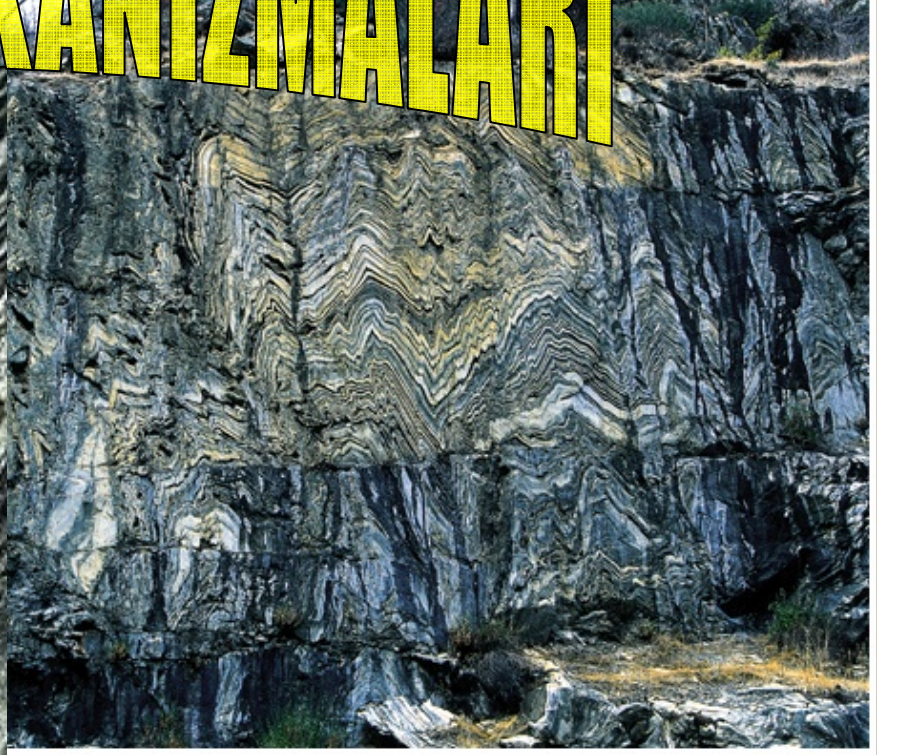
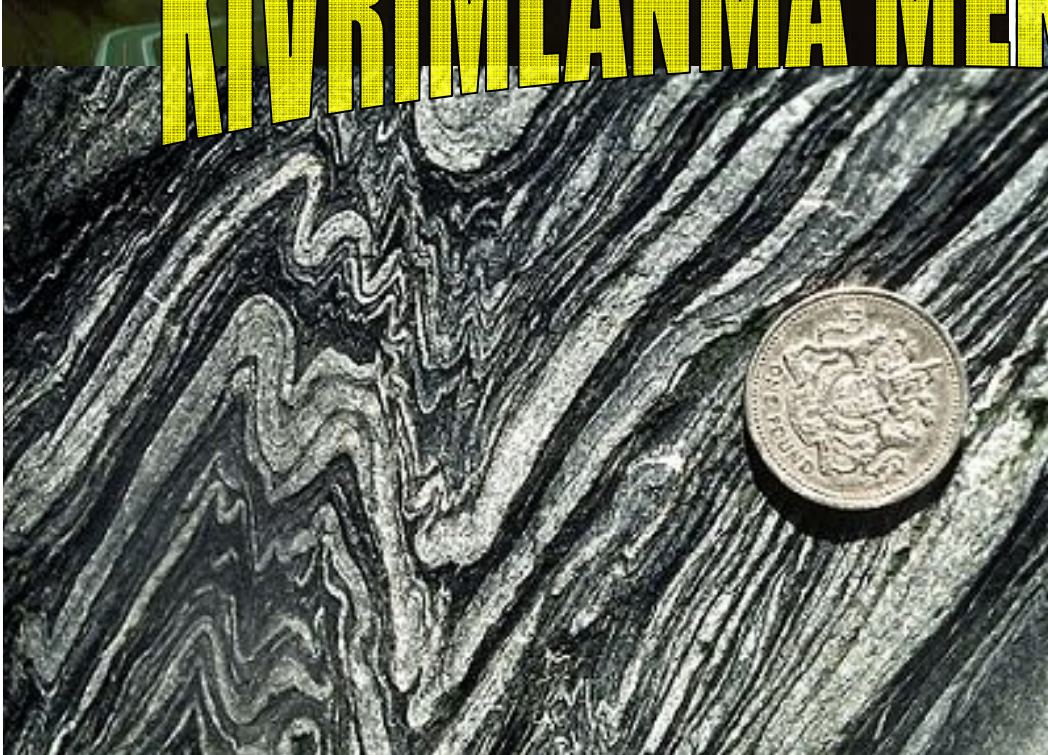


KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

5.6. Kıvrımlanma mekanizmaları

Tabakalı kayalar, tabakalanmaya paralel sıkıştırıldıklarında kıvrımlanma oluşur.

Yalnız kıvrımların tümü bükülme (buckling) olarak adlanan bu mekanizma ile oluşmaz.

