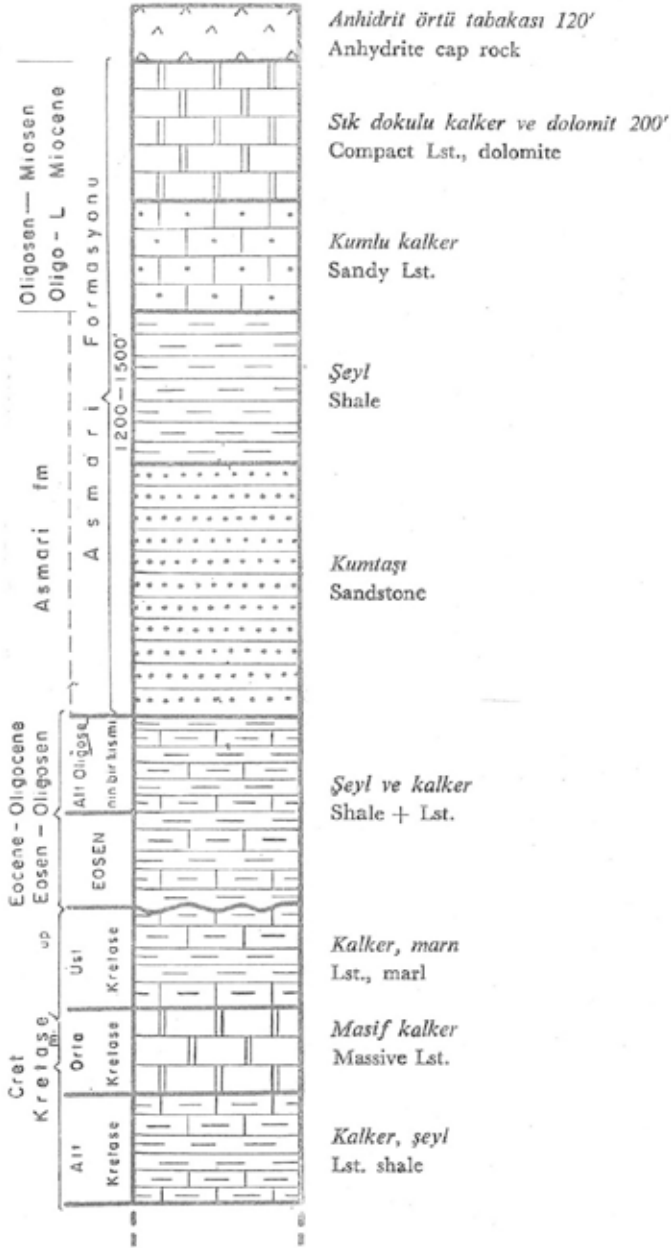
Strüktür NW-SE istikametinde uzanıp, boyu takriben 60 km ve eni de 5-10 km kadardır. Satıhta strüktür olarak görülmemektedir. Çünkü kuzeydoğudan güneybatıya doğru hafif bir şaryajı andıran bir fay mevcut olup, tabakalar satıhta kuzeye eğimli durumdadırlar. Fay örtü tabakasına kadar tesirini göstermiş olup, daha alt seviyelerde strüktür bozulmamıştır.

Ahvaz'da ziyaretimiz esnasında 21 no. lı kuyu açılmakta idi. Kuyu derinlikleri umumiyetle 2000-4000 m arasında, değişmektedir. Biri Ahvaz şehrinde, diğeri strüktür sahasında olmak üzere, iki separatör mevcuttur. Bu separatörlerde gazı ayrılan ham petrol pipeline'lerle Abadan rafinerilerine sevkedilmektedir.

Agajari strüktürü.— 1926 da ilk sondajı yapılan bu strüktür, Abadan'ın 90 mil doğusunda bulunmaktadır. Strüktür sahasında satıhta Üst Fars, Alt Fars ve kısmen evaporitler mostra verir. Aşağı doğru stratigrafik durum takriben Ahvaz strüktüründekine uymakta olup, örtü tabakası rolünü oynayan Miosen anhidritleri, Oligo-Miosen yaşındaki Asmari rezervuar kalker, Eosen-Oligosen şeyleri ve Kretasen muhtelif formasyonlarından müteşekkildir.

NW-SE istikametinde uzanan takriben 30 mil uzunluktaki bu antiklinal, genişliği dar, asimetric ve faylı tipik bir İran antiklinalidir. Fay durumu yine Ahvaz'daki gibi olup, ancak fay örtü tabakasına kadar uzanmaktadır. Yalnız burada fay tamamen bir şaryaj manzarası arz etmektedir.

Bu strüktürdeki petrolü seviyenin kalınlığı 3000 feet olup, İran'ın en büyük petrol istihsal sahasıdır. İran'da istihsal edilen ham petrolün %60 ını temin etmektedir. Burada istihsal edilen ham petrol, yedi adet pipeline ile Abadan rafinerisine gönderilmektedir.



Şek. 14 - Ahwaz strüktürünün örtü tabakasından itibaren aşağıya doğru stratigrafik kesidi.

Fig. 14 - Stratigraphic section of the Ahwaz structure below the cap rock.

