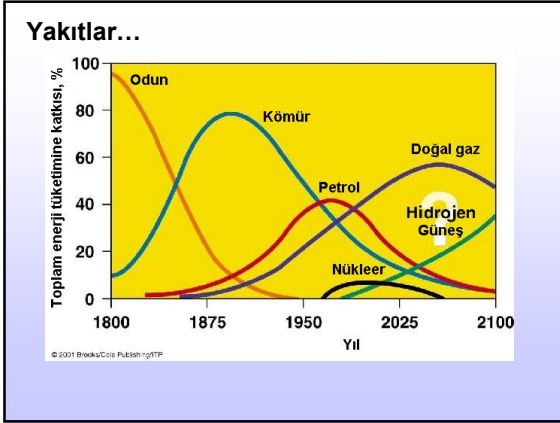




Yakıtlar

- Ekonomik olarak elde edilebilen, işlenebilen ve ısı enerjisi biçiminde kullanılacak düzeyde enerji verebilen (kimyasal veya nükleer) maddelere yakıt denir.
- Taşıtlar, nükleer reaktör, elektrik jeneratörleri, ısıtma ve soğutma makineleri, vb. yakıtların kullanıldığı alanlardan bazılarıdır.
- Birim miktardaki yakıtın (kg veya litre) yakılmasıyla açığa çıkan ısıya yakıtın "ısı değeri" denir ve bu değer yakıtın en önemli özelliğidir. Yakıtların ısı değeri kJ/kg olarak ifade edilir. Isıl değer daha sonraki bölümlerde bahsedilecek olan ve kalorimetre denilen bir laboratuvar cihazıyla ölçülür.
- Yakıtlardan bazıları doğal olarak elde edilirken diğerleri imal edilmektedir. Ancak tüm yakıtlar katı, sıvı veya gaz olarak sınıflandırılır.

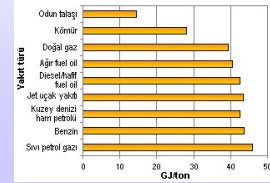


Otomotiv yakıtları

Bugünün otomotiv motorlarının büyük çoğunluğunun enerji kaynağı yakıtlardır. İçten yanmalı bir motor gaz, sıvı ya da katı yakıtlardan herhangi biri ile çalıştırılabilir.

Yakıt türünün seçiminde aşağıdaki faktörler önemlidir:

- Yakıtı temin etme, depolama ve motorda yakma için gerekli sistemlerin karmaşıklığı
- Yakıtın birim hacim ya da kütle sinin ısı değeri
- Bulunabilirliği ve fiyatı



Gaz yakıtlar

- Gaz yakıtlar (LPG, doğal gaz vb.) karışımın oluşturulması ve karışım dağıtımında en az zorluk gösteren yakıtlardır.
- Daha az yanma artıkları bırakırlar.
- Günümüzde dünya enerji talebinin ~%25'i doğal gazla karşılanmaktadır.
- Düşük basınçlı gaz yakıtlar geniş depoları gerekirken, depolama hacmini küçültmek için düşük sıcaklık (cryogenic - LNG) ya da yüksek basınçta sıvılaştırılmış gaz yakıtlar (LPG) kullanılmaktadır.

Gaz yakıtlar...

- Doğal gaz (NG), gelecekte taşıtların enerji ihtiyacını daha büyük oranda karşılayabilecek olan önemli bir alternatif yakıt olarak görülmektedir.
- 2010 Aralık itibarıyla dünyadaki doğal gazlı taşıt sayısı 12,67 milyonu , dolun istasyonu sayısı 18 200'ü geçmiştir.

LNG: 600 kat daha az hacim, yoğunluk 0,45 ton/m³

CNG tüpleri

LNG tüpü

Doğal gaz

Doğal gaz, ana maddesini hacimsel olarak % 70 - 99,5 metan gazının (CH_4) oluşturduğu bir yakittir. Bu da onu temiz bir yakıt yapmaktadır.