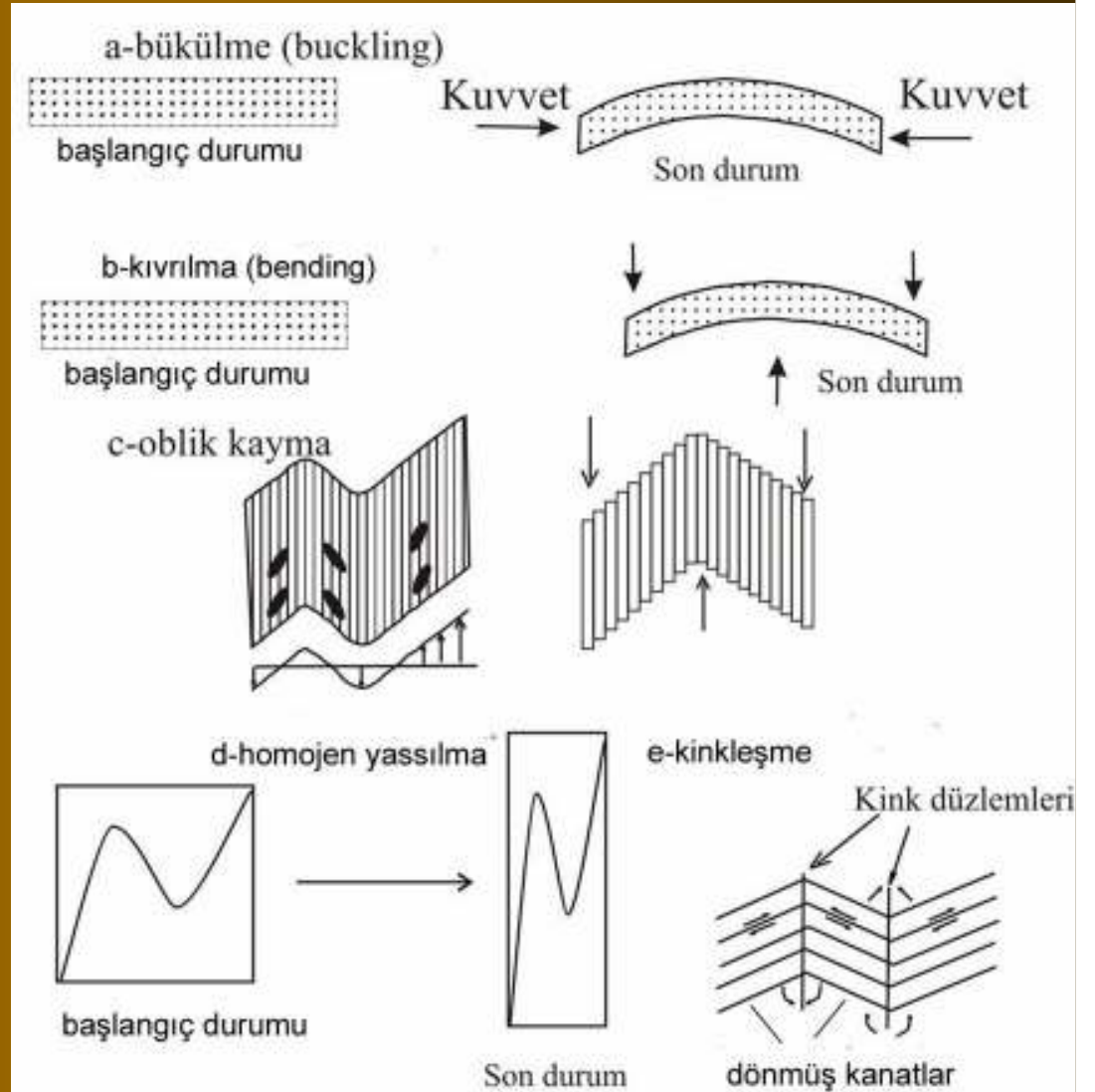
Bu mekanizmanın yanısıra, Kıvrılma (bending) olarak adlanan kıtasal kabuğun düşey hareketleri, kayma zonlarındaki differansiyel kayma veya taban yüzeylerindeki değişime bağlı kaymalar da kıvrım oluşturur.

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

Ana kıvrımlanma mekanizmaları

- 1-Bükülme (Şekil a)
- 2-Kıvrılma (Bending, Şekil b)
- 3-Oblik kayma (Şekil c)
- 4-Homojen yassılma (Şekil d)
- 5-Kinkleşme (Şekil e) oluşturur.

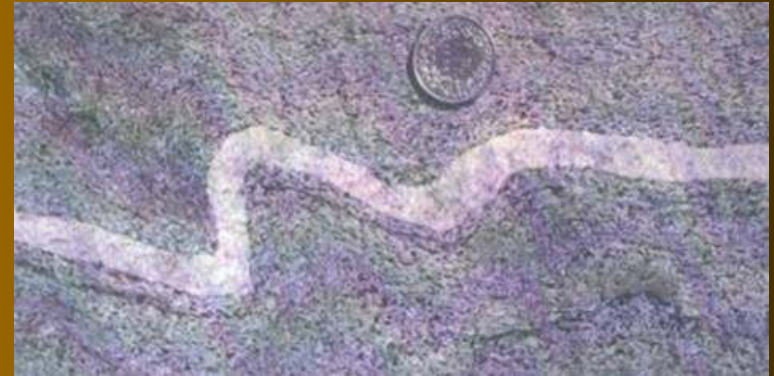


•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

5.6.1.Bükülmeyeyle oluşan kıvrımlar (Buckling)

