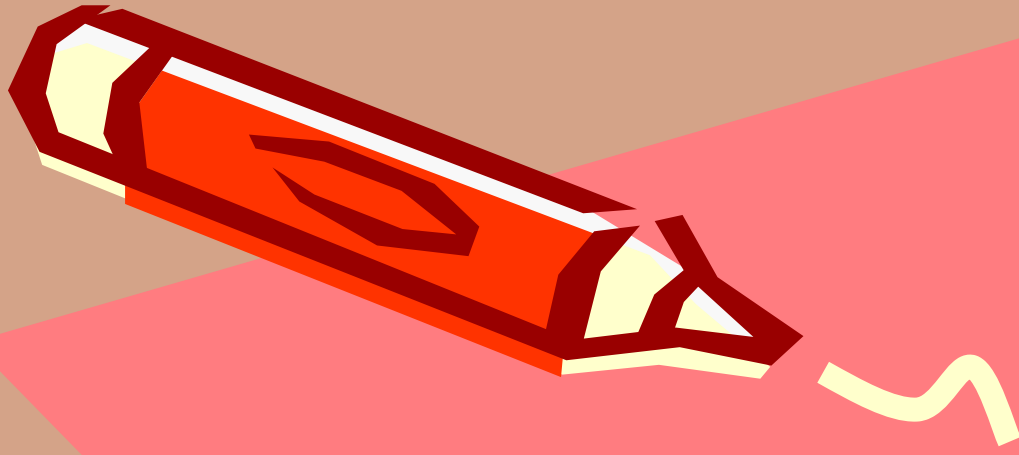


Katı Petrol Bitümleri, Oluşumu, Önemi ve Adlandırılması



Katı petrol bitümları nadir olarak petrol yatakları oluştururlar (Helmut JACOP, 1976). Bunlar sedimanlar içinde kristal boşluklarında, çatlaklarda, fosil boşluklarında ve diğer mikro boşluklarda dolgu olarak çok sık bulunurlar. Böyle mikro bitümları petrol ana ve hazne kayalarda görmek mümkündür. Katı petrol bitümları sert linyit safhasından grafit safhasına kadar meydana gelebilirler. Grafit safhasındaki bitüm artık kimyasal bitüm olmayıp yalnızca bitüm kökenlidir denilebilir.



Bitümlü Kumtaşı Örneği



Bitumlu Şeyl Örneği



■ Morfolojik görünüş katı bitümlerin ayırımında hiçbir bilgi vermez. Yalnız optik özellikleri (refleksiyon özelliği) yardımıyla petrol immersiyonunda ayırmak mümkündür. Asfalt ve asfaltitler az veya çok petrol immersiyonunda çözülürler. Katı bitümler % 0.2 kadar bir refleksiyon özelliğine sahiptirler. Refleksiyon değerleri yalnız bitümlerin ayırımında yeterli olmamaktadır. Bunun yanında Flüoresans özelliklerinin veya diğerlerinin de belirlenmesi gerekmektedir.



Floresans özellik: Petrol ve petrol bitümleri ultraviyole ışın saçan kuvars lambası altında floresans özellik gösterirler. Floresans renkleri sarı, kahve rengi, yeşil ve mavidir. Küçük miktardaki petrol sıvıları bile CCL₄ (karbon tetraklorür) içinde çözündüklerinde floresans özellik gösterirler. Bu floresans renklerinin belirlenmesiyle karot ve kırıntı numunelerinde mevcut petrol ve HcLarın varlığı ortaya konabilir.

Bu analiz CCl₄ içinde çözülmüş örneklerin karanlık bir odada ultraviyole lambası kullanmak suretiyle yapılır. Bu deneyde sarı ve kahve rengin elde edilmesi o örnekte petrol HcLarın varlığına işaret eder. Ultraviyole renkleri petrol miktarının ve petrol mevcudiyetinin ölçüsünü gösterir. Esas petrolün varlığı sarı rengin elde edilişi ile anlaşılır.



- Asfaltlarda refleksiyon değeri hemen hemen % 0 iken grafitte dönüşmüş bitümlerde %10 kadardır. Bitümlerde ki Flüoresans değerleri de % 0 - % 20 arasında yayılır.
- Ayırtman olan diğer bir özellikte çapraz nikol altındaki davranışlardır. Zayıf yansıtma özelliğine sahip olan bitümler optik olarak izotropdur. Petrol, gaz ve ozokerit burada bir istisna teşkil eder. Ozokerit optik olarak anizotrop ve değişik bir kristal yapı sunar.
- Diğer benzer bir özellikte bitümün çözünürlüğü ve ya mikro akış noktasıdır. Bu gözlem özel bir mikroskop altında yapılır.

■ Katı Petrol Bitümünlerin İsimlendirilmesi ve Sınıflandırılması:

- Bu sınıflama fiziksel ve kimyasal analize dayanmaktadır. Bu sınıflama büyük çoğunlukla kabul edilmiştir. Kömürler bu sınırlamaya alınmamışlardır. Buna göre;
- •Ozokerit
- •Asfalt, Gilsonit, Glanzpech ve Gramahit
- •Liverit, Wurzilite ve Albertit
- •Epi - Meso ve Kata-İmpsonit






Ozekerit




Grupların Petrolojik Özellikleri:


 Bu grupların önemli özelliklerine kısaca değinilecektir;

A) Ozokerit :

 Flüoresans özelliği kuvvetli-çok kuvvetlidir. Optik olarak anizotrop ve petrosüzdür. Bu özelliği nedeniyle optik izotrop olan Asfalt ve Wurzilitten ayrılır. Petrol ihtiva eden Ozokerit optik olarak izotrop ve flüoresans değeri çok fazladır. Bu özellikle petroldekine benzer, fakat agregat durumuyla petrolden ayrılır.

B)Asfalt, Gilsonit, Glanzpech ve Grahamit:

 Bu grup bir gelişim ilerleme sırasını karakterize eder. Bu sıralamada, refleksiyon değeri artar, fakat flüoresans değerleri azalır. Asfalt ve diğer üç asfaltit az veya çok olarak yağ-immersiyonunda çözülür. Bu nedenle su-immersiyonunda incelenmesi gerekir.

 İmmersiyon yağı veya Benzinde çözülme özelliği, çözülmeyen Wurzulit ve Albertitten ayırtman özellik olarak kullanılır.



c) Liverit, Wurzulit ve Albertit:

Bu bir gelişim sırasını gösterir. Liveritten Albertit'e doğru refleksiyon değerlerinde bir artış flüoresans değerlerinde ise bir azalma görülür. Liverit naftanik bir asfalttır. Optik özellikleriyle şimdiye kadar normal asfaltlardan ayrılamamıştır.

Wurzulit ve Albertit immersiyon yağında ve benzinde çözülmez. Bu özellikleriyle Asfalt ve Asfaltitlerden ayrılır. _

d) İmpsonitler:

Bunlar karbon karakterli olup metamorfik bitüm ürünüdürler. İmpsonitler hem Grahamit hem de Albertitlerden oluşabilir. Bunların alt refleksiyon değerleri % 0.2 üst refleksiyon değerleri ise yaklaşık %10 dur. Bu geniş yayımlı refleksiyon değerleri nedeniyle yazar Epi, Meso ve Kata İmpsonitlere ayırmıştır.