Kharg adası.— Bu ada Basra körfezi içinde olup, en yakın sahilden 20 mil uzaklıkta bulunmaktadır. Uzunluğu 8 km ve genişliği de 2-4 km olan ada takriben NNW ve SSE istikametinde uzanmaktadır (Şek. 15). Adanın kuzey- kuzeybatı kısmı güney kısmına nazaran daha geniştir.

Adanın jeolojik durumu İran'dan ziyade Arap fasiesi karakterini taşımaktadır. Ada dış görünüşü itibariyle tipik resif adası olup, satıh tamamen 20 feet kalınlıkta umumiyetle açık krem renkli Kuaterner resif kalkerleri ile kaplıdır. Halen ada civarında deniz içerisinde canlı mercanlar bulunmaktadır. Adanın kenarlarındaki sahil yarlarında Üst Fars serisinin kırmızı renkli greleri ve şeyl tabakaları mostra vermektedir (Şek. 16). Sondajlardan elde edilen malûmata göre, burada stratigrafik sıralanmış yukarıdan aşağıya doğru şöyledir: Resiflerin altında Miosen yaşında gre, şeyl ve jips tabakalarından müteşekkil olan Fars serisi; bunun altında Oligo-Miosen yaşında Asmari kalkeri, Eosen kalkeri, Kretase kalker, şeyl ve marnlar; Jura kalkerleri yer almaktadır (Şek. 17). Burada rezervuar kayaç Alt Kretase yaşındaki Khumi kalkeri olup petrollü seviye takriben 1000 feet'tir. Khumi kalkerlerinin üzerindeki marnlı seviyeler örtü tabakası vazifesini görmektedir.

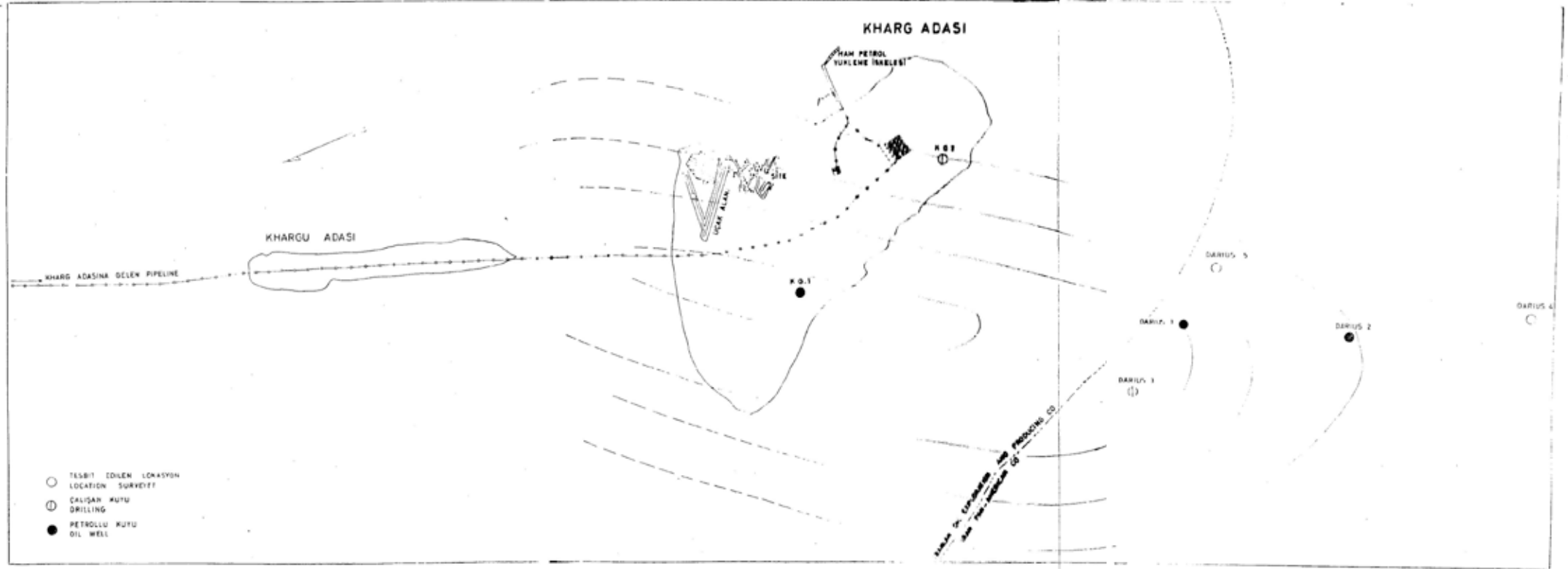
Burada Strüktür jeofizik ile tesbit edilmiş olup. Şekil 15 te görüldüğü gibi, NNE-SSW istikametinde deniz altında uzanmaktadır.

Strüktürün güneydeki bir kısmı, Şekil 15 te görüldüğü gibi, İran Pan Amerikan Kumpanyasına aittir. Diğer büyük kısmı ise Konsorsiyuma ait bulunmaktadır.

