

VİTRİNİT YANSIMASI VE FORMASYON AŞINMALARI

Selâhattin PELİN (*)

ÖZET

Vitrinit Yansıtması, jeotermik gradyan ve diğer jeolojik verilerden yararlanarak diskordans altındaki formasyonların aşınma miktarlarını kesin olarak hesaplamak, bu çalışmada önerilen bir yöntemle mümkün olabilmektedir. Arazi bulgu ve gözlemleri ile gerekli diğer veriler ne kadar sıhhatli ise yöntemin sonucu o kadar hassastır.

ABSTRACT

By using a method proposed in this study, it is possible to calculate accurately the magnitude of erosion of formations laying under an unconformity by making use of vitrinite reflectance, geothermal gradient and other geological data. The results of the method become more precise as the field data and observations along the other required information become more reliable.

(*) Prof. Dr., Maden Yuk. Müh., HC Zonguldak Müh. Fak. Maden Muh. Böl., ANKARA.

1. GİRİŞ

Diskordans ak::ıda, jeolojik yaşları belli olmayan tortul kökenli formasyonların aşınma miktarlarını hesaplamak mümkün değildir. Bu durumdaki formasyonlarda dikey yönde İki farklı noktada jeolojik yaş belirlenebilmişse, düzgün bir sedimantasyon hızı hesaplanabilmek te ve daha sonra aşınma miktarları bulunabilmektedir. Ancak çoğu kez olduğu gibi, formasyona yaş verebilecek karakteristik faunaya tek bir noktada rastlanabilmektedir. önerilen ve aşağıda açıklanan yöntem ile, böyle durumlarda da formasyonların aşınma miktarlarını hesaplamak mümkün olabilmektedir.

Yöntem özellikle kuyu çalışmaları için geçerli olup sağlam saha jeolojisi bilgilerine dayanmaktadır. Bu bilgilerin en Önemlisi formasyon aşınmasının ne zaman başladığı ve ne kadar sürdüğüdür. Örneğin: üst Kretase yaşlı bir birimi örten Eosen yaşlı bir birimin taban konglomerasına ait elemanlar Alt Paleosen yaşında iseler, Üst Kretase başından Alt Paleosen sonuna kadar (yaklaşık 40 milyon yıl) devamlı bir sedimantasyon olduğunu, Üst Paleosen esnasında (yaklaşık 5 milyon yıl), ise aşınma dönemine girildiğini ve daha sonra Eosen'de yeni bir sedimantasyon döneminin başladığını söyleyebiliriz, önerilen yöntemin yukarıdaki örneğe uygulanması halinde, bugün tamamen aşınmış olsa dahi Alt, Paleosen'İN jeolojik geçmişte ulaşmış olduğu maksimum kalınlığın ne kadar olduğu söylenebilir.

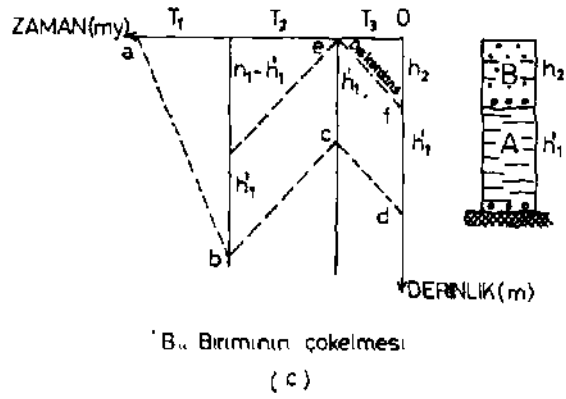
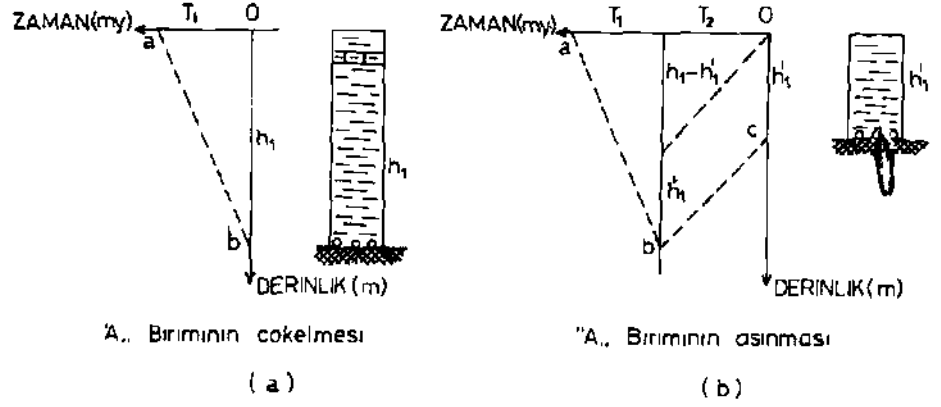
İhtiyaç duyulan diğer veriler İse jeolojik yaşın belirlendiği noktada ölçülen vitrinit yansıtması değeri ile çalışılan bölgedeki jeotermik gradyan ve yüzey sıcaklık ortalamasıdır.