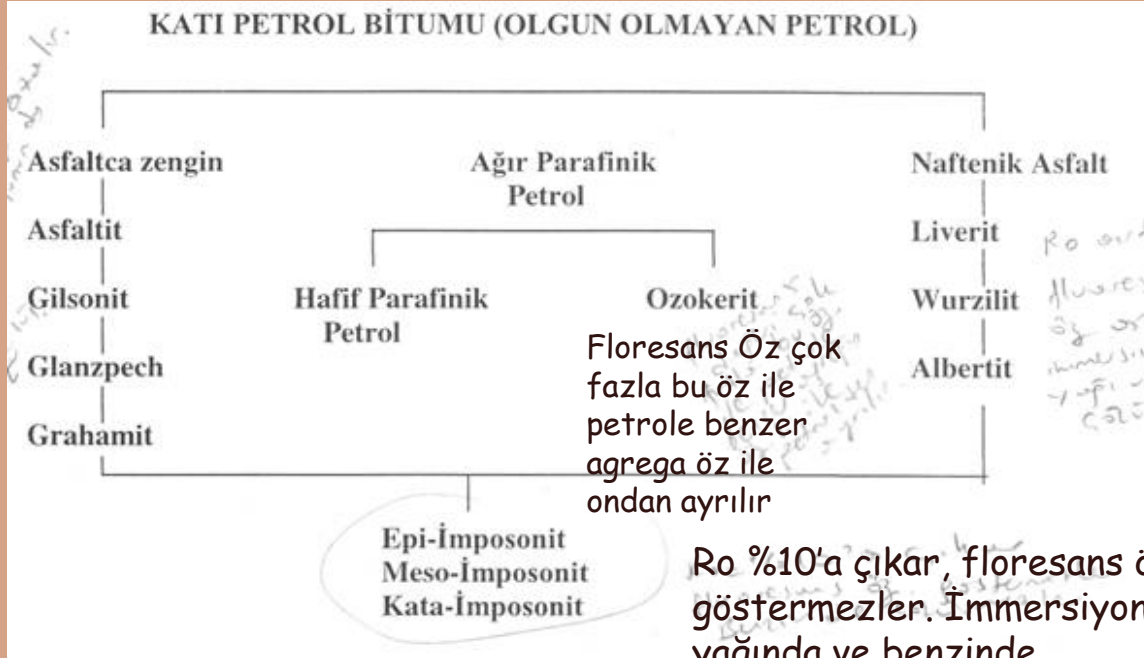
Epi-İmpsonitlerde refleksiyon 0.8 - 2.8 % Meso-İmpsonitlerde refleksiyon 2.8 - 3.5 % Kata- İmpsonitlerde refleksiyon 3.5 - 10 %

Bütün impsonitler flüoresans özelliği göstermezler, İmmersiyon yağında ve benzinde çözülmezler ve akma noktasına sahip değildirler.

Katı petrol bitümlerinin sınıflandırılması aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 5.1).



Katı Petrol Bitumu- Olgun Olmayan Petrol



↓

Ro artar,
floresans öz.
Azalır. Yağ
immersiyonun
da çözülür.

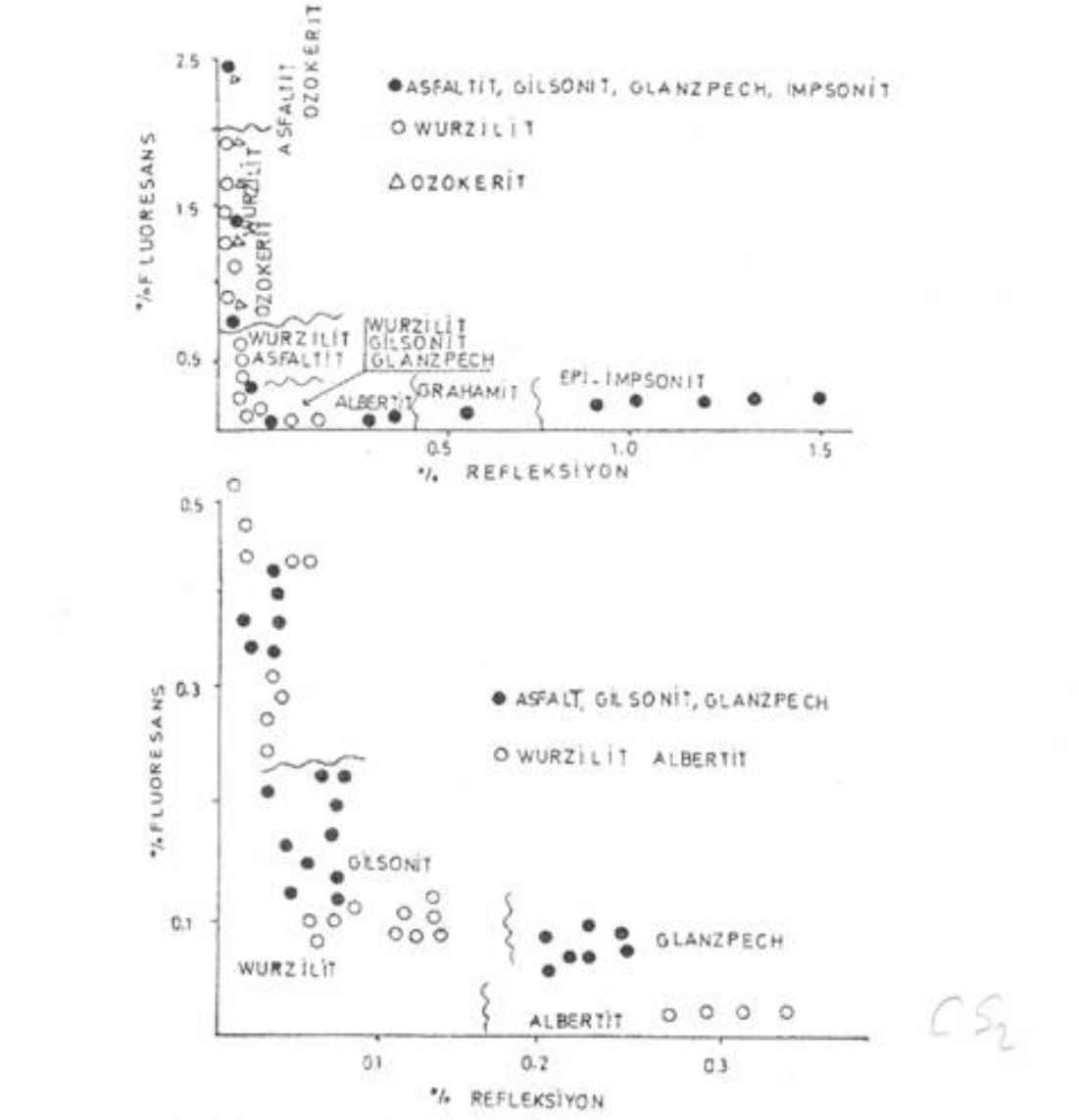
↓

Ro artar,
floresans öz.
Azalır. Yağ
immersiyonunda
çözülmez.

Ro %10'a çıkar, floresans öz.
göstermezler. İmmersiyon
yağında ve benzinde
çözünmezler.

Şekil 5.1: Katı petrol bitümünün değişik gruplarının kökeninin şematik gösterilişi.

Katı petrol bitümlerinin karakteristik ayırtman özellikleri olan flüoresans ve refleksiyon ilişkileri Şekil 5.2'de verilmiştir



Şekil 5.2: Tabii katı petrol bitümlerinin flüoresans ve refleksiyon ilişkileri

ASFALTİTLER

İnce dağılmış değişik miktardaki mineral maddesi ile birleşmiş durumda bulunan ve yüksek erime noktasına sahip (yaklaşık 120-315°C) olan nispeten sert (2-2,5) ve uçucu olmayan katı maddelerdir. Genellikle koyu renkli olup masif bir görünüşü vardır. Esas itibariyle hidrokarbonlardan ibaret olup, oksijenli bileşikleri ve kristalleşen parafinleri ihtiva etmezler veya çok az ihtiva ederler. Karbon sülfürde büyük oranda çözünürler.

Güneydoğu Anadolu'da çalışmış çoğu araştırmacılar, petrolün metamorfizması neticesinde oluşan maddeler için "Asfaltit" terimini kullanmışlardır.



Güneydoğu Anadolu'da bulunan Harbol ve Sırnak Asfaltitleri uzun zaman linyit olarak kabul edilmiş ve bu düşünce ile işletilmiştir. Fakat 1962 yılında bu zuhurların linyit olmadıkları anlaşılmış, asfaltit ile asfaltik maddeler olarak adlandırılmışlardır.