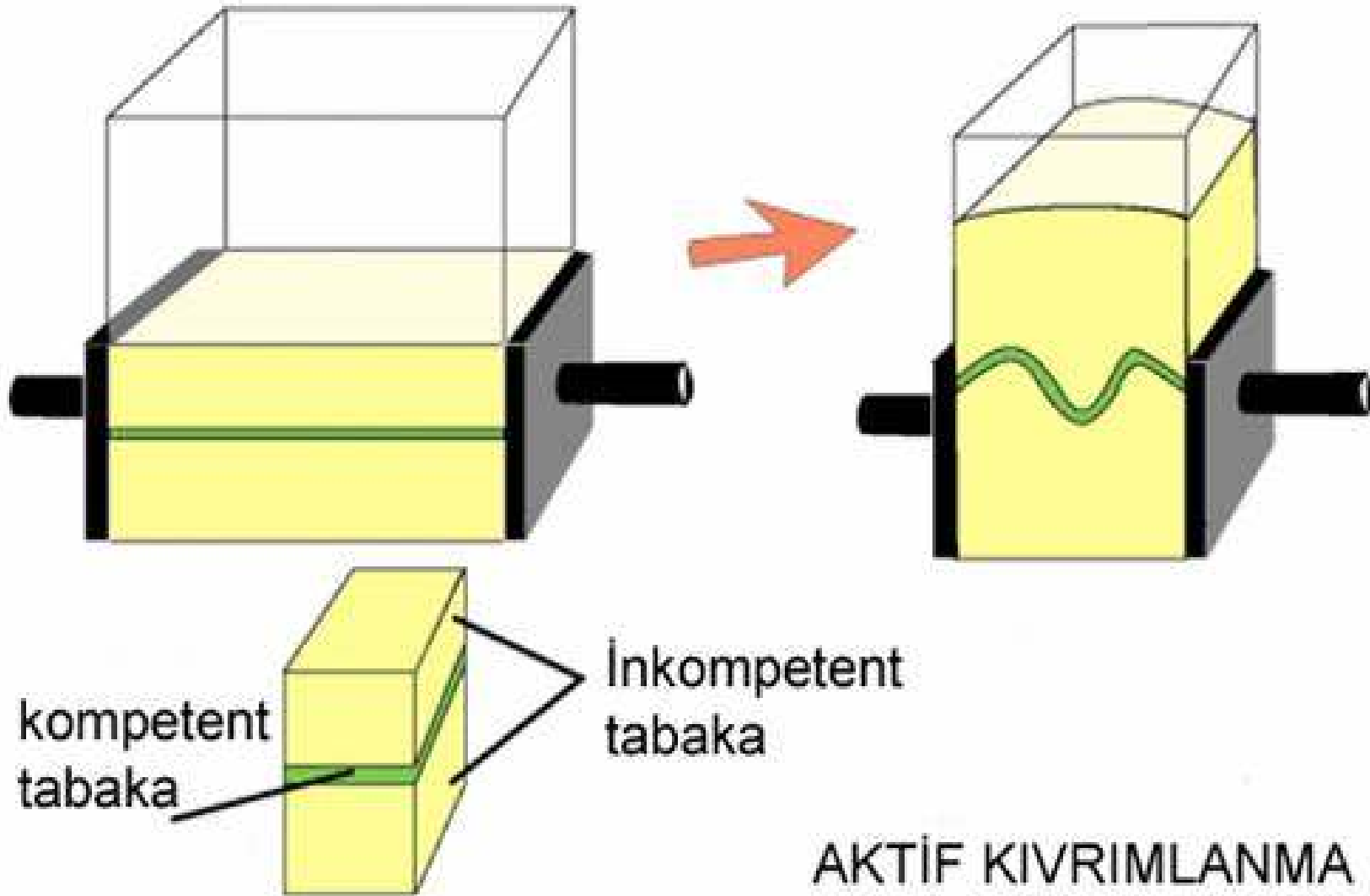
- Tabaka uzunluğuna paralel, sıkışmalarla oluşan kıvrımlara bükülme kıvrımları denir.
- Bu yolla oluşan kıvrımlar Sınıf 1B kıvrımlarıdır ve genellikle kompetent tabakalarda gelişir.



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar E

BÜKÜLME(BUCKLING)



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- **Bükülme kıvrımlarının dalga genişliği:** Bükülme esnasında elastik çubuklar üzerine yapılan deneylerde oluşan kıvrımların dalga genişliği aşağıdaki formülde ifade edilmiştir.
- E:Çubuğun Young modülü F:Yük(eksensel)
I:Atalet momenti
- Eğer elastik levhanın kalınlığı h ise

$$W = \pi h \sqrt{\frac{E}{(1 - \nu^2)F}} \dots \nu: \text{poison..orany}$$

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Gözlemler yukarıdaki faktörlerden daha başka faktörlerin etkili olduğunu göstermektedir.
 - kabuğu oluşturan kayalar genellikle tane topluluklarından oluşmuştur. Özellikle kristalin silikatler çoğunluktadır.
 - Ayrıca biz kayaların deformasyon esnasındaki reolojik özelliklerini de bilmiyoruz.

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Bu nedenle kıvrımlanma esnasında kayaçların elastik özelliklerini kullanmak fazla gerçekçi bir model değildir.
 - Çünkü ideal elastik maddelerde, yük kaldırıldığında deformasyon geriye dönüşlüdür.
 - Ancak deforme kayaçlardaki biçim değişimi kalıcıdır.

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Bu yüzden uygun bir model olarak lineer sıvı veya Newton sıvısını ele alabiliriz.
 - Lineer sıvılar uygulanan gerilmenin büyüklüğüne bağlı olarak akmaya uğrar ve büyük kalıcı deformasyonlar oluştururlar.