2. YÖNTEMİN AÇIKLANMASI

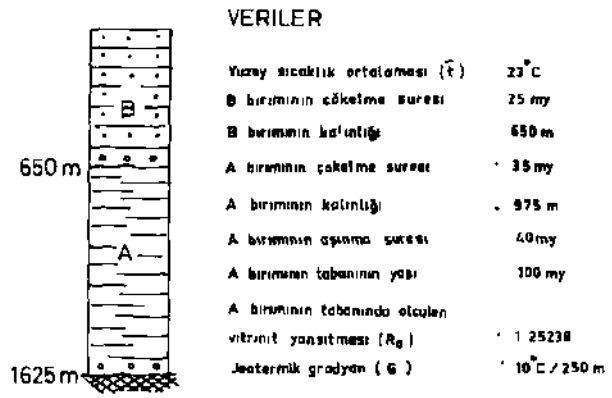
Bir diskordansın ayırdığı iki formasyonun oluşumunu açıklayan Zaman - Derinlik diagramı incelendiğinde (Şekil 1a), önce T₁ zaman sürecinde h₁ kalınlığında A birimi çökelmiş görülür. Birimin çökme hızı h₁/T₁'dir. Daha sonra kıvrımlanma ya da yükselme hareketleri sonucu, birim, T₂ zaman sürecini kapsayan bir aşınma dönemine girer (Şekil 1b). h'₁ < h₁ olmak koşuluyla yeni ve son kalınlık h'₁ olmuştur. Aşınma hızı (h₁ - h'₁)/T₂ olup, formasyonun aşınma miktarı {h₁ - h'₁} dir. T₃ zaman süreci içinde A biriminin aşınma yüzeyi üzerine oturan h₂ kalınlığında genç B birimi çökler (Şekil 1c). Bu duruma gerek arazi gerek kuyu çalışmalarında oldukça sık rastlanılır.

Söz konusu aşınma miktarının hesaplanması, doğal şartlara uygun bir model seçilerek (Şekil 2) aşağıda belirtildiği şekilde hesaplanabilir.

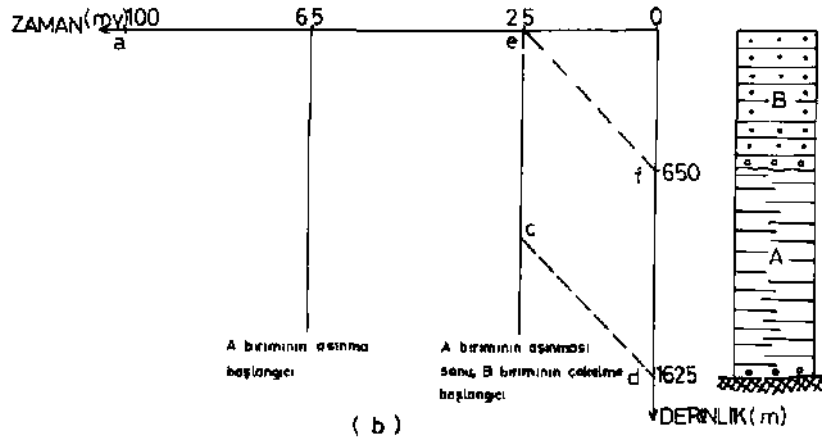
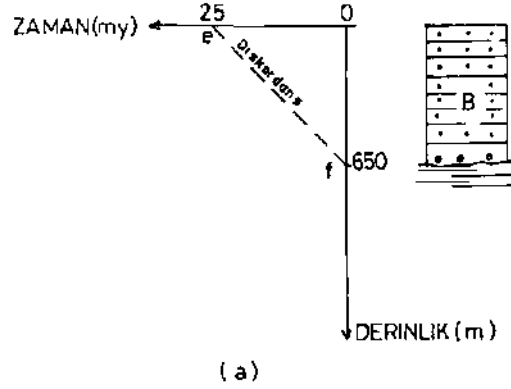
^nce, arazi ve laboratuvar verilerinden faydalanarak B biriminin Zaman - Derinlik diagramı (ef) çizilir (Şekil 3a). Daha sonra (Şekil 3b) A biriminin tabanından (d noktasından) efye bir paralel çizilerek c noktası bulunur. Birimin, tabanının yaşı belli olduğundan (100 milyon yıl) a noktası da bellidir. Aşınmanın hesaplanabilmesi, a noktası ile c noktasının birleşmesi ile mümkündür. Oysa a ile c



Şekil 1. Çökme - aşınma - yeniden çökme diyagramı.