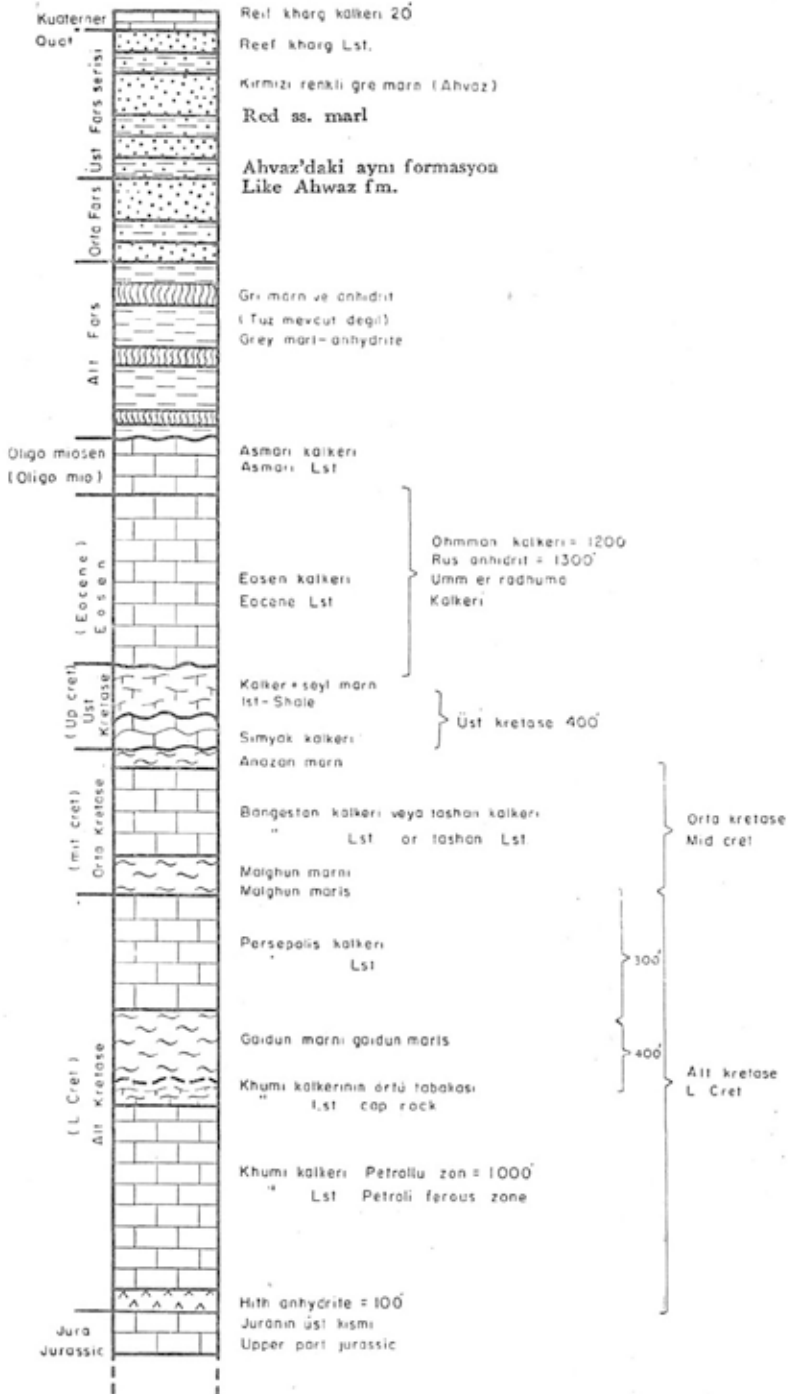
Hali hazırda Strüktür üzerinde, ikisi adada ve üçü de denizde olmak üzere, açılan beş kuyudan üçü petrollü olarak tesbit edilmiş olup, diğer ikisinde de sondaj faaliyeti devam etmektedir. Denizdeki sondaj güçlüğünden dolayı strüktüre adadan deniz altına eğik sondajlar yapılması düşünülmektedir.

Hazer Denizi Petrol Bölgesi

Hazer denizi güney ve güneybatı sahillerinde jeolojik formasyonlar, takriben bu sahile paralel olarak uzanırlar. Genç formasyonlar daha ziyade Hazer sahili düzlüklerinde ve bilhassa Babülser güneyinde geniş sahalar kaplarlar. Sahilden güneye Elburz dağlarına ilerledikçe umumiyetle topografik irtifa artar. Aynı zamanda, eski formasyonlar mostra ve-



Şek. 15 - Kharg adasının coğrafi lokasyon ve Khami katkerin üst kısmının kontur haritası.
Fig. 15 - Geographic location of the Kharg Island and the contour map outlining the upper part of Khami Katkerin.



rir. Elburz dağları çekirdeğinde daha ziyade en eski formasyon olarak Devonien ve Permo-Karbonifer şist ve kalkerleri mostra vermek üzere, Mesozoik ve bilhassa Trias, Jura, Kretase kalker ve Üst Kretase flişleri ve volkanik Eosen tabakaları göze çarparlar.

Elburz dağları, birbirinden farklı karakter taşıyan Hazer ve Orta İran Neojen formasyonlarını ayıran bir eşiktir. Hazer sahillerinde en genç formasyonlar karasal konglomera ve kısmen greler olup, bu sahanın Üst Pliosen denizel tabakalarını diskordan olarak örterler. Hazer civarında Orta Miosenin alt kırmızı tabakaları Kretase ve daha eski formasyonlar üzerinde diskordan olarak bulunurlar. Üst Vindobonienden Sarmasiene kadar denizel formasyonlar mevcuttur. Dast-i-Mogan sahasının tipik Hazer Mioseni diskordan olarak kendisinden yaşlı formasyonları örterler.