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

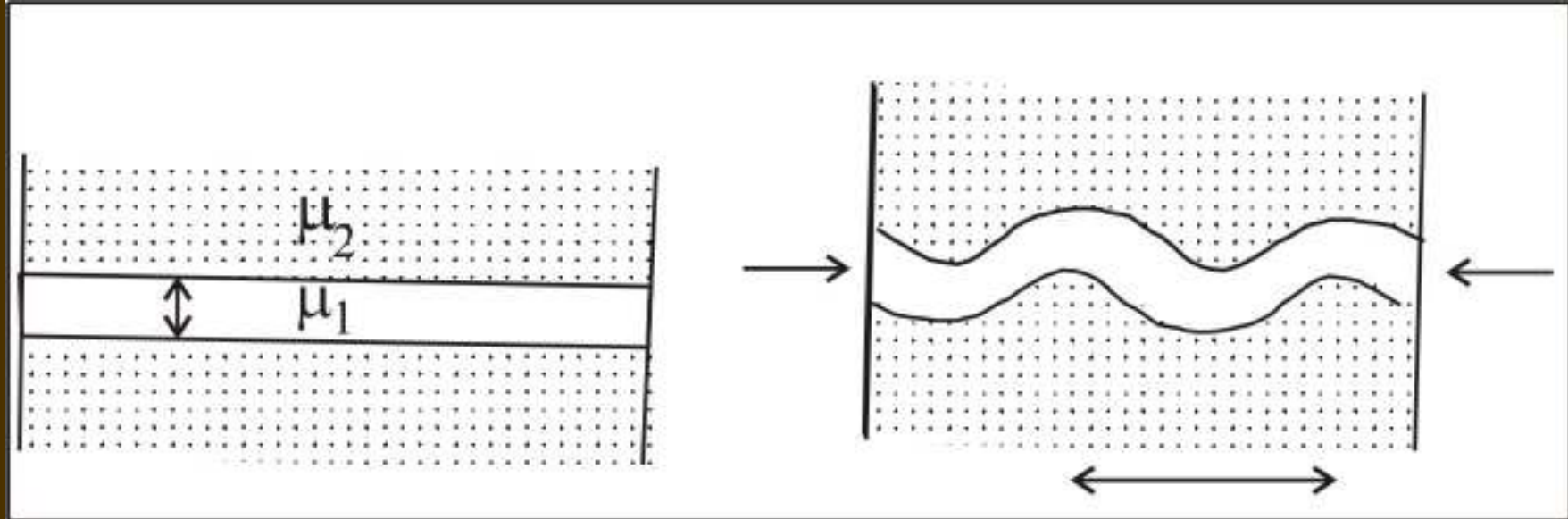
Yaşar EREN-2003

- Bunlarla beraber Biot (1961), kıvrımlanma mekanizması söz konusu olduğunda, kayalar bazı elastik özellikler gösterse de kıvrımlanma esnasında bunların gölgelendiğini belirtmektedir.
- Bu nedenle Biot (1961) ve Ramberg (1962) tabakalı viskoz materyallerin deformasyonunu deneysel olarak incelemişlerdir.

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Eğer viskozitesi μ_1 , kalınlığı t olan bir materyal daha düşük viskoziteli (μ_2) malzeme içinde tabakalanmaya parallel sıkıştırılırsa, değişik dalga genişliğinde kıvrımlar oluşacaktır. Bu dalga genişliklerinden biri egemen olarak daha çabuk gelişir ve buna egemen dalga genişliği (W_d) denir .



