

Jeofizik

- 2 -

Geçen sayıda umumî jeofizik ve magnetik metod hakkında kısaca malûmat vermişim. Şimdi de, Seyhanda petrol araştırmaları için tatbik edilen seismik metodun prensip ve aletlerini izah etmiye çalışacağım:

Seismik metod

E'âstikî mevcelerin su eti intişarı üzerinde çok eski etüdler vardır. Ancak bunlar zelzeleler gibi umumî hâdiselere tatbik ediliyordu. İ.k seismik taharri ise, Amerikalı Fessenden ve Alman Mint op'un 1917 den 1920 ye kadar yaptığı tetkiklerle başlar.

Son seneler zarfında bu metod pet ol sahalarının etüdü için geniş m kyasta kullanılmaktadır. Bilhassa Amerikanın jeolojik ve ekonomik bakımdan müsait petrol mıntakaları, diğer metodlarla birlikte seismik metod a da mufassal olarak etüd edilmiştir.

Petrolün arzettiği endüs riel ve ulusal menfaatler ile mevcut rezervlerin sür'atle tükenmekte bulunması, bu faaliyetlere yol açmakta başlıca sebepleri teşkil ederler. Diğer taraftan petrol hazine tabakalarının umumiyetle çok derinlerde (500 - 1500 m.) bulunması dolayisile satıhtaki mostıraların tetkikile strüktür hakkında jeolojik mülâhazaların yürütülmesi çok güç ve bazı hallerde imkânsız bulunuyor. Bu yüzden jeofiziğe baş vuruluyorsa da, petrol horizonlarının doğrudan doğruya tayininin imkânsızlığını hatırdan çıkarmamalıdır.

Şu halde bütün çalışmalar, ancak petrolün toplanabileceği müsait strüklürlerin tesbitine münhasir kalmaktadır. Strüktürden maksat antiklinal, sinklinal ve faylardır. Malûmdur ki petrol umumiyetle antiklinallerin üst kısımlarında ve geçirmez örtülerin altında toplanmıştır. Yalnız petrol göç ederken bir faya rastlarsa bu fayın yakınında da toplanmış olabilir, işte arzın derinliklerinde saklı strüktürün keşfi için birçok metod ar düşünülürken seismik metod da nazarı dikati celbetmiştir. Çünkü tabakatın infilâk gibi bir darbeye maruz kaldığı zaman, zerrelerinin ihtizazından dolayı her istikamette mevceler hasil olduğu ve bunların, tabakaların tazyik kabiliyeti ve kesafetlerine göre muavyen bir sür'atle intişar ettikleri malûmdur. Şu halde bu farklardan istifade ederek muhtelif tabakaları görmeden ayırt etmek kabil olabilirdi. Araştırmalar esnasında iki tip mevce olduğu tesbit edildi:

- 1) Tulânî mevceler veya tazyik mevce-leri,
- 2) Arzanî mevceler.

Bunların intişar süratleri birbirinden farklı olup şu formüllerle tayin edilmişlerdir:

$$V_t = \sqrt{\frac{6E}{5\delta}} \quad V_t = \sqrt{3} V_a$$

Burada E kg/m² elastikiyet modülünü ve 8 kg/m³ kesafeti gösterir. Bu iki grandör arazi üzerinde tecrübe ile tayin edilecek intişar sür'ati saniyede metre cinsinden elde edilir.

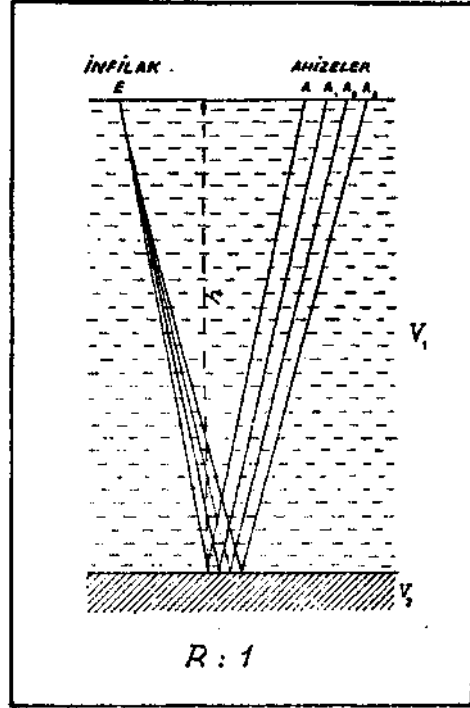
Jeojizik taharriyat için yalnız tulâni mevcelerden istifade edilmektedir. Aşağıdaki tablo bazı sahreler dahilinde tulâni mevcelerin intişar sür'ati hakkında bir fikir verir:

Kum, çakıl, lös.	600 — 800 m/s
Kil ve killi gre	1200 — 1800 „
Marn, gre.	2200 — 2400 „
Kalkerli marn, kalkerli gre, şist.	3200 — 3800 „
Kalker, dolomi, jips, tuz.	5000 — 5500 „
Erüptiv ve metamorfik suhur.	5600 — 6200 „

Litolojik bakımdan birbirine benzer iki formasyon dahilindeki intişar süratleri yaş ve derinliklerine göre artar. Görülüyor ki tabiat ve yaş itibarile birbirinden farklı formasyonlar, ihtizaz mevcelerini farklı süra'tlerle intişar ettirirler, işte seismik metodun esası da bu prensip üzerine kurulmuştur.

Şimdi (R. 1) E noktasından çıkan bir seismik şuaam V_1 sür'atle intişarı esnasında, mevceleri V_2 intişar sür'atle geçiren farklı bir tabakaya rastladığını kabul edelim. Bir vasattan diğerine geçen bir aydınlık şuaı gibi seismik şua da inikas ve inkisar hadiselerine maruz kalır. Bu her iki hâdiseye de dayanarak iki metod meydana çıkarılmıştır. Son zamanlarda en çok kullanılan, memleketimizde de tatbik edilen ve aynı zamanda daha iktisadî olan "inikas metodu,, dur. Bununu için yalnız bu usulden bahsetmekle iktifa edeceğim. Prensip şudur (R. 1):

E noktasında dinamit infilâk etitirilir; bu suretle hasıl olan ve farklı iki tabakanın

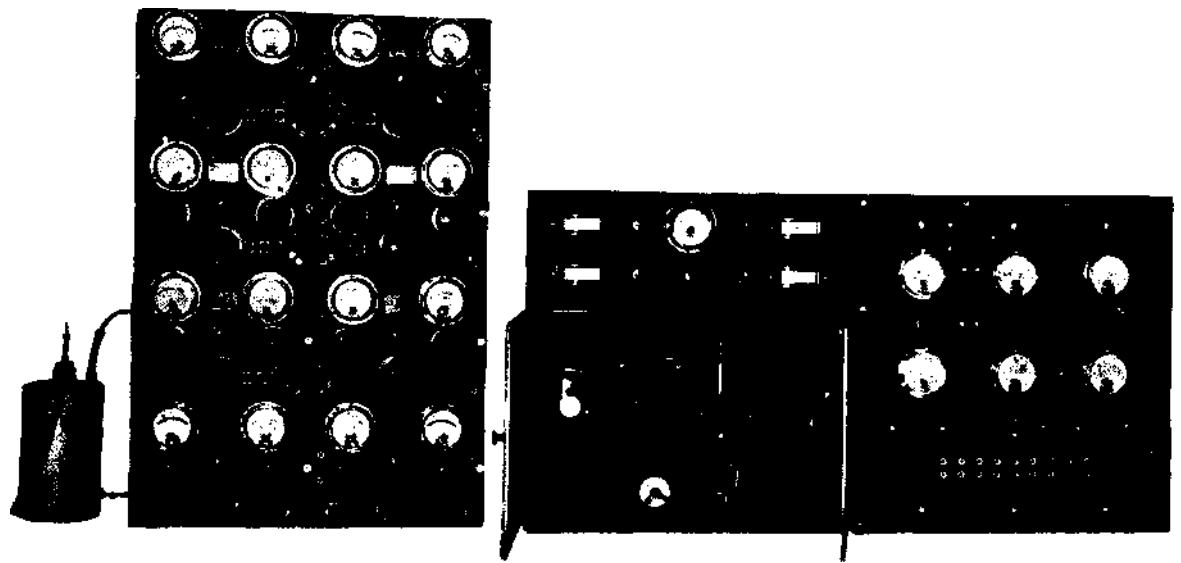
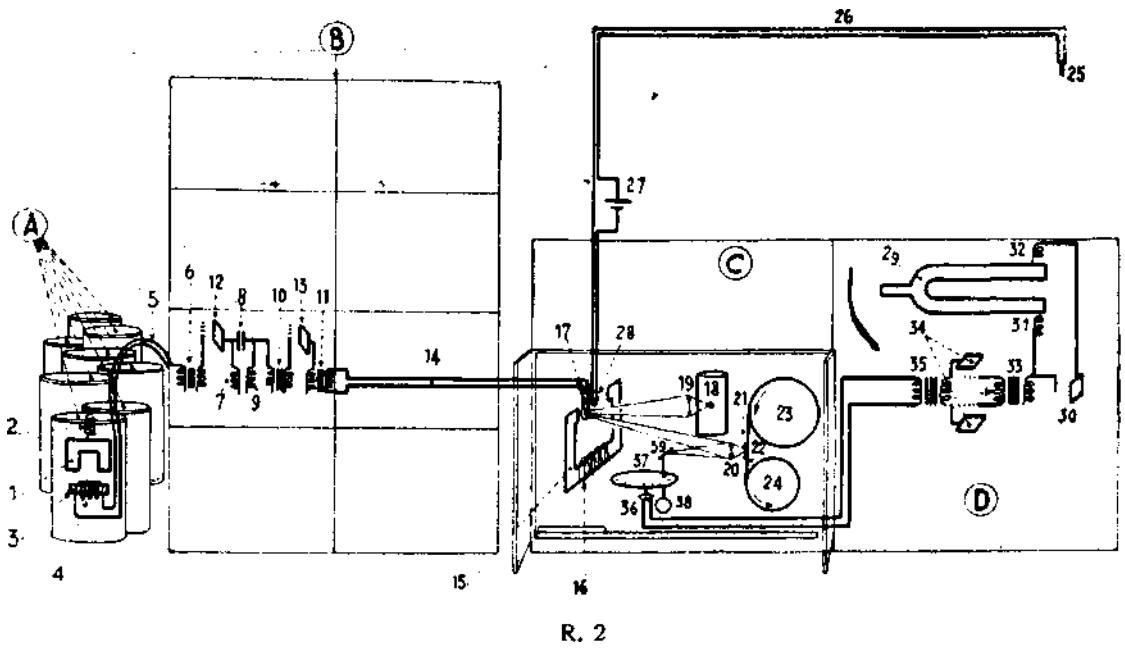