Bugüne kadar yapılmış incelemeler, asfaltik maddelerin petrolün metamorfizması ile oluştuğunu ortaya koymaktadır. Bu değişme ısı, zaman, basınç etkisi altında ve komplike kimyasal reaksiyonlar ile gerçekleşmektedir

Fiziksel Özellikleri :

Yüksek erime noktasına sahip olup, 104.5 Co derecede erirler. Asfaltitler, gilsonit, glanzpech ve grahamit olmak üzere üç sınıfa ayrılırlar. Her üçü de petrolün Metaformizması sonucunda oluşturduğu kabul edilmektedir. Birbirleriyle kolayca karışırlar ve karışık halde tabiatta bulunabilirler. Her üç sınıfta mineral olmayan materyal içermez büyük kısmı karbonsülfürde (CS₂) çözünürler. Birbirleriyle başlıca şu özellikleriyle ayırt edilirler (Çizelge 5.1).

Asfaltit	Çizgi Rengi	Özgöl Ağırlık(gr./cm ³)	Erime Noktası °C	Sabit Karbon %
Gilsonit	Kahverengi	1,03 – 1 – 10	110-177	10-20
Granzpech	Siyah	1,03 – 1,15	110-177	20-30
Grahamit	Siyah	1,15 – 1,20	177-315	30-35

Çizelge 5.1 Asfaltitlerin fiziksel özellikleri.

Asfaltik Pirobitumlar ise, kısmen oksijenli bileşiklerden serbest olmaları ve ısıtıldığı zaman erimemeleri ile karakterize edilen, hidrokarbonlardan oluşan tabii maddelerdir. Koyu renkli, nispeten sert, uçucu olmayan katı maddelerdir. Karbon sülfürde çözünmezler veya çok az çözünürler.

Asfaltik pirobitümlerin başlıca 4 sınıfta yorumlandıklarını söyleyebiliriz. Bunların birbirleriyle ayırtman özellikleri vardır (Çizelge 5.2). Petrol bitümlerinin kimyasal bileşimi ise Çizelge 5.3'te verilmiştir.

Asfaltik Probitum	Çizgi Rengi	Özgöl g/cm ³ Ağırlık	Sabit Karbon Yüzdesi	CS ₂ 'de Çözünürlük
Elaterit (Liverit)	Açık Kahverengi	0,90 – 1,05	2 – 5	% 1 – 5
Wurtzülit	Açık kahverengi	1,05 – 1,07	5 – 25	% 2 – 10
İmpsonit	Siyah	1,10 – 1 – 25	50 – 85	% 4 – 6

Çizelge 5.2 : Asfaltitlerin ayıtman özellikleri.

	C	H	S	N
Elaterite :	% 79,5 – 80,0	% 10,5 – 12,5	% 4-6	% 1,8 – 2,2
Wurtzülit:	% 79,5 – 80,0	% 10,5 – 12,5	% 4-6	% 1,8 – 2,2
Albertit :	% 83 – 87,2	% 10,8 – 9,62	% 0 – 1, 2	% 0,4 – 3, 10

Çizelge 5.3 Asfaltit pirobotümlerin kimyası bileşimi

Liverit :

- Bu asfaltik probitum birkaç yerde düşük rezervlere sahip yataklar halinde görülür.
- Ekonomik bir değer göstermez.

Wurzulit :

- Boynuz şeklinde kesilmesi ile karakterize edilir. İnce tabakaları beyaz elastiktir.
- Bu elastiklik kauçuğun yumuşak elastikliğine tabi olmayıp cam veya mika elastikliğine daha
- yakındır. Ani bükülme neticesinde cam gibi kırılır. Bu özellik diğer asfaltik pirotitümlardan ayrılmasında başlıca rolü oynar.

Albertit :

- Albertit eskiden Kanada'nın New Brunswick vilayetinin Albert kentinde işletilen asfaltik pirotitümlere benzer bir grup materyal için genel isim olarak kullanılıştır.



Albertit şukarakterleri ile ifade edilir;

- Erimez, karbon sülfür vs. de çözünmez.
- Özgül ağırlığı 25 (C de 1,07 -1.10 gr /cm' arasındadır.
- Sabit karbon yüzdesi % 25-50 arasındadır.
- % 3'den az oksijen ihtiva eder.

Impsonit :

Asfaltit ve. asfaltik pirobitümlerin son metamorfizma derecesini belirtir.
Bu özellikleri ile karakterize edilir.

- Karbon sülfürde çözünmez.
- Özgül ağırlığı 1,10- 1.25 gr/cm' arasındadır.
- Sabit karbon yüzdesi yüksektir (% 50-85).
- Nispeten düşük oksijen yüzdesi (%5 den az) ihtiva eder.

Bu özellik asfaltik olmayan pirobitümlardan ayrılmasında rol oynar.
Asfaltitlerin içerisinde (orijinal maddede) karbon, kükürt ve uçucu madde oranları şöyle belirlenmiştir



- Su :% 3,22-0,62
- Karbon ; % 66
- Mineral madde : % 26 - 45
- CS2 de çözünürlük : % 6,1
- Kükürt : % 6
- Kok : % 51 -58
- Kül :% 19,75 -31,80
- Uçucu madde :% 41,19-47,96
- Alt ısı değeri : 5207-6112 K.kal
- Üst ısı değeri : 6422 - 7408 K.kal
- C02 (orijinal maddede): % 8,18-
- C02 (külde) : % 0,52 olarak bulunmuştur.
- Asfaltitler içerisindeki nadir elementler Titan, Nikel, Wolfram, Vanadyum, Uranyum ve Toryum olarak ele alınmıştır.
- Önemli olan, nadir elementlerin hepsinin asfaltitin içinde almasıdır. Metamorfizmaya ve metasomatizmaya uğrayan yan kayaçlarda bu elementler hiç bulunmamaktadır.



PETROLÜN METAMORFİZMASI NETİCESİNDE OLUŞAN MİNERAL MUMLARI, ASFALTLAR, ASFALTİTLER ve ASFALTİK PİROBİTUMLARIN OLUŞMASI

- Her ne kadar bitümlü materyallerin esas kaynağı hakkında çok değişik fikirler ileri sürüldüğü görülürse de, otoriteler petrolün önce oluştuğunu ısı, zaman ve basınç etkisi altında tedrici olarak bitüm ve pirobitümlü materyallerin diğer çeşitlerine dönüştüğü hususunda geniş mutabakata varmışlardır. Bu dönüşme olayına metamorfizma denilmektedir. Metamorfizma esnasında oksidasyon, sülfürizasyon ve polimerizasyon gibi kimyasal olaylar meydana gelmektedir. Bazı tabii asfaltlar yavaş buharlaşma neticesinde petrolün düşük kaynama noktalı ürünleri olarak meydana gelmektedir. Diğerleri ısı ve basınç etkisi ile değişme neticesi oluşurlar. Bu üç olay muhtemelen beraber oluşturmaktadırlar.
- Asfalt oluşumu katranlı kum taşlarının uçucu elemanlarını kaybettikten sonra hafif değişmesine bağlanmaktadır. Gilsonit, Glanzpech ve Grahamit buharlaşmadan çok değişme ürünü olarak meydana gelmektedirler. Kolloidal kil gibi ince taneli mineral maddelerin petrolün metamorfizmasına katalizör rolü oynayıp olayları hızlandırdığı iddia edilmektedir. Metamorfizma esnasında hidrojen tedrici olarak kaybolur ve hidrokarbonlar karbon bakımından zenginleşir ve kimyasal bakımdan çok karışık bir yapı meydana gelir. Bu değişme neticesinde meydana gelen olaylar polimerizasyonla açıklanır. Hidrokarbon molekülleri, yüksek molekül ağırlığına sahip daha kompleks moleküller halinde yeniden dizilirler.



Petroller içerisinde bulunan hidrokarbonlar basittir. Mineral mumları içerisinde bulunanlar daha karışıktırlar. Asfalt ve Asfaltik pirobitümler içerisinde bulunanlar ise yapısal olarak karışık ve molekül ağırlıkları artış gösterirler.

Bu görüşlerin ışığı altında, petrolün ısı, zaman, basınç ve katalizör tesiri ile tedrici olarak yumuşak tabii asfaltha, sert tabii asfaltha, asfaltlere ve nihayet asfaltik pirobitümlarla asfaltik pirobitümlü seyllere dönüştüğü söylenebilir.

ASFALTİTLERİN OLUŞUMU ve TABİATTA BULUNUŞ TARZLARI

Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan uzun zamandır incelemelere konu olan asfaltitlerin oluşumu hakkında değişik görüşler ileri sürülmüştür.