Bu bölgede Babülsar şehrinin 1-2 km batısında ve Hazer denizi sahilinde Kuaterner sahil kumlarından başlamak üzere, Tersiyer tabakaları içinde devam eden bir tecrübe sondajı yapılmış ve gaza raslanılmıştır. Şimdilik faaliyet durdurulmuş olup, gaz tahlillerinden alınacak neticeye göre hareket edilecektir. Hazer'in güneydoğu ve doğu sahillerinde birçok çamur volkanları görülmüş olup, ayrıca batı sahilinde ve Rus arazisinde sondajlarda gaz çıkmış olması bu bölgeye ilgiyi çekmiş bulunduğundan, NIOC tarafından jeolojik bilhassa jeofizik araştırmalara devam edilmektedir.

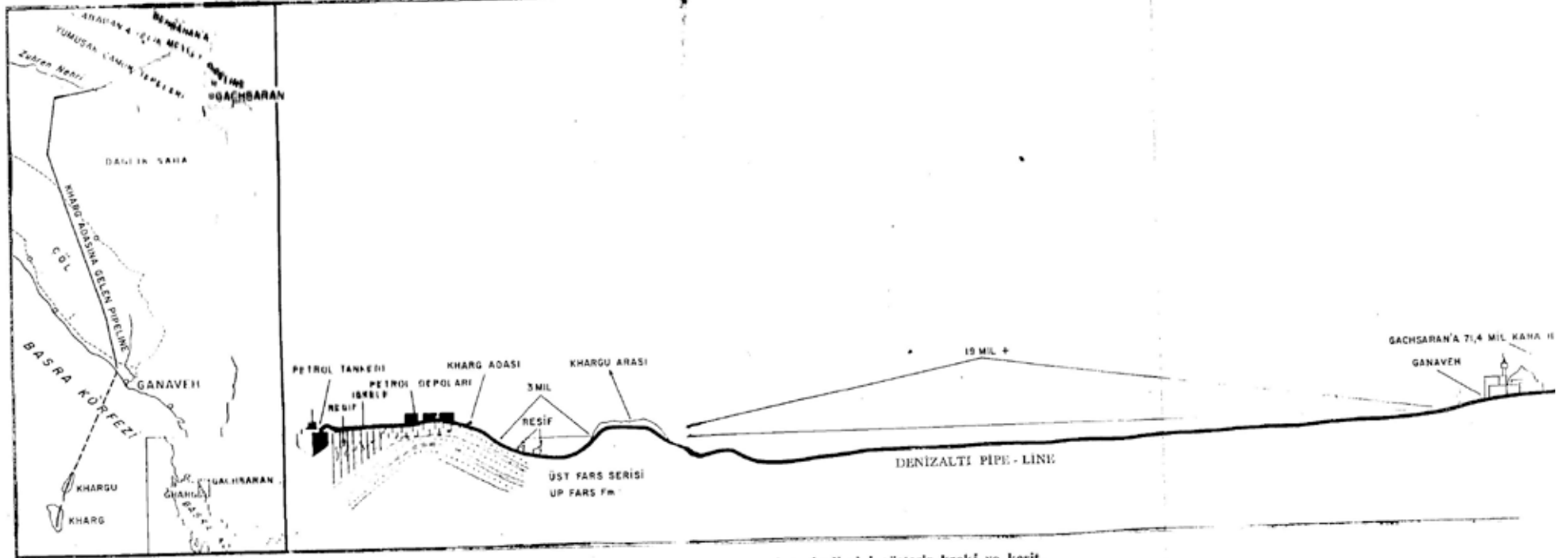
Rey Depodaki Petrol Lâboratuvarları

Tahran'ın 10-15 km güneyinde Qum yolu üzerinde İran Millî Petrol Şirketi tarafından yeni kurulan bu modern lâboratuvarların, gerek her türlü en modern teçhizatı ihtiva etmesi, gerekse her işin başında genç ve liyakatli mütehassısların bulunması bakımından, Yakın Şark'ın en mükemmel petrol lâboratuvarları olarak dikkatimizi çekmiştir.

Lâboratuvar teşkilâtı oldukça geniştir. Biz bu lâboratuvarlarda program gereğince ehemmiyetli olan kuyu testleri lâboratuvarını, rezervuar-daki sıvıların analizi lâboratuvarını gördük.

Kuyu Testleri lâboratuvarı

Bu lâboratuvarda muhtelif aletler mevcut olup, bu aletlerle kuyu içinde muhtelif testler yapılmaktadır. Burada mevcut olan test aletleri şunlardır:



Şek. 17 - Kharg adasına gelen pipeline'ni gösterir kroki ve kesit.

Fig. 17 - Kharg Island and pipelines.