Metandan başka en çok bulunan gazlar ve yüzdeleri:

- Etan (C_2H_6), % 3 - 12
- Propan (C_3H_8), % 0 - 3,5
- Bütan (C_4H_{10}), % 0 - 2
- Pentan (C_5H_{12}), % 0 - 3,6
- Karbondiyoksit (CO_2), % 0 - 9,3

Ülke	Bileşimler								
	Metan	Etan	Propan	Bütan	Pentan	CO_2	N_2	He	H_2S
A. B. D.	73,2	6,1	3,2	1,6	0,6	0,3	14,3	0,7	-
Eski SSCB	94,8	2,7	0,8	0,4	0,3	0,2	0,8	-	-
Fransa	96,3	3,	0,9	0,6	0,8	9,3	0,2	0,001	15,8
Cezayir	79,6	7,4	2,7	1,4	3,6	0,2	5,1	-	-
Iran	81,4	11,9	3,4	0,5	0,2	2,1	-	-	0,2
İtalya	99,5	-	0,1	-	-	-	-	0,4	-
İng.Kuz.D.	83,8	6,0	-	2,0	1,0	1,7	4,5	-	-

Katı yakıtlar

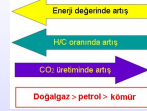
- Normal atmosferik koşullarda katı olan yakıtlara katı yakıtlar denmektedir (kömür, odun vb.).
- Diesel motorlarında pülverize kömür kullanımı denenmiş, ancak başarılı olmamıştır.
- Isı değerinin düşük oluşu ve kül ana problemleri oluşturmaktadır.
- Linyit ve taşkömürünün gazlaştırılmasından elde edilen yakıtlar, gelecek yıllarda petrol ve doğal gazın yerini alacak güçlü adaylar olarak gözükmektedir. 20. yüzyılın başında kömürden yağ, gaz ve kimyasal madde üretimi alanında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. 1950'lerde petrol, tüm sanayi alanlarına girdiğinden, kömür önemini büyük ölçüde yitirmiştir. 1973-75 yıllarında yaşanan petrol sıkıntısı yüzünden kömürün gazlaştırılması ve sıvılaştırılmasına duyulan ilgiyi yeniden artırmıştır.

Akaryakıtlar

Akaryakıtlar, normal sıcaklıklarda sıvı halde bulunan yakıtlardır (benzin, alkol, vb.).

Akaryakıtların günümüz otomotiv alanında kullanılan en yaygın yakıt türü olmalarının önemli nedenlerinden bazıları şunlardır:

- Isı değerinin yüksek oluşu,
- kullanma,
- depolama,
- taşıma, kolaylığı ve güvenliği.



Yakıtlardan istenen özellikler

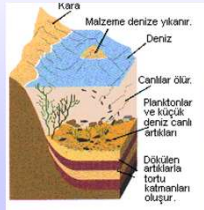
- Kolay atomize olmalı buharlaşabilmesi ve hava ile yeterince homojen bir karışım oluşturabilmelidir.
- Yanma işlemi mümkün olduğu kadar kısa sürmelidir.
- Motoru herhangi bir sıcaklıkta kolay ve güvenilir olarak çalıştırabilmelidir.
- Silindire artık bırakmamalıdır.
- Aşınma ve korozyona neden olmamalıdır.
- Çevreye zararlı artıklar vermeyecek şekilde ve tam yanmalıdır.

Petrol



Petrol

- Petroleum (petra=taş, oleum=yağ)
- Günümüz için yanmalı motorlarının tamamına yakın bir bölümü karmaşık hidrokarbon bileşiklerinden oluşan petrolden elde edilmektedir.
- Petrol içerisinde 25000 kadar farklı bileşik bulunmaktadır.
- Sıvı ve gaz halindeki petrolün başlangıcı ve geçirdiği evrim bugün kesin olarak bilinmemektedir.
- En geçerli varsayım göre petrol tarih öncesi denizlerde 10 milyon ile 600 milyon yıl kadar önce ölen küçük bitki ve plankton olarak bilinen hayvan artıklarının milyonlarca yılda oluşturduğu "fosil yakıt"tır.
- Planktonların deniz dibine çökmeleri ve çürümeleri sonucu organizmalar tortu katmanları oluşur.