Lebküchner'e göre, Cudi grubu denilen ve gri - koyu gri renkli kireç taşlarından meydana gelen birim içerisinde 1 metreden fazla bir kalınlık gösteren, siyah renkli bitümlü şeyi horizonu bulunduğu bilinen bir gerçektir. Lebküchner'e göre Cudi grubu içerisinde yer alan bu bitümlü şeyi zonunun asfaltit yataklarının oluşumunda önemli olduğu ve bu zondan meydana geldiğini, iler. sürmektedir. Yumuşak bir asfalt kütlelerinin ilkel koloidal mineral maddeleri ile sık. sıkıya birleşmiş olarak yüksek bir kayaç basıncı altında kalmış olması ve tektonik hareketler sonucunda meydana gelmiş olan çatlaklara dolarak bugünkü filonları meydana getirmiştir.



Kari Nebert'e göre ise Asfaltit filonları ile apofizlerinin kayaları genellikle çok dik olan bir aç, ile kesmeleri ve muhtelif yaşlı tabaka serilerini katetmeleri, bunların bir baştan bir basa uzanan bir yataklanma durumuna sahip oldukların, ileri sürmektedir.

Tektonik olaylar esnasında asfaltit kitlesi, basınç altında derin seviyelerden daha üst bölümlere yükselmiştir. Bugün yataklanma dunımuna bakılarak plastik asfaltit kitlesinin hareket yolu olarak çatlaklardan faydalandığı ve bunları belki de genişlettiği sanılmaktadır Asfaltitler tabiatta değişik şekillerde bulunabilir (Şekil 5.3).

1-Yüzeyde akma şeklinde oluşanlar;

- a)Kaynak şeklinde,
- b)Göl şeklinde,
- c)Sızıntı şeklinde.

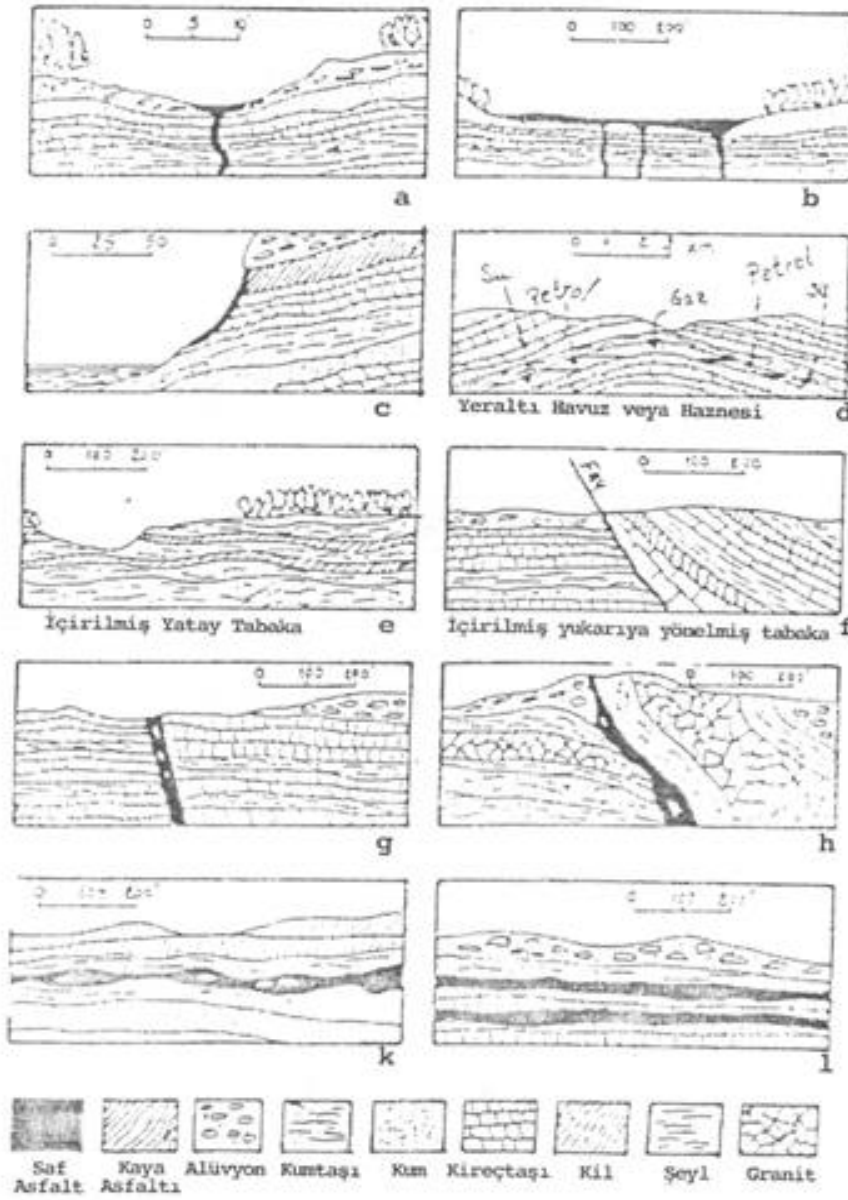
2-İçirilmiş kayaçlar şeklinde;

- d)Yeraltı havuz veya haznesi,
- e)Yatay tabaka.
- f)Dikey tabaka.

3-Filon dolgusu şeklinde;

- g)Dikey yarıлма neticesinde,
- h) Yukarıya yönelmiş şekilde,
- i) Sedimantasyon esnasında.





Şekil 5.3 : (a,b,c,d,e,f,g,h,k,l) Asfaltitlerin tabiatta bulunuş şekilleri

ASFALTİTLERİN YERLEŞMESİ

- **Asfaltik** materyalinin filona yerleşmesi doğrudan doğruya arz kabuğu hareketleri ile ilgili olmaktadır. Filon oluşumunu sağlayan yer hareketlerinin Pliyosende olduğu dikkate alınır, Üst Kretase-Pliyosen zaman aralığında oluşmuş bütün formasyonlarda asfaltit filonlarına rastlanması ihtimali vardır.
- Şırnak yöresinde ise bilindiği gibi Üst Kretase-Paleosen yaşlı olarak bilinen Germav Formasyonu içerisinde yer almaktadır.
- Sıkışma altında bulunan petrol, gelişen antiklinalin apeksine doğru harekete geçer. Fakat bu süre içinde sıkışma daha da artmış ve hafif hidrokarbonlar, oluşan çatlak ve fay zonalarından uzaklaşmıştır. Teşekkül eden antiklinalin çatlaklarında basınç altındaki asfaltik petrol yerleşerek Şırnak havalisindeki yatakları oluşturmuştur.

DÜNYADAKİ BAZI ASFALTİK MADDE OLUŞUMLARI

- A.B.D. de Uinta Conty de Dushesna, Culmer, Bonanz, Dracon, Cowboy damarları, iyi araştırılmış ve üzerinde üretim çalışmaları yapılmış Gilsonit damarlarıdır.
- A.B.D.'de Dragonda Weheeler Conty'de (Grock Country), SSCB Archangel yöresinde de bazı gilsonit oluşumlarından söz edilmektedir.



- Küba, Meksika, A.B.D. Nikaragua, Salvador, Kolombiya, Suriye, Irak ve Ölüdeniz'de çoğunluğu dik çatlak dolgusu şeklinde glanzpech oluşumları vardır.
- A.B.D., Arjantin, Peru, Grahamit oluşumlarının bulunduğu başlıca ülkelerdir. A.B.D.'de Ritclie County (Batı Virjinya)'de genişliği 0,6 - 1,5 m. arasında değişen, filonun 450 m. derine kadar devam ettiği saptanmıştır.
- Dünyadaki bazı asfaltik bitüm oluşumlarına ise İngiltere, Almanya, Avustralya, Angola, Peruda rastlanmıştır.