1. Isı ölçme aleti: Kuyunun ısı durumunu test etmek için kullanılır;
2. Basınç ölçme aleti: Kuyudaki basıncı test etmek için;
3. Kalibrasyon aleti: Kuyu testinde kullanılacak aletleri ayarlamak için;
4. Stuffing box: Sıkıştırılmış gazı tutan alet;
5. Lubricating tube: Yüksek tazyikle dayanıklı boru;
6. B.o.p. (blow-out preventer): Kuyudan tazyikle gelen gaz ve petrolün çıkmasını önleyen alet;
7. Elektrik yükünü ölçen alet;
8. Paraffin scrubber: Kuyudaki tıkanıklığı anlamak için;
9. Eastman multiple shot instrument: Kuyudaki deviasyon ve direksiyonu ölçmek için ve foto filmini tesbit eden alet;
10. Button hole fluid sample: P.V.T. yi tesbit için kuyu dibinden numune almak için alet;
11. Chart reader: P.V.T. grafiklerini mikroskopla okuyan alet;
12. Tatco aleti; Bu da kuyudaki deviasyon ve direksiyonu ölçer.

Rezervuardaki Sıvı ve Gazların Analizi Lâboratuvarı

Burada analizler aşağıda isimleri yazılı üç bölümde mütalâa edilir:

- Ham petroller üzerinde testler (crude oil evaluation);
- Hidrokarbon analizleri;
- P.V.T. analizleri.

Rezervuardaki sıvı ve gazların analizleri lâboratuvarında şu işler yapılmaktadır:

1. «Gas Chromatograph» aleti ile gazlar fizikî olarak ayrılır.
2. «Low- temperature distillation» aleti ile düşük sıcaklıktaki gazlar tahlil edilir.
3. «P.V.T. test» aleti ile basınç, hacim ve ısı durumu test edilir.
4. «Gas condensate analysis» aleti ile sıkıştırılmış gaz analiz edilir.
5. «Gapytometer» ile sıvı seviyesi ölçülür.
6. «Mix apparatus» ile gaz ve petrol karıştırılarak rezervuarın durumu ölçülür.

7. «Viscometer» ile kuyu şartlarındaki ısı ve basınçta bulunan viskozite ölçülür.
8. «Mercury pump» ile su içine gaz gönderilerek gazın hacmi ölçülür.
9. «Gasometer» ile muhtelif tazyik ve hararete gaz ayırımı yapılır.
10. «Flash point» aleti ile ateşleme noktası tesbit edilir.
11. «Viscosity and gravity» aleti, ile viskozite ve gravite tesbit edilir.
12. «Salt content» aleti ile tuz muhtevası tesbit edilir.
13. «Water and sediment content» aleti ile su ve sediman muhtevası ölçülür.
14. «Sulphur content» aleti ile sülfür muhtevası ölçülür.

Petrol Rafineleri

İran'da başlıca iki bölgede rafineri mevcuttur. Tarafımızdan ziyaret edilen bu rafinerilerin biri Kermanşah'ta, diğeri de Abadan'dadır.

Kermanşah Rafinerisi

Bu rafineri İngilizler tarafından kurulmuş olup, İran petrollerinin millileştirilmesinden sonra, NIOC tarafından daha çok inkişaf ettirilerek, yeni üniteler ilâve edilmiştir. Bu rafineri Naft-i-Şah'tan gelen ham petrol ve kerosin olarak bunları işlemektedir. Naft-i-Şah'tan 4 inçlik borularla günde 150 000 galon ham petrol ve 3 inçlik borularla da 100 000 galon kerosin gelmektedir. Naft-i-Şah ile Kermanşah arasında dört tane ara pompa istasyonu vardır.

Program gereğince Kermanşah rafinerisi gezilmiş ve bu arada aşağıdaki üniteler görülmüştür:

1. Distilasyon ünitesi (kapasitesi 200 000 galon p/d); Burada pipes-teel, ocak, distilasyon kulesi ve distilasyon mahsulleri kulesi mevcuttur.
2. Muamele bölümü: Burada katılaştırma cihazı ve asit yıkayıcısı mevcuttur.
3. Acid plant: Burada çıkarılan sülfürden sülfürik asit yapılır (günde 6 ton kapasiteli).

4. Power station (enerji istasyonu.): Burada buhar kazanları dizisi mevcuttur. Elde edilen buhar, buharla işliyen makinelerde, pompalarda ve bölgenin kalorifer tesisinde kullanılmaktadır.

5. Su filtre ünitesi: Karasu nehrinden su alarak bu suyu içilecek ve kullanılacak şekilde filtre eder.

6. Teneke fabrikası: 18 litrelik ve 4 galonluk tenekeler yapılmaktadır. İstihsâl kapasitesi günde 810 000 galon olup, bu tenekelere benzin, gazyağı, flit doldurularak sevkedilir.

Kermanşah rafinerisinin kapasitesi 1962 yılı içerisinde ayda 10 000 000 litre benzin, 8-9 milyon litre kerosin (gazyağı), 5 milyon litre gas oil, 8 milyon litre fuel oil veya bakiye mahsuller olup, toplam olarak ayda 32 milyon litredir.