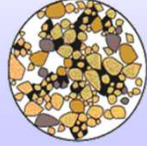


Petrol...

- Katmanlarda çok az veya hiç oksijen bulunması mikroorganizmaların parçalanmasına ve karbonca zengin bileşiklerin organik katmanlar oluşturmaya yol açtı.
- Organik maddeler tortularla karıştı ve ince taneçikli birikintiler veya kaynak kayalar oluştu.
- Tortu kaya tabakaları organik maddeleri ham petrol ve doğal gaza distile etmek üzere aşırı ısı ve basınç uyguladı.
- Ham petrol daha sonra kaynak kayalardan, rezervuar kayalık olarak adlandırılan daha kalın ve gözenekli kayalıklara geçti ve birikti.
- Dünyanın hareketlerine bağlı olarak ham petrol ve doğal gaz da hareket ederek genellikle granit veya mermer gibi geçirgen olmayan kayalıklar arasındaki rezervuar kayalıklara hapsoldü.

Petrol...

- Petrol, yeraltındaki gözenekli kayalıklarda kum ya da kireçli tabakalarda depolanmış olarak bulunmaktadır.
- Bu yeraltı rezervleri bazen yanıltıcı olarak "havuz" veya "tuzak" diye adlandırılmaktadır.
- Havuzlarda petrolün yanı sıra petrol gazları ve tuzlu su da bulunmaktadır.
- Tuzlu suyun gözeneklerden sızarak havuzda toplandığına inanılmaktadır.



Kumtaşı (koyu renkli kısımlar petrolü temsil ediyor.)

Petrol...

- Petrol, yeraltında iyi yalıtılmamış ise, doğal bir rafinasyon ya da hava alma sonucu asfalta dönüşmüştür.
- Asfalt, kesin belli olmayan kimyasal yapıda az bir miktar hidrojen içeren ağır, siyah, katranimsi bir karışımdır.
- Yeryüzüne çıkmış bulunan asfalt birikintileri yüzyıllarca yol ve inşaat yapımında kullanılmıştır.



Asfalt ve bitümen M.Ö. 2000'lerde harç olarak kullanıldı.

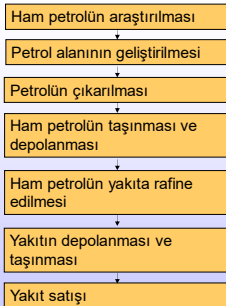
Petrol...

- Asfalt ve bitümen M.Ö. 2000'lerde Mısır'da mumyalamada ve harç olarak, Sümerlerde kıymetli taşları ve mozaikleri yapıştırma kullanıldı.
- Herodot M.Ö. 450 de Tunus ve Yunan adalarında petrol sızıntılarından bahsetmiştir.
- 1280 yılında Marko Polo Bakü'de petrol pınarları gördüğünü yazmıştır.
- 1745'de Fransa'da Pechelbronn'daki petrolü kumlarda ilk petrol kuyusu açılmıştır. Kral XV. Louis tarafından M. de la Sorbonniere isimli şahsa lisans verilmiş, dünyanın ilk petrol rafinerisini de bu şahıs kurmuştur.
- 1847'de İskoçya'daki petrolü şistler (killi yaprak taşları) James Young tarafından işletilmiştir. 1859'da ABD'de Pennsylvania'da ilk petrol üretim kuyusu açılmıştır. Bu dönemde kablolu sondaj makineleri icat edilmiş, sondaj cihazları bundan sonra giderek geliştirilmiştir.
- 1960'da OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries) kuruldu.

Petrol...