ayrılma sathı üzerinde inikas eden tulânî mevceler A, A₁, A₂, A₃ noktalarındaki sismograflarla kaydedilir. İnfilâk anile mevcelerin alete gelme anı arasındaki zaman farkı inikas sathı teşkil eden tabakanın derinliğini verir.

Tabakat dahilinde elâstiki mevceleri hasıl etmek için kullanılan şey, çok kırıcı bir eksploziv hamulesinden ibarettir. İstikşaf edilmesi lâzımgelen derinliğe göre bu hamule 100 gramdan birkaç kilograma kadar değişen dinamit-gomdan terkip edilir. Bu mevceleri zabtederek elektrik ceryanı vasıtasile bir merkeze gönderen ahizeler de (R. 2 A) da görü en sismograflardan müteşekkildir. Bunlardan merkeze gelen ihtizazlar bir amplifikatörden geçirilerek şiddetlendirilir ve optik tertibatla bir film üzerine kaydettirilir.

Şimdi arazi üzerinde bu hadiseleri sırasile takip edelim:

Derinliği tesbit edilecek bir kalker tabaksile üzerinde bulunan şist örtüsü, elâstiki mevceleri muhtelif intişar sür'atilerile geçi-



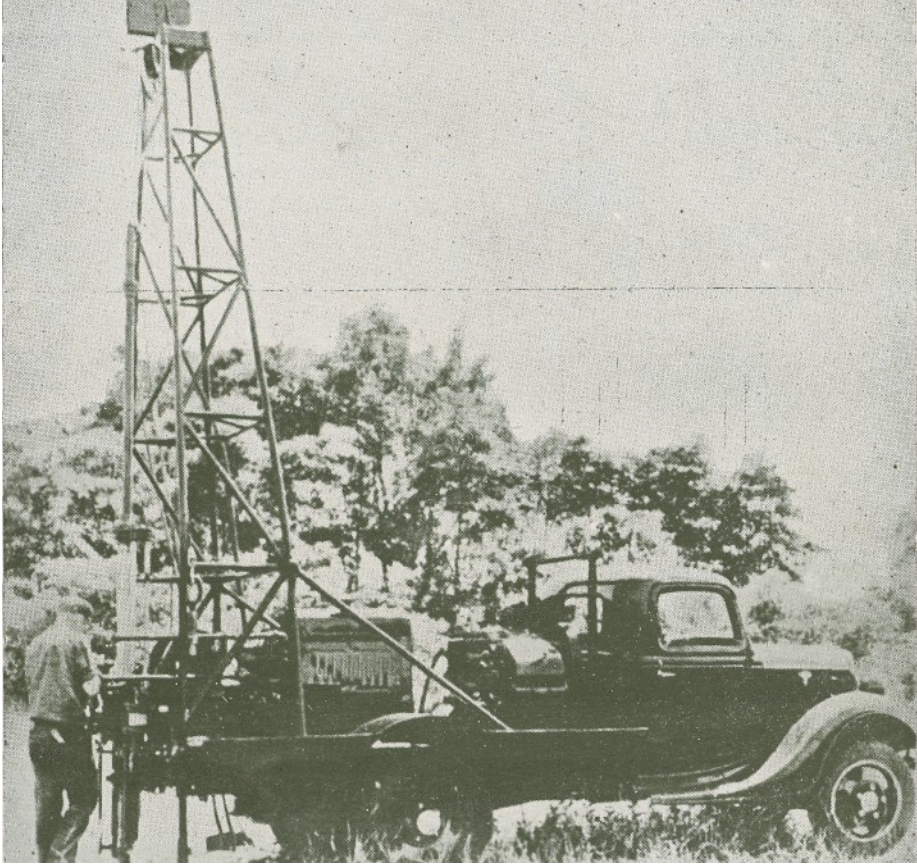
ren iki tabaka olsun (R. 1). Evvelâ bir topograf ekibi istasyon noktalarını arazi üzerinde tesbit eder. Sonra bu notalarda, tecezzi etmiş kısmı geçip sağlam tabaka dahilinde dinamit deliği açmak üzere, (R. 4)de görüldüğü gibi kamyon üzerine monte edilmiş hafif sondalarla birkaç metrelik sondajlar yapılır. Bunlar umumiyetle 4.5 pusluk devvar sondalardan ibarettir. Açılan deliklere dinamit yerleştirilir ve burajı su ile yapılır. Maksat aynı istasyonda icabında birkaç tecrübe yapabilmektir.

Bütün bu hazırlıklardan sonra 4 sismograf, sondaj deliğine mümkün merteye ya-

kın (100 - 200 m.) olarak 10 - 20 şer metre aralıkla yerleştirilir ve kablolar vasıtasile merkeze bağlanırlar. Merkez kapalı bir kamyonet içinde karanlık oda halindedir. Kullanılan bütün aletler (R. 2) de şematik olarak gösterilmiştir.

(A) grubu sismograflardan mürekkeptir; her sismografin iç tertibatı da şöyledir:

- 1) Sismograf kitlesini teşkil eden miknatis.
- 2) Askı yayı.
- 3) Ham demir nüve.
- 4) Tel sargı.
- 5) Merkeze giden kablo.



R. 4

infilakın verdiği sarsıntı ile sismograf- lar içindeki miknatıs, şakulî olarak ihtizaz eder ve sargı üzerinde mütenavip bir cereyan husule getirir. Bu cereyan kablo vasıtasile merkezin, aşağıdaki cihazlardan mürekkep, (B) amplifikatör grupuna gider:

- 6) Giriş transformatörü.
- 7, 8, 9) Filtre.
- 10) Ara transformatörü
- 11) Çıkış transformatörü.
- 12, 13) Teşdid lambaları.
- 14) Ossiografa giden kablo

Burada şiddetlenen cereyan, tertibi aşağıda gösterilen (C) ossiograf gurupuna geçer:

- 15) Magnetik devre.
- 16) ikaz bobini.
- 17) Ossiograf tertibatı.
- 18) Aydınlik Menbai
- 19) Kondansör
- 20) Üstüvanî adese
- 21) Diafrağm
- 22) Film