Abadan Rafinerisi

Bu rafineri orta Şark'ın en büyük ve dünyanın da ikinci büyüklükte rafinerisidir. 26 Mayıs 1908 de bazı prospeksiyonlarla Mescid-i-Süleyman'da iktisadi petrolün mevcudiyeti anlaşıldıktan üç sene sonra, 163 millik bir pipeline buradan Abadan'a döşenmiş ve bir küçük rafineri ile Şaddülarap sahilinde bir küçük yükleme istasyonu tesis edilmiştir. 1911 yılında da Abadan rafinerisine ilk petrol sevkedilmiştir. 1951 de İran Hükümeti tarafından İran petrol sanayiinin millileştirilmesi ile petrol işleri NIOC nin uhdesine bırakılmıştır.

Abadan rafinerisine tabi, Mescid-i-Süleyman, Naft-ı-Sefid, Haftkel, Ahvaz, Agajari, Pazanun, Geşsaran petrol sahalarından ayrı ayrı pipeline'lerle ham petrol gelmektedir. Burada rafine edilen petrol Şaddülarap'taki yükleme rıhtımlarından tankerlerle bütün dünyaya sevkedilmektedir.

Abadan rafinerisinin eski ve yeni inşa edilmiş, hattâ halen inşa halinde bulunan, en modern kısımları da dahil olmak üzere, tarafımızdan gezilmiş ve ilgililerden umumi izahat alınmıştır.

Bu büyük rafineri tesislerini fonksiyonları itibariyle esaslı dört bölümde mütalâa etmek mümkündür:

1. Distillation Unit (Damıtım ünitesi);
2. Treating Unit (Kimyevi muamele ünitesi);
3. Cracking Unit (Ham petrolün hararet muvacehesinde unsurlarına ayırma ünitesi);

4, Special Products Unit (Hususi mahsuller ünitesi).

Bu ünitelerin her birinden rafineri sahasında birçok sayıda mevcut olduğu dikkatimizi çekmiştir.

1. Distillation Unit

Bu ünitenin üç ayrı kısmı mevcuttur:

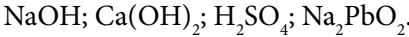
— Birinci kısımda petrolün en hafif müştakları ayrılmaktadır. 630 fahrenheit ısıda çalışır.

— İkinci kısım esas istihsal kulesi olup, aynı derecede çalışmakta ve bu kısımda hafifliklerine göre mahsuller sıralanmaktadır. Bu mahsuller, gasolin, benzin, white spirit, kerosin, (gazyağı), gas oil.

— Üçüncü kısım vakum kulesi olup, bu kısımda mahsuller yine ağırlıklarına göre sıralanırlar. En ağırları daha küçük petrol müştaklarına ayırmak üzere cracking üniteye gönderilir. Bu vakum kulesinde fuel-oil, vakum gas oil, vakum lube oil, asfalt gibi mahsuller ayrılır.

2. Treating Unit

Distilasyon ünitesinde ayrılan mahsuller bu üniteye sevk edilerek, bazı kimyevi maddelerle muameleye tabi tutulur. Burada kullanılan kimyevi maddeler şunlardır:



3. Cracking Unit

Bu ünite petrol iki ayrı usulde müştaklarına ayrılır:

— Terma1 usul: Bu hararet ve tazyik muvacehesinde ham petrolü müştaklarına ayırma usulüdür.

— Katalitik usul: Bu daha modern bir usul olup, petrol bazı katalizatör maddeler muvacehesinde müştaklarına ayrılır. Katalizatör maddeler alüminyum silisli maddelerdir.

4. Special Products Unit

Bu bölümde üç kısım mevcut olup, birinci kısım olan «Lubricating» tesisinde muhtelif petrol yağları, petrol mumu, asfalt v.b. ayrılır. İkinci kısımda gazyağı ayrılır, üçüncü kısım olan «Gas Plant Super Fraction» kısmında metan, etan, propan, pentan, heksan, heptan v. b. Petrol müştakları

ayrılır. Bu ayrılan mahsuller evvelâ yıkamaya sevk edilir. Metan, etan gibi müşteraklar bu tesislerde yakılır ve diğer müşteraklar ise, yıkandıktan sonra muhtelif nispetlerde karıştırılarak uçak benzini elde edilir. Müştaklardan %30 propan ve %70 bütan karıştırılarak, evlerde mutfakta kullanılan yakıt gazları elde edilir.

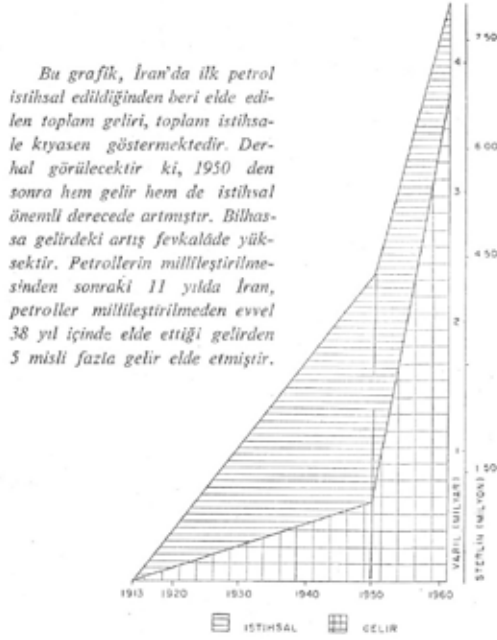
Abadan rafinerisinden 1961 yılında istihsal edilen petrol mahsulleri yekûnu 18 114 920 m³, yani takriben 14 800 000 long ton (1 long ton = 1016 kg) dur. Bu yekûna dahil petrol müşteraklarının yüzde nispetleri şu şekildedir:

Miscellaneous (çeşitli)	% 1.24
Lubricating oil	% 1.24
Bitümler	% 1.72
Vaporizing oil	% 1.77
Aviation turbine fuels	% 4.02
Aviation gasoline	% 4.02
Diesel oil	% 4.48
Kerosinle	% 12.83
Motor gasolinler	% 13.28
Gas oil	% 13.92
Fuel oi	% 42.72

İran'ın Petrol İstihsal Durumu

Bütün İran petrol sahalarının istihsal durumu, aşağıda vereceğimiz listede de görüleceği gibi, genel olarak 1955 yılından bu yana gittikçe bir artış göstermektedir (Şek. 18). Misal olarak alabileceğimiz 1955 -1962 ye kadar istihsal durumu şöyledir:

1955	15.8	milyon ton
1956	25.9	» »
1957	34.8	» »
1958	39.8	» »
1959	44.9	» »
1960	51.0	» »
1961	57.1	» »
1962	63.5	» »



Şek. 18 - Toplam istihsal ve gelir 1913-1961.

Fig. 18 - Total production and income 1913-1961

Bundan başka, yalnız Konsorsiyum sahasındaki 1961 yılında vasati, günde 1 171 000 varil olmak üzere, senede 57.1 milyon ton petrol istihsal edilmiştir. 1960 yılına nazaran %11.9 bir artış mevcuttur. 1962 yılında ise, bu istihsal miktarı 63.5 milyon tona çıkmıştır. İran'ın en büyük geliri petrolden sağlanmaktadır.

VI. NETİCE

1. İran'da petrol işlerini yürüten ve aynı zamanda araştırma ve işletme yapan İran Millî Petrol Şirketi (National Iranian Oil Company = NIOC) adı altında millî bir teşekkül mevcuttur.

2. NIOC, yabancı şirketleri kontrol etmekte ve Güney İran'daki Konsorsiyum sahaları dışında kalan devletçe kapalı tutulan sahalarda bilfiil araştırma ve işletme yapmaktadır.

3. NIOC İran'da aynı zamanda Geological Survey olarak vazife görmektedir.

4. İran petrollerinin millileştirilmesinden sonra, kısa zamanda kurulan NIOC teşkilâtında petrolün her sahasında genç, enerjik mütehas-sıs İranlı elemanların iş başında bulunmaları dikkatimizi çekmiştir.

Ayrıca yine her sahada eleman yetiştirmek için, hususi eğitim şubesi (Training Department) kurularak, memleket içinde ve dışında her sene lüzumlu miktarda eleman yetiştirilmektedir.

5. NIOC halihazırda Merkezi İran'da, yapılmış olan araştırmalar sonunda, Qum bölgesi petrol sahasını ortaya çıkarmıştır. Bu bölgede araştırma ve istikşaf sondajları devam etmektedir.

6. NIOC, Güneybatı İran'daki Kermanşah bölgesinde eski Naft-i-Şah strüktüründeki petrolü Kermanşah rafinerisinde işletmekte ve yine bu bölgede bulunan yeni strüktürlerde araştırma yapmaktadır.

Aynı bölgede İmamhasan strüktüründe petrole raslanılmıştır.

7. NIOC, Hazer denizi sahil bölgesinde araştırmalar yapmakta olup, halen burada bir gaz strüktürüne raslanmıştır.

8. Tahran'ın 15 km güneyinde bulunan Rey'de NIOC tarafından modern ve Orta Doğu'nun en büyük petrol ve gaz analizleri lâboratuvarı kurulmuştur. Bu lâboratuvardan halen Güney İran'daki yabancı şirketler istifade etmektedirler.

9. İran'da petrol bakımından en zengin bölge güney petrol bölgesidir. Burada mevcut strüktürler sonlardır: Lali, Mescid'i Süleyman, Naft-Safide, Ahvaz, Haftkel, Agajari, Pazanun ve Geşsaran.

10. Güney İran petrol bölgesi birçok yabancı şirketlerin birleşme-sinden doğmuş olan Konsorsiyuma aittir.

11. Güney İran bölgesinde istihsal edilen ham petrolün büyük bir kısmı pipeline'lerle Abadan rafinerisine sevkedilmekte ve bu dünyanın ikinci büyük rafinerisinde tasfiye edilmektedir. Geri kalan ham petrol yine pipeline'lerle Basra körfezindeki Kharg adasına sevkedilmekte ve oradaki muazzam yükleme tesislerinden dışarıya gönderilmektedir.

12. Güney İran petrol bölgesinde petrol seviyeleri Oligo-Miosen yaşlı Asmari kalkerleri ile Jura-Kretase formasyonlarıdır.

13. Güneybatı İran'da petrol seviyeleri Oligo-Miosen yaşlı Kalhor kal-kerleri, Kretase marnlı kalkerleri ve Jura kalkerleridir.

14. Merkezi İran bölgesinde petrol seviyeleri Oligo-Miosen yaşlı Qum

formasyonudur. Bu formasyon alacalı renkli ve jipsli grelerle birlikte bulunmaktadır.