- Petrol önceleri tıbbi amaçlarla kullanıldı.
 - 1800 yılında ilk kez Samuer Kier tarafından daha iyi tat vermesi amacıyla bir viski imbiğinde distile edildi.
 - Elde edilen sıvı lambalarda oldukça iyi yandı.
 - Petrolün distilasyonundan elde edilen bu berrak sıvıya gazyağı dendi.
- Petrol yakıt ve kimya sanayinde ham madde olarak kullanılır. Petrol ve türevleri ilaç, gübre, gıda maddeleri, plastik ve inşaat malzemeleri, boya ve giyim endüstrisinde de kullanılmaktadır.

Doğadan depoya



Petrol araştırmaları

- Petrol araştırma çalışmaları bölgenin petrolü tutacak nitelikte bir yapıya sahip olup olmadığını araştırılması, haritalama ya da bazı jeolojik ve jeofizik araştırmalar sonuç olarak da seçilen noktalardaki test sondajları ile yürütülür.
- Bölgenin keşfi için hava fotoğrafları ile gravimetrik, magnetik ve sismik metotları içeren jeofizik araştırmalardan yararlanılmaktadır.
- Bu çalışmaların hepsi bölgenin petrol depo edebilecek yapıya sahip olup olmadığını belirlemesi içindir.
- Petrolün kesin varlığı, araştırmaların son basamağı olan test sondajı ile belirlenir.
- Petrol kaynağına ulaşıldıktan sonra zengin olduğu anlaşılırsa sondaj borusu kaldırılarak yerine işletme borusu koyulur ve ucuna çıkış miktarını kontrol eden vanalar takıldıktan sonra sondaj kulesi sökülür.
- Tek kuyunun yeterli olmadığı durumda birçok kuyu da açılabilir.

Petrol araştırmaları...

Karada sismik araştırma

Denizde sismik araştırma

1 Radarlar
2 Gravite metreler
3 Magneto metreler

Göl dölğelam kaynak kayra tabancalar ve patlayıcılardan dölğelam gelir.
Haklılar - 3000 m haklıda 3000 haklılar haklılar haklılar.
Yağlıran dölğelam izi
Kapak kayra
Su
Göl
Çabılır

Petrol araştırmaları...

Gravite metre

Magneto metre

20

Sondaj

- Karada ve denizde sondaj

Sondaj...

- Sondaj kuleleri sondaj yapılacak bölgeye göre seçilmelidir.

Sondaj...

Sondaj ile arama ortalama 6 ay, üretim ise 30 yıldan fazla sürebilir.

Petrol 200 metre gibi çok şğı derinliklerde bulunabileceğı gibi 6000 metreyi aşan derinliklerde bulunması da olasıdır.

Güneydoğru Anadolu'daki bir kalker petrol yatağından alınmış karot

Sondaj...

Geleneksel, eğimli ve yatay delme tipleri

Sondaj boruları

- Sondaj yapılacak formasyon ve derinlik gibi faktörlere göre değişiklik gösterir. Delme ilerledikçe boru eklenir.
- Borular yeni ya da kullanılmış olabilir. Ancak, iyi durumda olmaları gerekir.



Çamur pompaları

- Delme sırasında boruların içinden ve delici ucun deliklerinden sürekli olarak delme çamuru (çamur, kimyasallar ve su karışımı) pompalanır.
- Bunun amacı, delici ucu soğutmak, deliğin yüzeylerini kaplayarak olası kaçaqları önlemek, ezilen kayaları yüzeye taşımak ve deliğin içindeki basıncı eşitleyerek kaçaqları önlemektir.



Sondaj matkapları



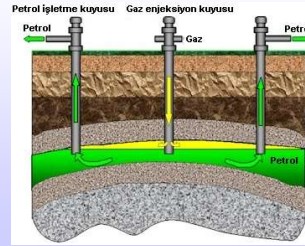
Insert matkap
(Tungsten Carbide)



PDC matkap
(Poly Diamond Crystalline)

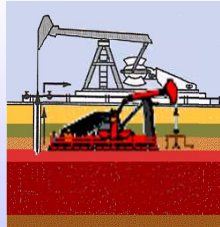
Sondaj...