TÜRKİYE ASFALTİK MADDE OLUŞUMLARI

- Güneydoğu Anadolu'daki asfaltik maddeler yüksek kaloriye sahip oldukları için yakıt olarak çok eskiden bugüne kadar kullanılmaktadır.
- Halen Van, Siirt, Bitlis, Diyarbakır, Mardin, Maraş, Gaziantep, Elazığ, Malatya ve Kayseri gibi civar illerde yakıt olarak kullanılmaktadır.
- Güneydoğu Anadolu'da ki asfaltik maddeler buldukları yere. Jeolojik formasyon ve metamorfizma derecesine bağlı olarak birbirinden çok farklı karakterler göstermektedirler.
- Bölgeler değiştikçe karakterleri de büyük değişiklikler gösteren Güneydoğu Anadolu'daki zuhurlar için Çizelge 5.4 verilen sınıflandırma teklif edilmektedir. Zuhurların hangi sınıflamaya dahil olduğuda Çizelge 5.5'de görülmektedir.



Karbon sülfürdeki çözünürlük (su ve mineral maddesiz esasta)	Cins
% 15'e kadar	Asfaltik Pirobitüm
% 15 - % 25	Asfaltik Pirobitüme yakın karakterde madde
% 25 - %90	Asfaltit ve Asfaltik pirobitüm arasındaki madde

Çizelge 5.4: Asfaltit numunelerinin sınıflaması

Güneydoğu Anadoludaki Zuhurlar	Asfaltik madde cinsleri
Ceffane-Tahtadızgahi deresi	Asfaltik pirobitümlü şeyl
Gündüküremo filonu Seridahli filonu Beşiri filonu Kaluk-Şivit filonu Nivekara filonu Milli filonu Herbiş filonu	Asfaltik Pirobitüm (Mineral madde ile birleşmiş)
Segürük filonu	Asfaltik Pirobitüme yakın karakterdeki madde (Mineral maddeyle birleşmiş)
Harbol filonu Kasrok filonu Gercüş filonu	Asfaltit ve Asfaltik Pirobitüm arasındaki madde (Mineral madde ile birleşmiş)
Şikeftikan filonu	Asfaltit ve Asfaltik Pirobitüm arasındaki madde (saf durumda)

Çizelge 5.5: Güney Doğu Anadolu asfaltit zuhurlarının sınıflaması

ASFALTİK MADDELERİN SANAYİDE KULLANIŞI

- Asfaltik maddeler genellikle yol yapımında, kaldırımlara, bitüminize edilmiş malzeme, döşeme kağıtları, inşaat tesisatı, dam malzemelerinde, çimentolar, cilalar ve emaye olarak kullanılmaktadır.
- Çatı örtülerinde, tabii asfalt veya ham petrolün distilasyon kalıntısı olan asfalt kullanılmaktadır. Çatı örtülerinde kullanılan asfalt, asfaltla doyurulmuş karton, asfaltla doyurulmuş keçe, mastik asfalt, koruyucu asfalt emülsiyonları ve asfalt astarı şeklinde kullanılmaktadır.
- Temellerin ve düşey yüzeylerin yalıtılmasına nem geçirmez ve su geçirmez asfalt kullanılmaktadır.
- Asfaltik maddeler içinde Gilsonit sanayide en geniş kullanma sahasına sahiptir. A.B.D. de rafine edilip petrol üretilen bu asfaltit ayrıca;
 - h) Boya, vernik ve cila imalatında,
 - g) Akü kutularında,
 - h) Asfaltlı döşemelerde.
 - i) Asbest içirilmiş halde fren astarı imalatında,
 - j) Matbaa mürekkebi yapımında kullanılmaktadır.
- Asfaltik maddelerin sanayideki önemi rafine edilip petrol ve yan ürünleri sağlamalarından ilen gelmektedir. Ancak asfaltik maddelerden düşük miktarlarda petrol üretilmesi ve kurulması gerektiren rafinelerin kapasiteleri dolayısıyla büyük rezervlere sahip olmalarını gerektirmektedir. Ham petrol rafinerizasyonunun daha ucuz ve petrol rezervlerinin fazlalığı dolayısıyla asfaltik madde rafinerizasyonu ikinci derecede kalmaktadır. Yine de ham petrol bakımından fakir, asfaltik maddeler bakımından zengin olan ülkelerde veya yüksek kaliteli ve zengin asfaltik madde rezervlerine sahip bölgelerde, asfaltik maddeler rafine edilip petrol üretilmektedir.
- Asfaltitler, ülkemizde genellikle sanayide ve ısıtmada yakıt olarak kullanılmaktadır. Son zamanlarda asfaltitlerin külünden nadir elementlerin ayrılması düşünülmekte ve bunun ülkemiz koşullarına göre ekonomik olduğu savunulmaktadır.



BİTÜMLÜ KAYAÇLARDAN PETROL ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

■ Günümüzde kullanılan ve sınırlı olan enerji kaynaklarının gittikçe azalması, ham petrol rezervlerinin tükenmeye yüz tutması ve bunların birkaç ülkenin elinde bulunması, yeni enerji kaynaklarının bulunmasını gerektirmektedir. Bilhassa 1973 yılındaki petrol krizinden sonra bitümlü kayaçlardan ve kömürlerden petrol ve doğal gaz elde etmek için ya da vakit olarak kullanabilmek amacıyla yeni modern ve ekonomik olan yöntemler geliştirilmeye hız verilmiştir.

Bilhassa Batı Almanya ve Amerika bu tür çalışmalara daha çok önem vermişlerdir. Bunlardan yaklaşık 150 yıl öncesinde başlayan çalışmalar Avustralya, Çin, Fransa, Batı Almanya, Rusya, Güney Amerika ve diğer birkaç ülkede görülmektedir. Fakat bu ülkelerdeki düşük maliyetli ham petrolün varlığı nedeniyle bu bitümlü kayaçlardan ham petrol elde etme yöntemleri geliştirilmemiştir.

Oysaki, bugün enerji kaynaklarının azalmaya başlaması, petrolün sınırlı birkaç ülkenin elinde bulunması ve ihtiyacın hızlı bir şekilde gittikçe artması yeni enerji kaynaklarının aranmasına neden olmuştur. İşte bu sebeplerden bitümlü kayaçlardan yararlanma ön plana çıkmıştır. Bu tür çalışmalar bizim ülkemizde henüz ciddi bir şekilde gündeme gelmiştir. Son birkaç seneden beri bu konu üzerinde düşünülmekte ise de yapılan girişimlerin pek ümit verici olduğunu söylemek yersizdir. Bugün gerek Avrupa'ya gerekse Amerika ve Kanada'da zengin bitümlü kayaçlardan ham petrol üretimi yapılmaktadır.

■ Bitümlü kayaçlar, oldukça yüksek kalorili olabilmektedir. Yakılmaları halinde kömürden daha fazla kalorilidir. Şimdiye kadar çevre halkı bu tür kayaçları yanan sıvalı kaya olarak nitelendirmekle ve evlerinde yakacak olarak kullanmaktadır. Oysaki bu tür kayaçların



ekonomik yönden değerlendirilebilmesi halinde ülke ekonomisine büyük katkısı olacağı şüphesizdir.

Bitümlü kayaçların damıtılarak ham petrol elde edilebilmesi ve termik santrallarda kullanılabilmesi durumunda memleketimizin enerji dar boğazına büyük ferahlık kazandıracacağı şüphesizdir.

Bugün için bitümlü kayaçlardan iki yöntemle sentetik ham petrol elde edilebileceği düşünülmektedir. Bunlardan yer üstünde üretilen, bitümlü kayacın ısı etkisiyle damıtılması yöntemidir ve uygulanmaktadır. Diğer yöntem yer altında (kayacın olduğu yerde) yapılan üretimdir. Bu yöntem için bilimsel araştırmalar bilhassa Amerika tarafından yürütülmektedir. Bu metodun gerçekleşmesi halinde bu tür kayaçlar olduğu yerde damıtılarak önemli miktarda sentetik ham petrol elde edilebilmektedir. Bu metotla şimdiye kadar yapılan deneyler olumlu sonuçlar vermiş fakat üretime henüz geçilememiştir.

Bitümlü kayaçlardan elde edilecek ürünleri ise şöyle sıralayabiliriz. Bunlar sentetik ham petrol, amonyak, kükürt veya amonyum sülfat, damıtma sırasında oluşan gazlar ve kül içinde mevcut önemli mineraller olarak söyleyebiliriz. Görülüyor ki, halk dilinde siyah yanan kaya olarak bilinen bu bitümlü kayaçlar ekonomik yönden çok değerlidir. Dünyada mevcut olan enerji kaynaklarının azalması ve tükenmeye yüz tutması insanoğlunu bu tür kayaçlardan faydalanmaya itecektir.