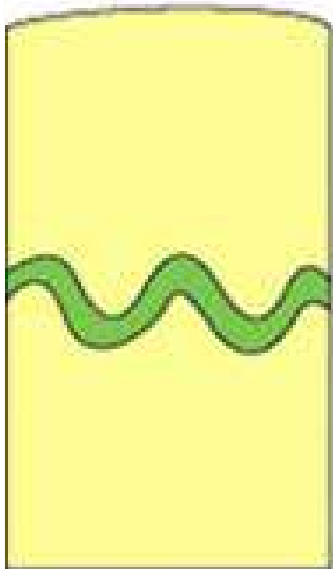
•KIVRIMLANMA MEKANİZMASI



μ_2

μ_1

μ_2



$$\lambda = 2 \pi t \sqrt{\frac{\mu_1}{6 \mu_2}}$$

Dalga
genişliği

tabaka
kalınlığı

viskozite
farklılığı

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

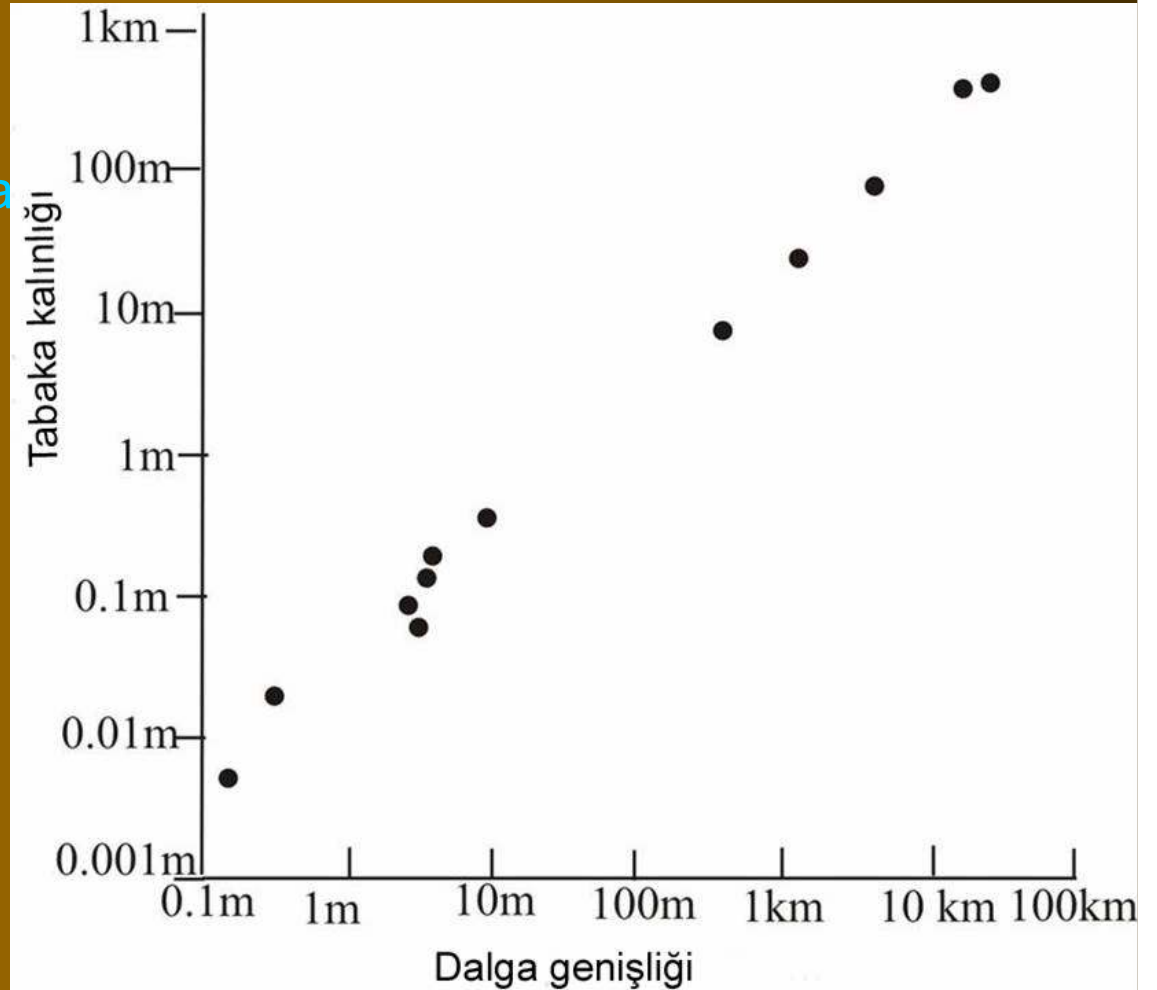


strainFields.swf

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Yukarıdaki eşitliğe göre tabaka kalınlığı ve dalga genişliği arasında ilişki vardır. Mikroskopik kalınlıktaki düzeyler mikroskopik dalga genişliği, mostra ölçeği kalınlığındaki düzeyler mostra ölçeğinde, harita ölçeği kalınlığındaki düzeyler ise harita ölçeğinde dalga genişliğine sahip kıvrım oluşturacaktır



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Biot'a (1967) göre belirgin bir kıvrımlanmanın oluşması için μ_1/μ_2 oranının 100'den büyük olması gerekir.
- Buna göre eğer bileşim farklı olsa bile, metamorfik şartlarda viskozite oranı yukarıdaki değeri vermiyorsa kayalarda kıvrımlanma gözlenmez

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003



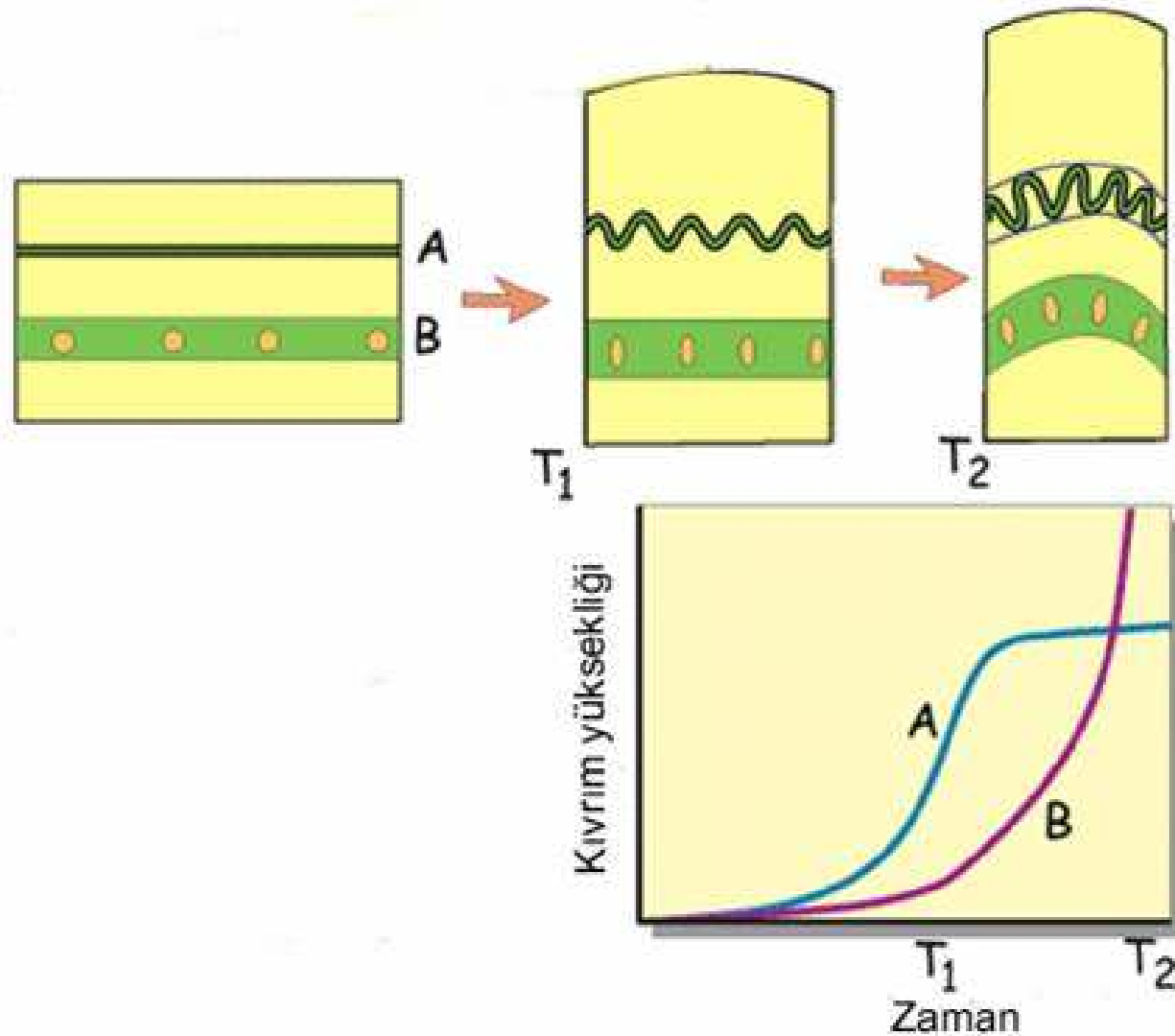
?