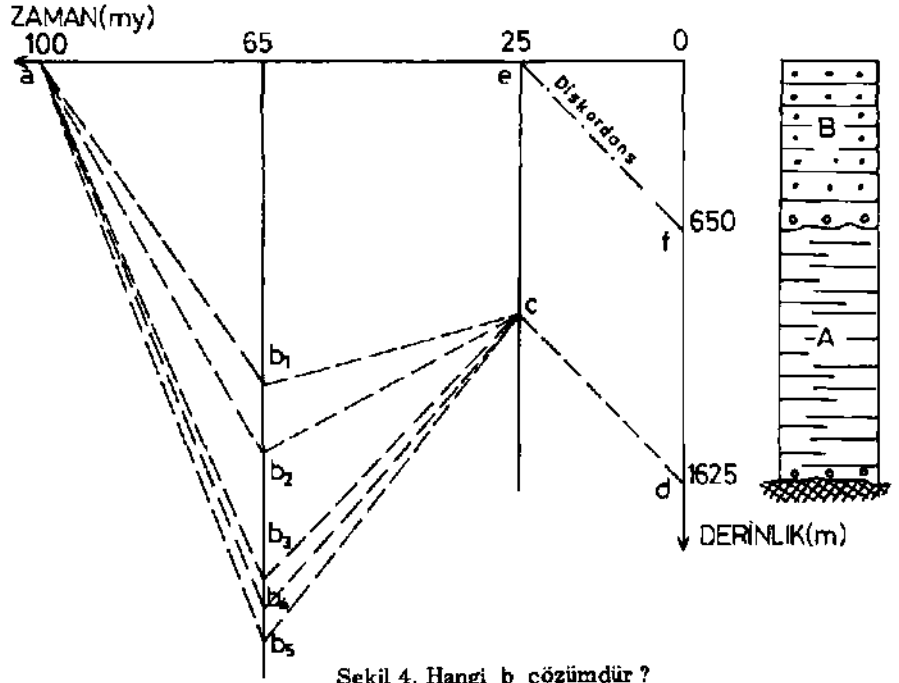
Şekil 2. Önerilen model.



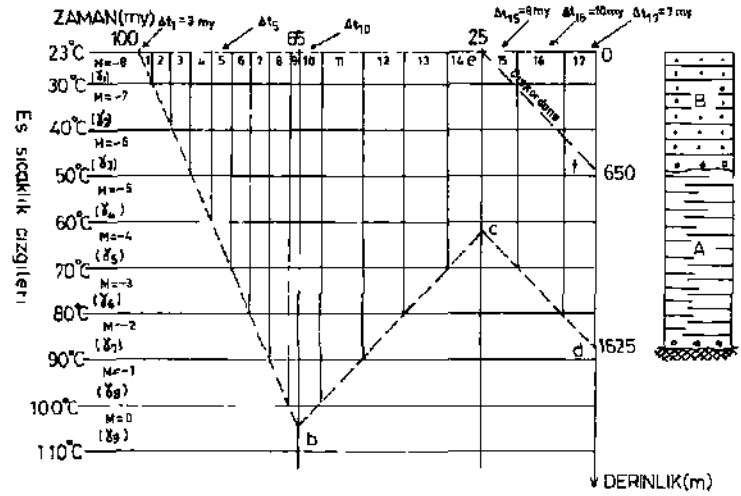
Şekil 3 Arazi ve laboratuvar verilerinin diyagramda gösterilişi.

Şekil 4'de görüldüğü gibi sonsuz şekilde birleşebilir, yani sonsuz b noktası vardır ve bunlardan biri problemin cevabıdır.

Bir an için aranan b noktasının bulunmuş olduğunu farzedip, Lopatin yöntemine uygun olarak önerilen modele ait Zaman - Sıcaklık - Derinlik diagramını çizelim (Şekil 5). A biriminin tabanında, yani d noktasında vitrinit yansıtması değeri ölçülmüş olup, $R_0 = 1,25238$ dir. Lopatin'in (2) no'lu formülüne göre ($R_0 = 1,301 \log TTI - 0,5282$) d noktasındaki TTI (Zaman - Sıcaklık İndisi) hesaplanabilir (1). Bu değer $TTI(ad) = 23,368$ olup A biriminin 100 milyon yıllık termik evriminin bir ifadesidir. Diğer taraftan Lopatin'in (1) no'lu formülüne göre ($TTI = At_1 \cdot 7_1 + At_2 \cdot 7_2 + \dots + At_n \cdot 7_n$), Toplam TTI ya da d noktasındaki TTI ya da $TTI(ad) = TTI(ac) + TTI(cd)$ yazılabilir. $TTI(cd) = At_{15} \cdot 2^{14} + At_{16} \cdot 2^{13} + At_{17} \cdot 2^{12} = 3,5$ olduğundan c noktasındaki TTI ya da $TTI(ac) = 23,368 - 3,5 = 19,868$ dir. Ayrıca :



Şekil 4. Hangi b çözümdür ?