- Petrol veya gaza rastlandığında delme boru ve ucu kuyudan çıkarılarak yerine bir boru yerleştirilir ve betonlanır. Üst kısmı "noel ağacı" da denen bir boru ve valfler sistemine bağlanır.

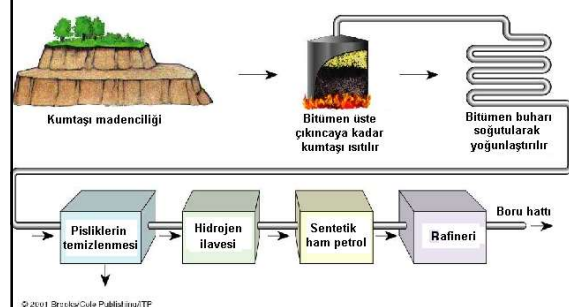


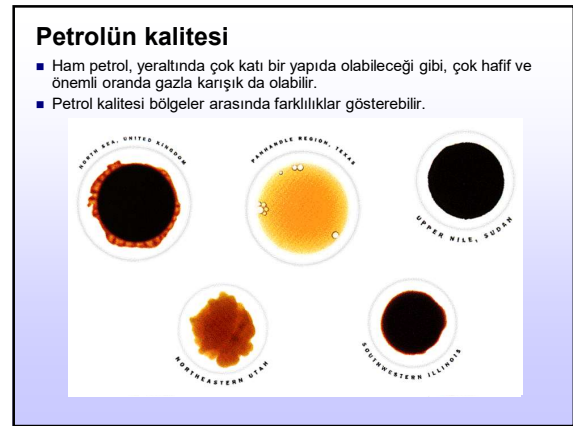
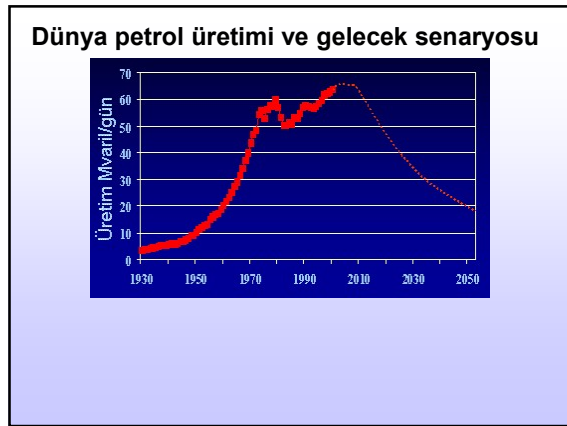
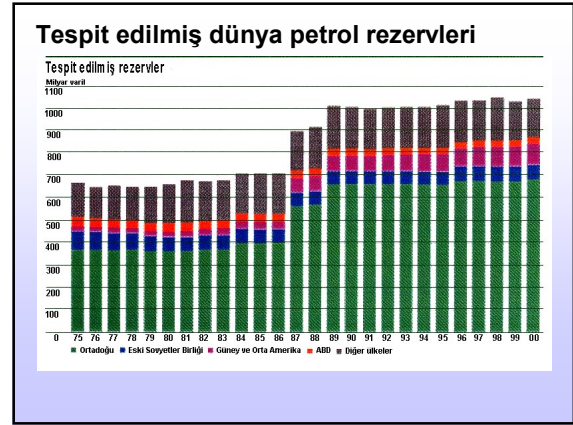
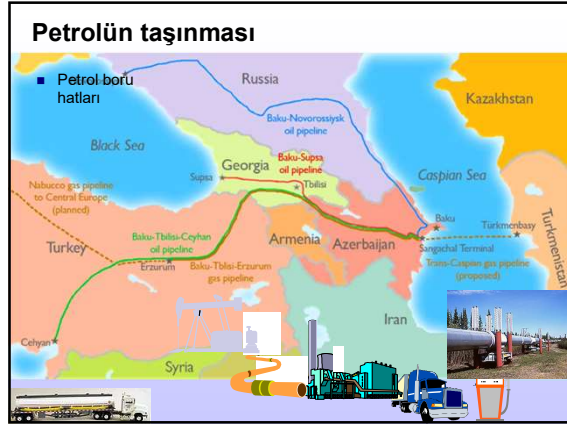
Petrolün çıkartılması