Bugün için bitümlü kayaçlardan yararlanmak ekonomik olmayabilir. Bir gün bu tür kayaçlar enerji ihtiyacımızı karşılama hususunda gündeme gelecektir. Enerji ihtiyacının büyük bir kısmını dışarıdan temin eden ülkemiz için bu konunun ne kadar önemli olduğu açıktır. Memleketimizin çeşitli yörelerinde mevcut olan ve zengin durumda bulunan bu tür milli kaynakların korunması ve ekonomik yönden değerlendirilmesi için hazırlıkların vaktinde yapılmasının kaçınılmaz olduğu ortadadır.

BİTÜMLÜ ŞEYLLERİN ENERJİ HAMMADDESİ OLARAK ÖNEMİ

- Bitümlü şeyller, kerojen içeren, ince taneli, genellikle sert ve laminalı, yakıldıklarında en az % 33 oranında kül bırakan tortul kakaçlardır. İçerdikleri kerojenden dolayı bu kayalardan enerji hammaddesi olarak yararlanma imkanı vardır.
- Çoğunlukla görsel fakat lagüner veya sığ deniz ortamında çökelen bitümlü şeyi yataklarına dünyanın birçok ülkelerinde rastlanır. En önemlileri ABD, Brezilya, Rusya, Kanada ve Çin Halk Cumhuriyetidir.
- Bu yatakların jeolojik yaşları, çökme ortamları, yayılımları, derinlikleri, rezerv ve tenörleri değişkendir. Jeolojik olarak Kambriyenden günümüze kadar olan zaman aralığında değişik yaşta olabilmektedirler. Bitümlü şeyller, bazı ülkelerde 1838 yılından beri çeşitli zamanlarda enerji hammaddesi olarak kullanılmıştır.
- Fransız Petrol Enstitüsünde yapılan bir araştırmaya göre, yeryüzündeki varlığı 500 milyar ton petrole eşdeğer olan bitümlü şeyllerden değişik şekillerde yararlanma olanağı vardır.
- • Isısal gücü en az 850 K.kal/kg olan bitümlü şeyller, termik santrallarda katı yakıt olarak kullanılmaktadır.
- Yakıldıktan sonra kalan küllerinden kaliteli çimento ve refrakter yapılabilir. « İçerdiği nadir elementlerden yan ürünler elde edilebilir.
- Yaklaşık %10 veya daha fazla kerojen içeren bitümlü şeyllerden 500 °C ye kadar ısıtıldığında, şeyi petrolü veya gazı üretilebilir.
- • Son yıllarda tarımda gübre olarak kullanma imkanları araştırılmaktadır.
- Son yıllarda artan enerji ihtiyacı ve teknolojik gelişmelere paralel olarak düşük tenörlü şeyllerin de enerji hammaddesi olarak kullanılması ekonomik hale gelmiştir. Bu nedenle ülkemizdeki düşük tenörlü şeyllerin kurulan ve kurulmakta olan termik santrallarda yakıt olarak kullanılabilecekleri düşünülmektedir.



Bitümlü şeyi kalitesi, tonda litre olarak petrol miktarı ile tanımlanır ve kalorilik değerler (ısı değeri) doğrudan ilgilidir. Çizelge 5.6'da farklı bitümlü şeylerin başlıca özellikleri verilmiştir. Çizelge 5.7'de ise tipik bir bitümlü şeyi için kerojen ve mineral maddesi bileşenleri gösterilmektedir. Şunu da belirtmek gerekirse gerçek rakamlar bu verilerden çok farklı olabilir.

ÜLKELER	Isı değeri		Kül	Petrol	Ağırlık
	K.kal/kg	MJ/kg	%	l/ton	%
Yeni Zekimi, ¹	5.080	21.290	33	278	25
Avustralya	4.500	18.860	52	346	31
Tayland	3.680	15.420	56	298	26
Estonya	3.210	13.450	47	226	99
İspanya	2.990	12.530	63	196	18
İsveç	2.150	9.010	72	58	26
Brezilya	1.500	6.290	77	79	7
Scotland	1.410	5.910	78	93	8
Colorado	1.220	5.110	67	102	9
Çin	0.810	3.400	83	32	3

Çizelge 5.6 Bazı bitümlü şeyin özellikleri

	% Ağırlık (kuru)
Toplam mineral içeriği	86.2
Mineral bileşenleri	
Karbonat	50
Feldspat	19
İllit	15
Kuvars	10
Analsim vb.	5
Pirit	1
TOPLAM	100
Toplam organik madde içeriği	13.8
Organik bileşenler	
Karbon	80.5
Hidrojen	10.3
Nitrojen	2.4
Sülfür	1.0
Oksijen	5.8
TOPLAM	100

Çizelge: 5.7 Tipik bitümlü şeyl bileşimi

ENERJİ KAYNAKLARI OLARAK BİTÜMLÜ ŞEYLERİN POTANSİYELİ

- Fosil enerji kaynaklarından ham petrolün ve doğal gazın sınırlı oluşu nedeniyle, 1973'te ortaya çıkan enerji darboğazı, daha önce de bilinen ama göz önüne alınmayan bir gerçeğe dikkatleri çekmiştir.
- Dünyada henüz enerji kaynağı olarak değerlendirilmemiş bitümlü şeyi rezervleri, tahmin edilen enerji açığına yakındır. Çizelge 5.8'de görüldüğü gibi şeylden elde edilebilecek şeyi petrolü rezervleri ton başına en az 42 litre petrol içeriği ile 530×10^9 nr olur. Bu da bugün bilinen ham petrol rezervlerinden fazladır. Şeyi petrolü rezervlerinin küçük bir kısmı ekonomik olarak kullanılabilir. Bize göre bugün ihmal edilen bu enerji kaynağına, gelecekte önemli ölçüde ihtiyaç duyulacaktır.
- Bitümlü şeyi, Rusya'da ve muhtemelen Çin'de ticari ölçekte kullanılmaktadır. Rusya'da her biri 1600 MW'lık iki güç santrali çalışmaktadır.



ÜLKELER	MİLYON (m ³)	ÜLKELER	MİLYON (m ³)
USA	350.000	Fransa	70
Brezilya	127.320	Arjantin	60
Rusya	17.900	Avustralya	40
Kongo	16.000	Yeni Zelanda	40
Kanada	7.000	İspanya	40
Sicilya	5.600	Yugoslavya	30
Çin	4.430	Güney Afrika	20
İsveç	400	Bulgaristan	20
Almanya	320	Ürdün	7
Burma	320	Şili	3
İngiltere	160	İsrail	3
Tayland	130	Türkiye	3
Lüksemburg	110	TOPLAM	530.000

Çizelge 5.8 Dünya bitümlü şeyl rezervleri (Burger'e göre 1973, petrol içeriği tonda 52 litreden fazla)

BİTÜMLÜ ŞEYL KULLANMA YÖNTEMLERİ

- Bitümlü Şeylden petrol ve gaz üretimi, ısı ile damıtılarak veya doğrudan doğruya yakılarak yapılır. Bitümlü Őeylli ısı ile damıtma işlemi 350°C ile 500°C arasında, yakma ise 750°C üzerinde gerçekleşir. İşletme yöntemleri 6 grupta toplanır:
- Katı ısı taşıyıcı ile damıtma,
- Gaz ısı taşıyıcı ile damıtma (iç yanma),
- Gaz ısı taşıyıcı ile damıtma (dış yanma),
- Yerinde ısı ile damıtma.
- Kimyasal ayırma,
- Doğrudan yakma.