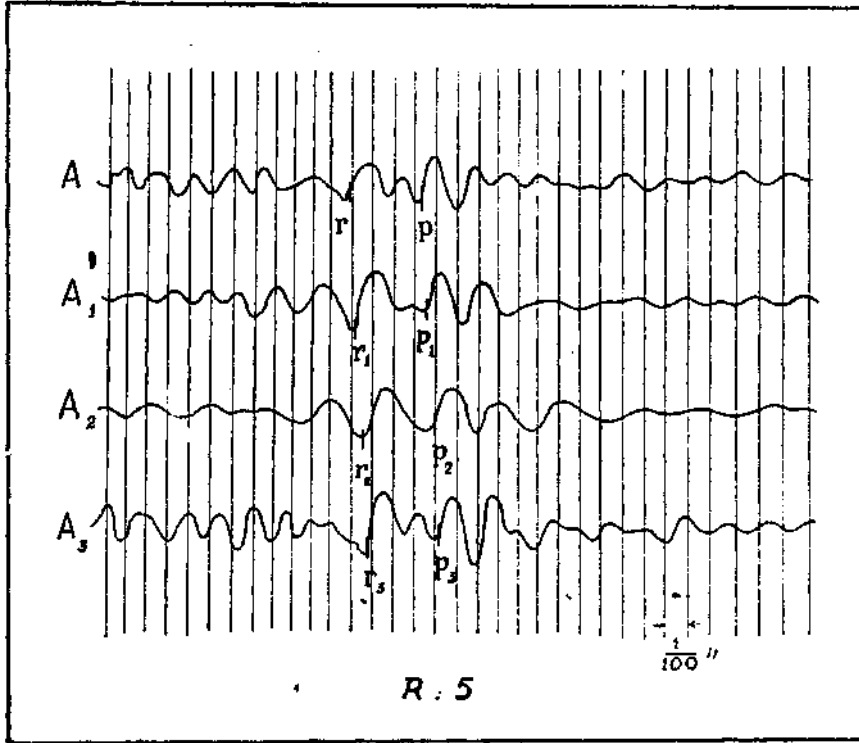
23, 24) işlenmemiş ve işlenmiş film bobinleri

- 25) Elektrik detonatörü
- 26) Merkeze gelen kablo
- 27) Kuru pil
- 28) Ossiograf tertibatı.

Bu son dört cihaz infilâk anını film üzerine kaydetmiye yarar. Yukarıda izah edilen gruplara ilâve olarak bir de (D) kronograf grupu vardır ki bu, film üzerine muayyen fasılalarla zamanı kaydeder. (D) grupunda şunlar vardır:

- 29) Diapazon
- 30, 34) Teşdid lambaları
- 31, 32, 33, 35) Transformatörler
- 36) Senkron motor
- 37) Şuaî yarıkları havi plâk
- 38) Aydınlik menbai
- 39) Ayna.

Şema halinde verdiğim sismograf ve merkez cihazlarının hakikî görünüşü (R. 3) deki gibidir. Bütün bu tertibat sayesinde elde edilen kayıtlar film üzerinde (R. 5) deki



şekli verir; işte bu şeklin enterpretasyonu bize inikası doğuran tabakaların derinliğini tayin eder.

(R. 5) de gösterilen film üzerinde A, A₁, A₂, A₃ ahizelerinin zapt edilip merkeze gönderdikleri ihtizazlar, sismograflar arasındaki mesafelere göre, birbirinden pek az farklı r, r₁, r₂, r₃ başlangıç noktalarını arzederler. Bu filmde daha derin bir tabakanın aksettirdiği p, p₁, p₂, p₃ ihtizaz başlangıçları da nazarı dikkati celbetmektedir. Misal olarak bu iki tabakanın derinliklerini tayin edelim:

Soldan ilk şakulî çizgi infilâk anı olduğuna göre birinci inikas

$$t_1 = 130 \text{ milisaniye}$$

ve ikinci inikas ta

$$t_2 = 165 \text{ milsaniye}$$

zarfında alete gelmiştir. Şist örtü dahilinde mevcelerin intişar sür'ati tecrübe edilerek

faraza saniyede 3800 m. bulunursa, birinci tabakanın derinliği:

$$h_1 = \frac{V_1 t_1}{2} = \frac{3800 \times 0.130}{2} = 247 \text{ m.}$$

ve bu tabaka dahilinde intişar sürati saniyede 5000 m. ise ikinci tabakanın derinliği de:

$$h_2 = h_1 + \frac{V_2 (t_2 - t_1)}{2} = 247 + \frac{5000 \times 0.035}{2} = 334.5 \text{ m.}$$

bulunur, işte böylece her istasyonda bulunan tabaka derinlikleri bütün bir saha üzerinde o tabakaları takibe yardım ederek strüktür şekillerini tesbit eder.

Yalnız, şunu da unutmamalıdır ki seismik metod, ancak hafif kıvrıntılı basit strüktürlerin etüdünde kullanılabilir ve iyi neticeler almak için de, temiz inikaslar verebilen müsait tabaka satırlarının mevcudiyeti şarttır.

Necdet EGERAN

Not: Geçen sayıda tertip hatası olarak *Direkt* yerine *Direktif*, *İbre* yerine *ibare* ve *y* yerine de 8 yazılmıştır; düzeltilir. Formül de şöyle olacak:

$$\frac{2 n n i a^2}{10(a^2 + x^2)}$$