- Katı petrolü çıkarmak için ısıtmak ve her zaman pompalamak (emme basma veya elektrikli pompalarla) gerekirken; hafif petrol, gazların basıncının yardımı ile dışarıya akar.
- Yeryüzüne çıkarılan petrol, dinlendirme havuzları ya da gaz ayrıştırıcılara alınır.
- Ayrıştırma işlemi tamamlanan petrol, rafinerilere gönderilmek üzere depolanır.
- Boru hatları ve pompalama istasyonları ile değişik bölgelere taşınır.



Petrolün çıkartılması...





Petrol rezervuarları



Kalker ve kumtaşı rezervuar kayaçlarından taramalı elektron mikroskobu ile alınmış görüntüler (ODTÜ Petrol Araştırma Merkezi Arşivinden).



Türkiye'de petrol araştırmaları

- Türkiye'de petrolün varlığına ilk işaret eden kişi 18. yüzyılda Evliya Çelebidir.
- 1935 yılında Maden Tetkik Arama Enstitüsü kuruldu.
- MTA Enstitüsü 1937 yılında, petrol mühendisliği ve petrol jeolojisi konularında yetişmek üzere yurt dışına öğrenciler göndermeye başladı. İlk petrol arama düşüncesi ve faaliyeti bu şekilde MTA ile başlamıştır.

Türkiye'de petrol araştırmaları...

- Türkiye'de daha önce, 1902 ve 1906 yıllarında, bir Hollandalı şirket Tekirdağ çevresinde, Mürefte'de petrol arama çalışması ve sondajlar yapmış, sonuçta petrol bulunamamış fakat o dönemde hiç bir ticari değeri olmayan doğalgaza rastlanmıştır.
- İlginç olanı, son üç-dört yıldır özellikle Tekirdağ çevresinde ve Silivri açıklarında (denizde), başta TPAO olmak üzere yerli ve yabancı bir çok firmanın giderek büyüdüğü bir doğalgaz potansiyeli ortaya çıkarılmış bulunmaktadır.

Türkiye'de petrol araştırmaları...

- 1945 yılında Raman petrol sahasının keşfinden bugüne yapılan çalışmalar, Türkiye'de petrol ve gazın varlığını kanıtlamıştır.
- Bugüne kadar irili ufaklı yaklaşık 120 petrol ve doğal gaz sahası keşfedilmiştir. Keşifler ağırlıklı olarak Kilis'ten Siirt'e kadar uzanan ve Adıyaman-Diyarbakır-Batman'ı kapsayan Güneydoğu Anadolu bölgesinde ve Trakya bölgesinde gerçekleştirilmiştir.

40

Türkiye'de petrol araştırmaları...

- Güneydoğu Anadolu bölgesinde genelde petrol sahaları, Trakya bölgesinde ise genelde doğal gaz sahaları keşfedilmiştir.
- Türkiye'de son yıllarda yapılan en önemli keşif, birkaç yıl önce Ege bölgesinde Manisa Alaşehir'de delinen bir kuyuda petrol bulunması olmuştur. Çünkü, Ege bölgesinde ilk defa petrol bulunmuş oldu.

Türkiye'de petrol araştırmaları...