TÜRKİYE'NİN BİTÜMLÜ ŞEYL YATAKLARI

- Bitümlü Şeyllerin jeolojik olarak incelenmelerine 1935 yılında MTA'nın kurulmasıyla başlanmıştır. Başlangıçta bu kayalardan petrol üretimi amaç edinilmiştir. Fakat korojeeri oranlarının düşük oldukları, dolayısıyla petrol üretimine elverişli olamayacakları anlaşılmış ve daha sonra araştırmalara yeniden başlanmıştır ve halen sürdürülmektedir. Şimdiye kadar Türkiye'de sadece Seyitömer sahasında 400.000 ton kadar bitümlü Şeyi üretilmiş, fakat bu üretimin çok az bir miktarı termik santralda kömür ile karıştırılarak kullanılmıştır.
- Bugüne kadar Türkiye'de genel jeolojik incelemeleri tamamlanan önemli 7 adet sahadaki toplam jeolojik rezerv 5.196.000.000 ton civarındadır.



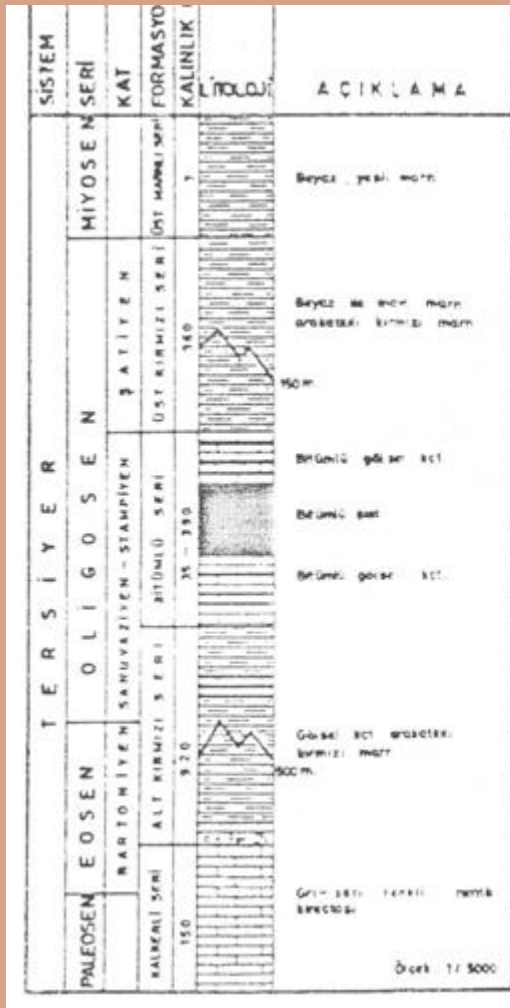
ANKARA-BEYPAZARI SAHASI

- Ankara'ya 130 km. uzaklıktaki Çayırhan kasabasının kuzey ve kuzey doğusundadır. Bitümlü şeyller, Miyosen yaşlı göl sel formasyonlar içinde yer alırlar (Şekil 5.4). Şeyllerin hemen altında yine Miyosen yaşlı olan iki damar halindeki linyitler bulunmaktadır. Beypazarı şeyllerinde ölçülen en büyük ısı değeri 2616 K.kal/kg'dır. Ortalama kül oranı % 65'dir. Sahada yaklaşık 1030 milyon ton bitümlü şeyi rezervi tahmin edilmektedir.

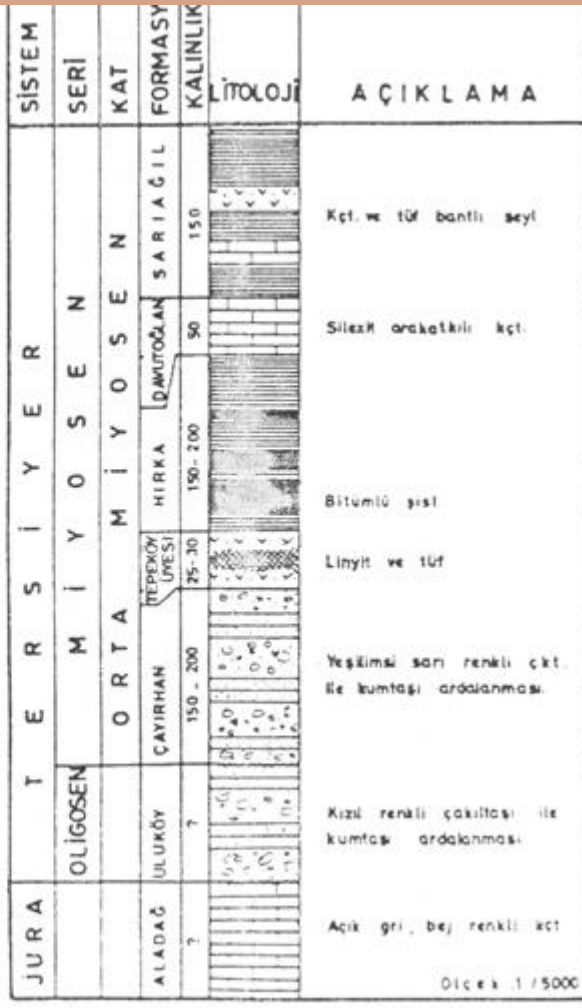
BOLU/GÖYNÜK SAHASI

- Göynük ile Nallıhan arasında yer alır. Bitümlü şeyller. Oligosen yaşlı göl sel kireçtaşları ile ara katkılı olarak, kabalar senklinalinin iki kanadında mostra verir. Bitümlü şeyller kalınlığı 100-150 m. arasında değişen bir zon içinde, steril tabakalarla aralanmalıdır (Şekil 5.5). Sahada ısı gücü 1985 K.kal/kg. vcbitüm% si 14.6 kadar olabilen 2,5 milyar ton jeolojik rezerv tespit edilmiştir.





Şekil 5.4 : Beypazarı Bitümlü Şist sahasının stratigrafik tip kesiti



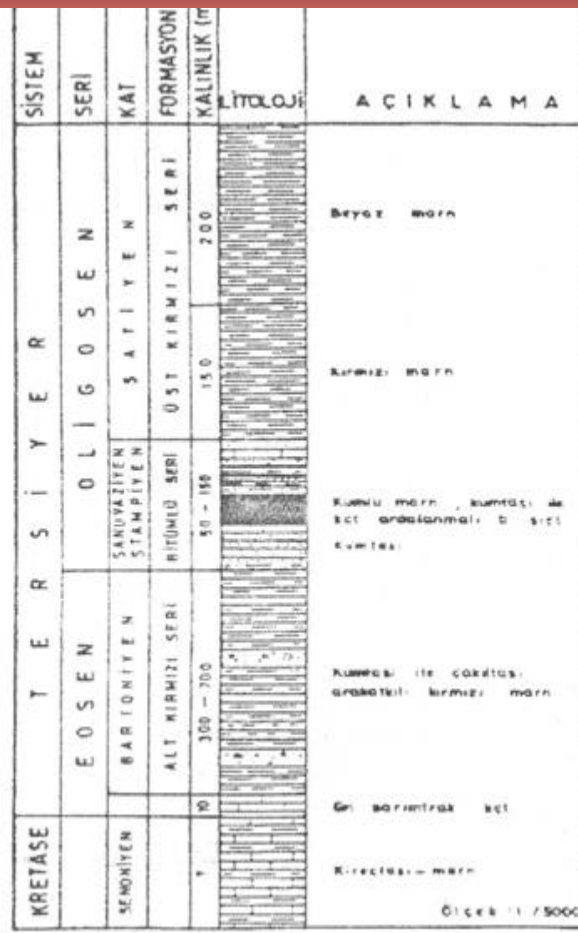
Şekil 5.5 : Göynük Bitümlü Şist sahasının stratigrafik tip kesiti

KÜTAHYA-SEYİTÖMER SAHASI

Kütahya'nın 20 km. kadar kuzeybatısındadır. Neojene'c ait karasal çökellerden oluşan istifin içerisindeki Miyosen yaşlı linyitlerin üzerinde bitümlü marnlar yer alır. Ortalama kalınlığı 12 m.'dir. Bu şeyllerin bitüm % si en fazla 31.9, ısı değeri en çok 3887 K.kal/kg ve kül oranı ise ortalama %31.9'dur. Sahada 480 milyon tonu görünür olan bitümlü marnın 1 milyar ton jeolojik rezeni tespit edilmiştir (Şekil 5.6).