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

Kıvrım amplifikasyonu

- Gelişmeye başladıktan sonra kıvrımlar hızlı bir şekilde büyür



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

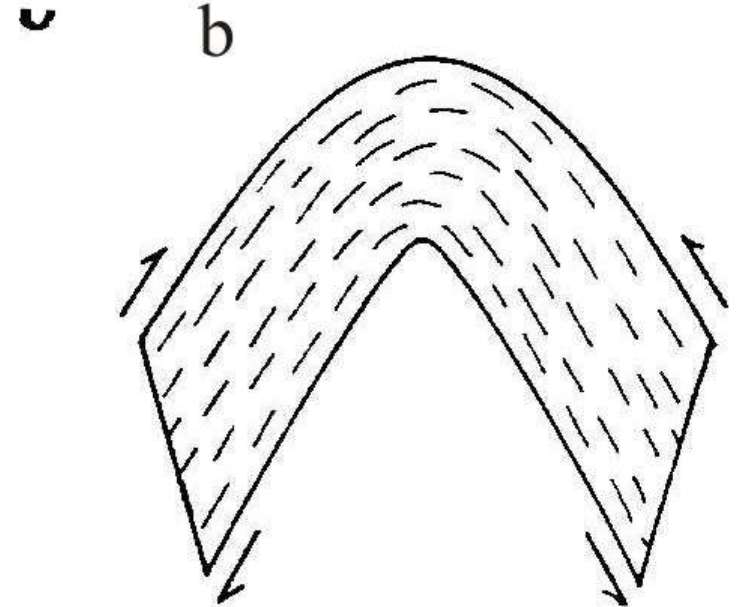
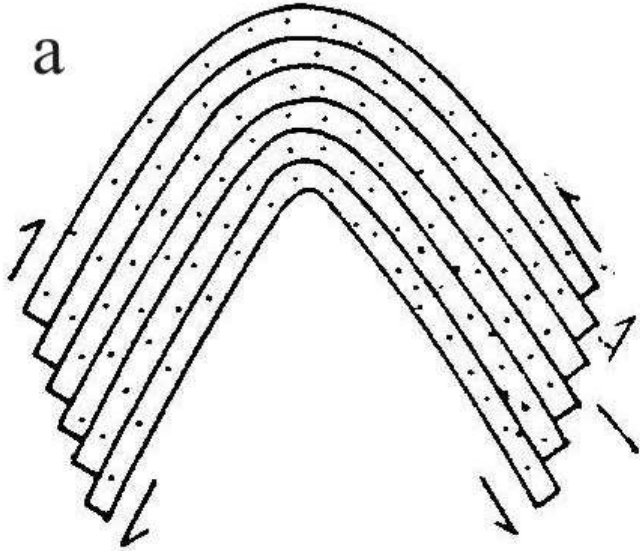
5.6.1.1.Bükülme kıvrım çeşitleri

- Bir çok sedimanter istif iyi tabakalanmalıdır. Tabakalanma içsel deformasyonun tipini belirler.
- Herbir tabaka bükülür ve dıştaki tabakalar alttaki tabakalara göre yukarıya doğru hareket eder (kıvrım eksenine doğru) .
- Bu kıvrımlar paralel kıvrım geometrilidir (Sınıf 1B) ve **Fleksürel kayma** (fleksurel-slip) kıvrımları olarak adlandırılır .