15. İran petrol sanayii gittikçe inkişaf etmekte ve bugün için petrolden yılda 300 000 000 dolar sağlanmaktadır. Bu gelir İran'ın kalkınmasında çok büyük rol oynamaktadır.

16. İran'daki jeolojik çalışmalar daha ziyade petrol sahalarına ve kısmen ekonomik sahalara intikal ettirilmiş olup, memleket çapında sistemli bir jeolojik survey yapılmamıştır. Ancak petrol etüdları ve hava fotoğraflarından faydalanılarak, 1:2 500 000 ölçekli bir jeolojik harita hazırlanmıştır.

BİBLİYOGRAFYA

- 1 — BENDER, F. (1954): Doğu Türkiye'deki Raman, Garzan ve Kentalan struktürlerinin Üst Kretase sahra ünitelerinin fasiesleri ve korelasyonu. (Özet). Türk. Jeol. Kur. Bült., cilt V, sayı 1-2, Ankara.
(Facies and correlation of the Upper Cretaceous rock units of the Raman, Garzan and Kentalan structures in Eastern Turkey. Bull. Geol. Soc. Turkey, vol. V, no. 1-2, Ankara.)
- 2 — BRITISH PETROLEUM GO. LTD.: Oil and gas in Southwest Iran.
Symposium sobre Yacimientos de Petroleo y Gas. XX Congreso Geologico International, Tom II, Asia y Oceania, pp. 33 72.
- 3 — EGERAN, N. (1952): Türkiye'deki tektonik üniteler ile petrol yatakları arasındaki münasebetler, M.T.A. Mecm., no. 42/43, Ankara.
(Relations between tectonic units and oil fields in Turkey. M.T.A. Mecm., no. 42/43, Ankara.)
- 4 — ERENTÖZ, C. & TERNEK, Z. (1959): Türkiye sedimantasyon havzalarında petrol imkânları. M.T.A. Derg., no. 53, Ankara.
(Oil possibilities in the sedimentary basins of Turkey, M.T.A. Bull., no. 53, Ankara.)
- 5 — IRANIAN OIL OPERATING COMPANIES: Companies 1962 Annual Review.
- 6 — KETİN, İ. (1959): Türkiye'nin orojenik gelişmesi, M.T.A. Derg., no. 53, Ankara.
(The orogenic evolution of Turkey. M.T.A. Bull. (Foreign, ed.), BO. 53, Ankara.)
- 7 — KETİN, İ. (1960): 1:2 500 000 ölçekli Türkiye Tektonik Haritası hakkında açıklama. M.T.A. Derg., no. 54/Ankara.
(Notice explicative de la carte tectonique de Turquie au 1:2 500 000. M.T.A. Bull. (Foreign ed.), no. 54, Ankara.)

- 8 — KURTMAN, F. (1961): Sivas-Divriği arasındaki sahanın jeolojisi ve jipsli seri hakkında müşahedeler. M.T. A. Derg., no. 56, Ankara.
(Geologie des Gebietes zwischen Sivas und Divriği sowie Bemerkungen über die Gipsserie. M.T.A. Bull. (Foreign ed.), no. 56, Ankara.)
- 9 — PARÉJAS, E. (1938): La tectonique transversale de la Turquie. İst. Üniv. Fen Fak. Mecm. no. 8, İstanbul.
- 10 — TERNEK, Z. (1953): Mersin-Tarsus bölgesinin jeolojisi. M.T.A. Mecm., no. 44/45, Ankara.
(Geology of the northern region, of Mersin-Tarsus. (Summary) M. T. A. Mecm., no. 44/45/Ankara.)
- 11— (1957): Adana havzasının Alt Miosen (Burdigalien) formasyonları, bunların diğer formasyonlarla olan münasebetleri ve petrol imkânları. M.T.A. Derg., no. 49, Ankara.
(The Lower Miocene «Burdigalian» formations of the Adana basin, their relations with other formations, and oil possibilities. M.T.A. Bull. (Foreign ed.), no. 49, Ankara.)
- 12 —(1958): Bucu-Kılbaş (Adana) bölgesinin jeolojisi ve petrol imkânları, Türk. Jeol. Kur. Bült. cilt VI, no. 2, Ankara.
(Geological study and oil possibilities of the Bucu-Kılbaş (Adana) region, Bull. Geol. Soc. Turkey, vol. VI, no. 2, Ankara.)
- 13 — (1959): Söke'deki tabii gaz hakkında jeolojik not. Türk. Jeol. Kur. Bült.5 cilt VII, no. 1. Ankara.
(A geological note on the natural gas in Söke. Bull. Geol. Soc. Turkey, vol. VII, no. 1, Ankara.)
- 14 — TOLUN, N. (1956): A brief review of Turkey's oil possibilities. Oil in Turkey, no. 1, Petroleum Administration, Ankara.
- 15 — TROMP, S. W. (1941): Cenubu şarki Türkiye'de Orbitoides ve Omphalocycylus cinslerinin stratigrafik tevezzüü, M.T.A. Mecm., no. 24, Ankara.
(The stratigraphical distribution of the genera Orbitoides and Gmphalacye-lus in SE. Turkey. M.T.A. Mecm., no. 24, Ankara.)
-