$\bar{t} = 23^{\circ}\text{C}$ $G = 10^{\circ}\text{C} / 250\text{m}$ $R_0 = 1,25218 \cdot \sum_{n=1}^{n=17} \Delta t_n = 100 \text{ my}$ $\delta = 2^M$ (Sıcaklık Faktörü)

$\text{TTI (ad)} = \text{Toplam TTI} = 23260$ $\text{TTI (cd)} = 3,5$ $\text{TTI (ac)} = 19,908$

$\text{TTI (ce)} = \text{TTI (ab)} + \text{TTI (bc)}$

$\text{TTI} = \Delta t_1 \delta_1 + \Delta t_2 \delta_2 + \dots + \Delta t_n \delta_n$ (1) LOPATIN

$R_0 = 1,201 \log \text{TTI} - 0,5282$ (2) FORMULLERİ

Şekil 5. Zaman - sıcaklık - derinlik diyagramı.

Hesaplama işlemini çabuklaştırmak için bu formül, EK. 1'deki gibi Basic dilinde yazılarak bir mikrobilgisayardan yararlanma imkânı sağlanabilir.

Ölçekli hazırlanmış bir diagram üzerinden Şekil 6'da gösterildiği şekilde saptanacak çözüm takımı $\{H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6\}$ bilgisayarda denenerek TTI (ac) = 19,868 değerine ulaşılmaya çalışılır. Bu değere ulaşan çözüm takımında : $(H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5)$ ifadesi, d ye göre ulaşılan maksimum kahlınlığı (b noktası), $(H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5 - H_7)$ ifadesi ise aşınma miktarını verir.

3. SONUÇ

Vitrinit yansıtması değerlerinden yararlanarak kömür rân kın in saptanması (2) ve özellikle son yıllarda petrol aramalarının çeşitli aşamalarında (3) önemli ölçüde ilerleme kaydedilmiştir.

Bu çalışmada vitrinit yansıtmasından dolayı olarak fay dalan il m iş tir. Makalenin yazarı tarafından geliştirilen bu yöntem, kuşkusuz, tortul maden yatakları ile bazı jeolojik problemlerinin çözümüne ışık tutacaktır.

KAYNAKLAR

1. PELİN, S., Lopatio Yönteminin Açıklaması ve Petrol Aramalarına Uygulaması, İurkiye Jeoloji Müh. Odası Dergisi, Sayı 18, Ankara, 1983, s. 45-50.
2. DURAN, B., Kerogen, Insoluble Organic Matter From Sedimentary Rocks, Ed. Technip, Paris, 1980, pp. 519.
3. TISSOT, B.P., WELTE, D.H., Petroleum Formation and Occurrence, Springer-Verlag Ed., Berlin-Heidelberg, 1978, pp 538.

EK - 1

$$TTI(ac) = T_1M + T_2G/H_{234} \sum_{N=M+1}^{N=K} 2^N + T_32^{K+1} + T_42^{K+1} + T_5G/H_4 \sum_{E=L}^{E=K} 2^E + T_62^{L-1}$$

```

10 LPRINT "ZAMAN-SICAKLIK İNDİSİ"
20 LPRINT "_____ "
30 READ I, H1, H2, H3, H4, H5, M, G, T1, T2, T3
40 DATA 0,175,800,200, 750,125, -8, 250, 3, 30, 2
50 H234 = H2 + H3 + H4
60 LET K = M + H234/G
70 HG234 = T2 x G/H234
80 FOR N = M + 1 TO K
90 LET A = 2^N
100 LET I = I + HG234x A
110 NEXT N
120 LET B = T1 x 2^M
130 LET C = T3 x 2^(K+1)
150 LPRINT "TTI(ab) = ", I + B + C
160 READ J, T4, T5, T6
170 DATA 0,5, 28, 7
180 H23 = H2+H3
190 LET L = M + (<H23) / G) + 1
200 HT4 = T5xG/H4
210 FOR E = L TO K
220 LET F = 2^E
230 LET J = J + HT4xF
240 NEXT E
250 LET P = T4x2^(K + 1)
260 LET R = T6x2^(L-1)
270 LPRINT "TTI (be) = ", J + P + R
280 LPRINT "TTI (ac) = ", I + B + C + J + P + R
290 STOP
300 END

```

ZAMAN - SICAKLIK İNDİSİ

TTI (ab) = 6.263951
TTI (be) = 13.60417
TTI(ac) = 19.86812