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

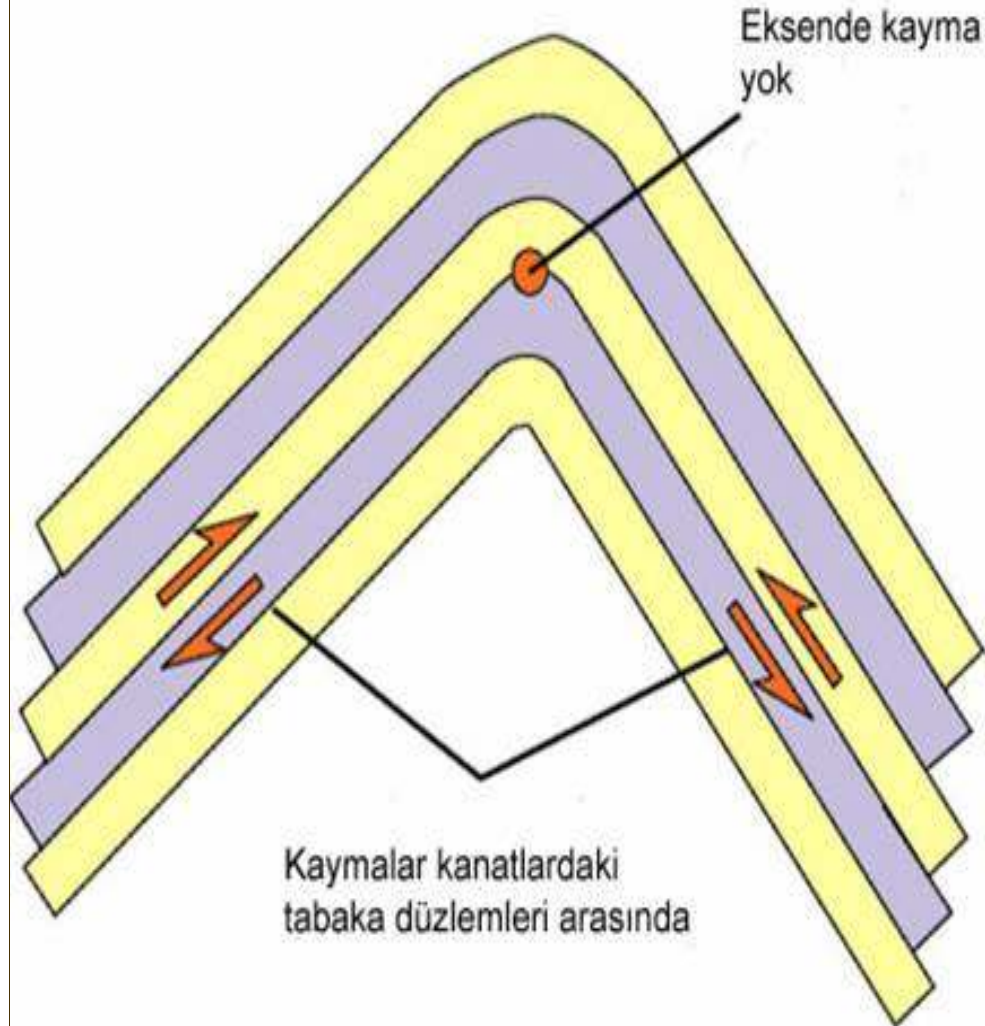
- **Fleksürel kayma:** Eğer kayma (kesme) hareketleri tabaka merkezinden ziyade tabaka yüzeylerinde yoğunlaşırsa fleksürel kayma kıvrımları oluşur. Bu tip kıvrımlar çok belirgin tabakalanmalı ve çok fazla tabaka içeren istiflerde gözlenir (Şekil a).
- **fleksürel akma**(fleksurel-flow, fleksurel-shear): Bu tip kıvrımlanmada basit kayma deformasyonu tabaka boyunca homojen olarak dağılır. Fleksürel akma kıvrımları şeyl gibi sık-düze uniform bir düzlemsel doku içeren kayalarda gelişir (Şekil b).



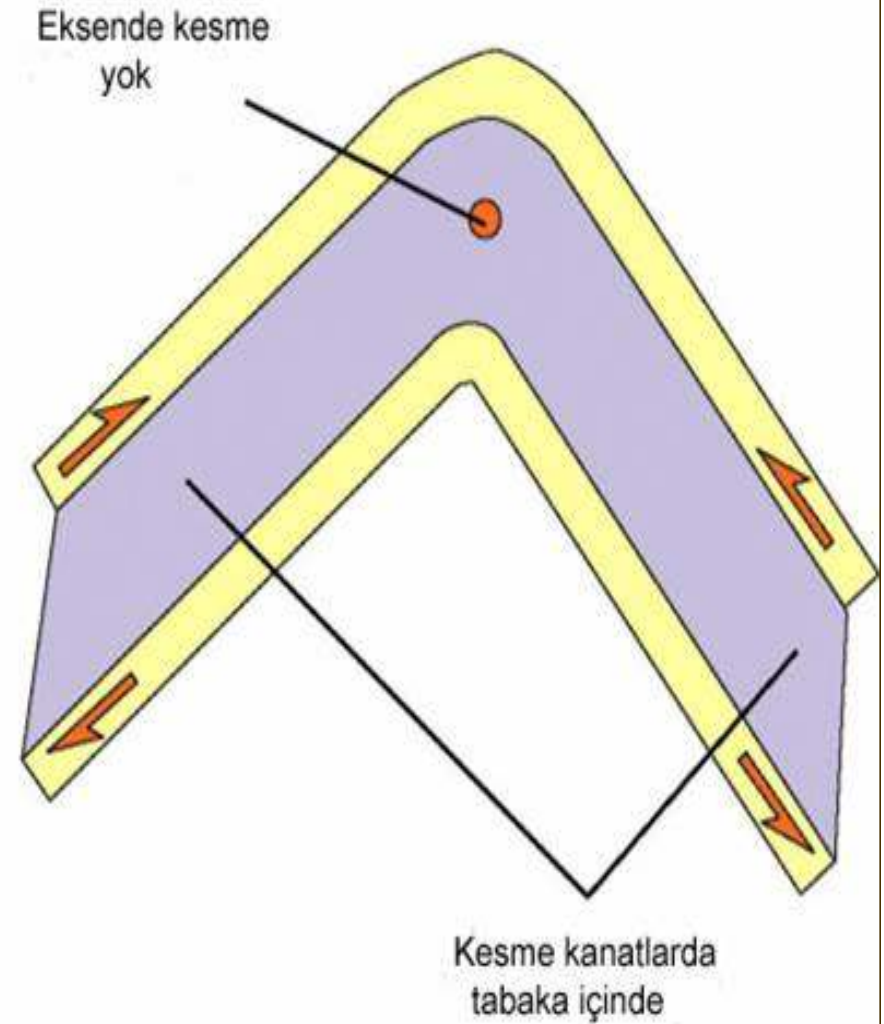
•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