Şekil 5.6 : Seyitömer bitümlü sist sahasının stratigrafik tip kesiti



Şekil 5.7 : Gölpazarı bitümlü şist sahasının stratigrafik tip kesiti

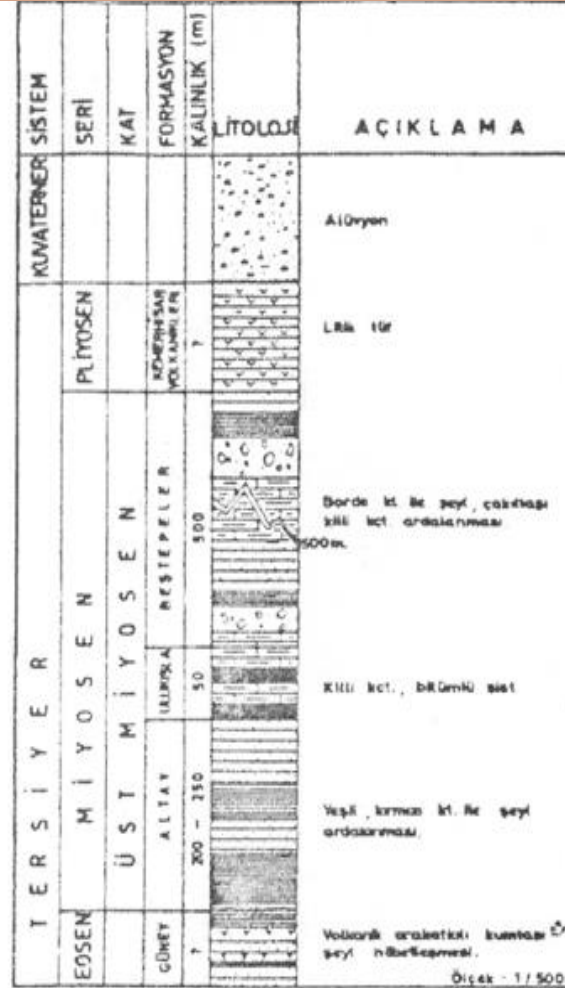
BİLECİK- GOLPAZARI SAHASI

Bilecik'in 35 km. kadar kuzeydoğusundadır. Bitümlü şeyi, Oligosenin tabanında bulunur. Ara katkıları ile birlikte kalınlığı 25-75 m. arasında değişir. Isıl değeri en fazla 1265 K.kal/kg. olup, ortalama kül oranı %7T dir. Hesaplanan 356 milyon ton jeolojik rezervin 30 milyon tonun ısıl değeri 1000 K. kal/kg.' in üzerindedir (Şekil 5.7).



NİĞDE-ULUKIŞLA SAHASI

Ulukışla'nın 8 km. batısında bulunur. Sahada, volkanik ara katlı bir Eosen üzerine yine kırıntılardan oluşan ve bitümü şeyi içeren Üst Miyosen tortulları uyumsuz olarak gelir. Bitümlü şeylin toplam kalınlığı 13 metreyi bulmaktadır. Isıl değeri 630-2790 K.kal/kg. arasında değişmekte olup ortalama kül oranı ise % 65'tir. Sahadaki jeolojik rezen' 130 milyon tondur. Yaklaşık 47 milyon tonun ısı değeri 1000 K.kal/kg.' in üzerindedir (Şekil 5.8). Yapılan son araştırmalara göre ekonomik değerinin olmadığı ortaya konmuştur (Sonel,1999).



Şekil 5.8 : Ulukışla bitümlü şist sahasının stratigrafik kesiti.

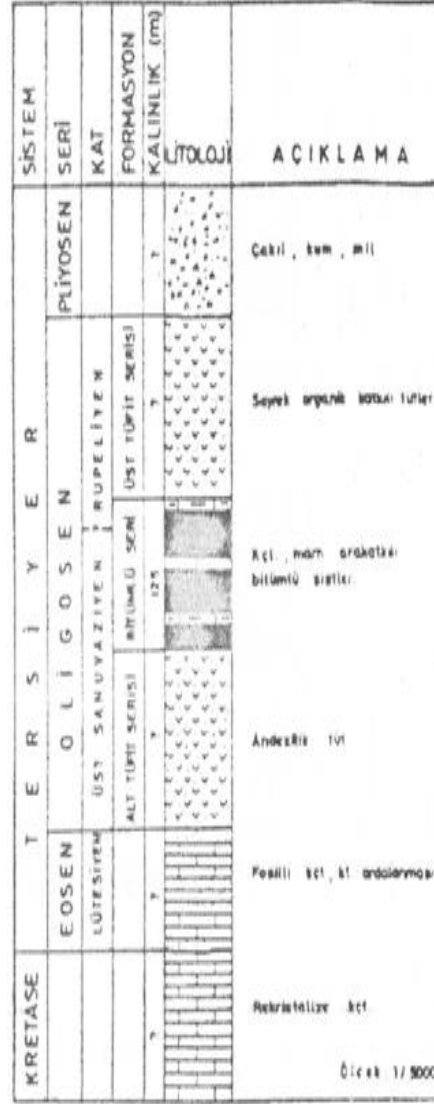
(Şekil 5.9).



İZMİT-BAHÇECİK SAHASI



İzmit körfezinin güneyinde. Bahçecik kasabasının batısında yer alır. Oligosen yaşlı volkanik kökenli çökeller bitümlü şeyller içerir. İşletmecilik açısından olumsuz görülen bitümlü şeyllerin kalınlıkları 20-270 cm. arasında değişmekte olup 16 seviye oluşturur. Bahçecik bitümlü şeyllerin ısı değeri 0-2455 K.kal/kg. arasında değişir. Rezervi ise 100 milyon tondur. (Şekil 5.9).

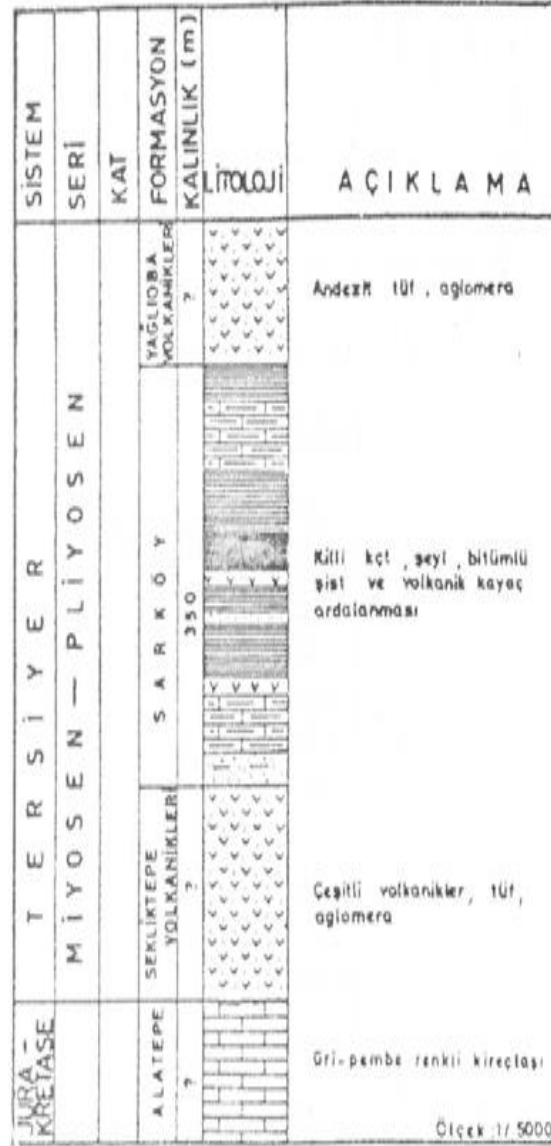


Şekil 5.9 : Bahçecik bitümlü şist sahasının stratigrafik tip kesiti.



BALIKESİR- BURHANIYE SAHASI

Burhaniye ilçesinin 1 km doğusunda yer alan küçük bir sahadır. Bitümlü şeyller Miyo-Pliyosen yaşlı olup en fazla 4m. kalınlıktadır. Isıl değeri 0-1768 K.kal/kg. arasındadır. Sahadaki jeolojik rezervi ise 80 milyon tondur (Şekil 5.10).



Şekil 5.10 : Burhaniye bitümlü şist sahasının stratigrafik tip kesiti