- Petrol aramacılığında toplam 18 bölgeye ayrılmış olan Türkiye'de bugüne kadar 3000'e yakın kuyu delinmiş olup, bunun yaklaşık 1100 tanesi arama ve 1300 tanesi üretim kuyusudur. Arama kuyularının 1 tanesi 6000 m'den derine, 7 tanesi 5000 m'den derine, 22 tanesi 4500 m'den derine, 57 tanesi 4000 m'den derine delinmiştir. Denizlerde delinen kuyu sayısı 30'dur.

Türkiye'de petrol araştırmaları...

- 1947 yılında, özellikle MTA genel müdürü İ. Ruhi Berent'in uğraşlarıyla, Amerika'dan kontratlı olarak getirilen bir sondaj firması ile R-8'in 1,5 km uzağında Raman-9 kuyusu açıldı ve başarılı oldu. Önceleri günlük 150 varil olan kuyunun kapasitesi, asitleme ve kuyu temizleme operasyonu ile 300 varile kadar çıkarıldı.
- 21 gravite olarak ölçülen Raman-9 petrolü, Türkiye'nin petrol macerasında bir dönüm noktası oldu.

Türkiye'de petrol araştırmaları...

- Raman Dağı'nda geliştirme kuyuları devam ederken 1951 yılında Raman'ın biraz daha ilerisinde yer alan ve daha kaliteli hafif petrolü olan Garzan sahası keşfedildi ve geliştirildi.
- Raman'daki ilk üretimlerde çıkan petrol asfalt olsun diye yola dökülüyordu ama kuyulara pompa indirilip de üretime geçilmiyordu. 1954'e kadar bulunan ve üretime hazır olan petrol, kuyuda kalmaya devam etti.

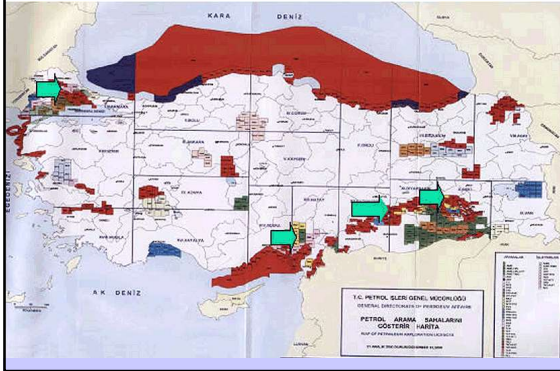
Türkiye'de petrol araştırmaları...

- Yapılan çalışmalarla California'dan Rulf Parson Company ile anlaşarak Batman'da bir rafineri kuruldu. Günlük 7000 varil petrol işleme kapasitesine sahip olan bu rafineri, ağır petrol işlemek üzere tasarlanmış küçük bir rafineri idi. Boru hattı ile rafineriye %70 Raman ve % 30 Garzan petrolü karıştırılarak iletiliyordu.
- 1954 yılında MTA Enstitüsü bünyesindeki petrol dairesinin bütün varlıkları devredilmek suretiyle ilk Türk petrol arama ve üretim şirketi **Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı** kuruldu.

Türkiye'de petrol araştırmaları...

- Bugün Türkiye' nin petrol bulunabilecek sahalarn ancak % 20 si aranmıştır.
- Karadeniz ve Ege Denizi'nin petrol potansiyeli henüz tespit edilmemiştir. Halen petrol üretimi yapılan bölgelerde derin yataklarda arama yapılmamıştır.

Türkiye'nin petrol sahaları



Doğal gaz depolama

BOTAŞ, Tuz Gölü'nün altına inşa edilecek doğal gaz depolama tesisiyle ilgili ihaleyi sonuçlandırdı. İhaleyi Çinli bir firma kazandı. Tuz Gölü'nün altına, 640 milyon dolar yatırımla 1 milyar m³lük doğal gaz depolama tesisi inşa edilecek. Tuz Gölü, Silivri'nin ardından Türkiye'nin ikinci doğal gaz deposu olacak. Bu yatırımla birlikte Türkiye'nin gaz depolama kapasitesi 2.1 milyar m³e ulaşacak.

SON