FLEKSÜREL KAYMA



FLEKSÜREL AKMA



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

Fleksürel kavma kıvrımları





Fleksürel kayma kıvrımları

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003



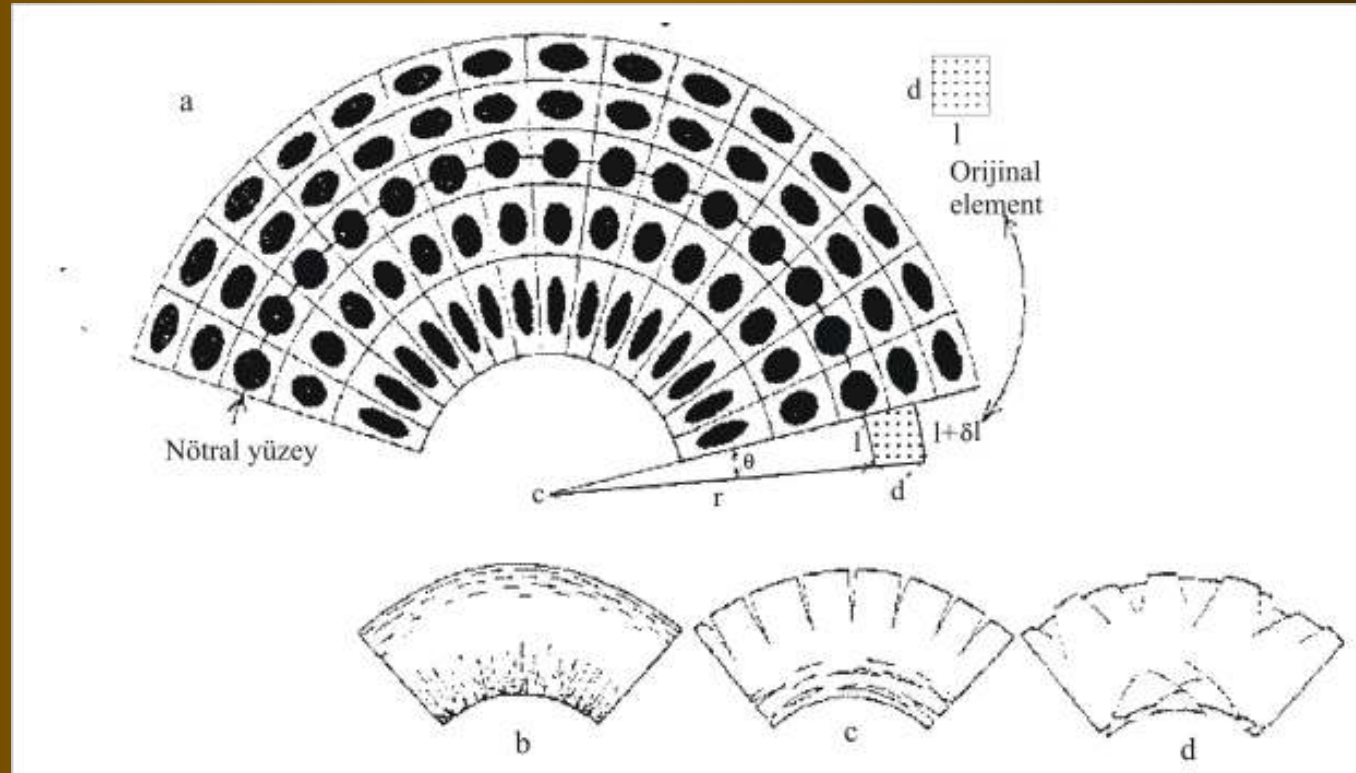
Altınekin-Konya

•KIVIRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

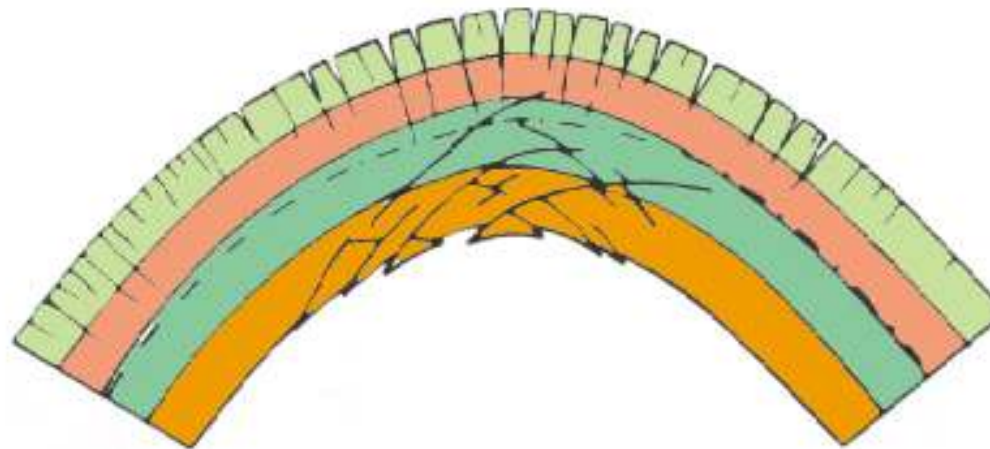
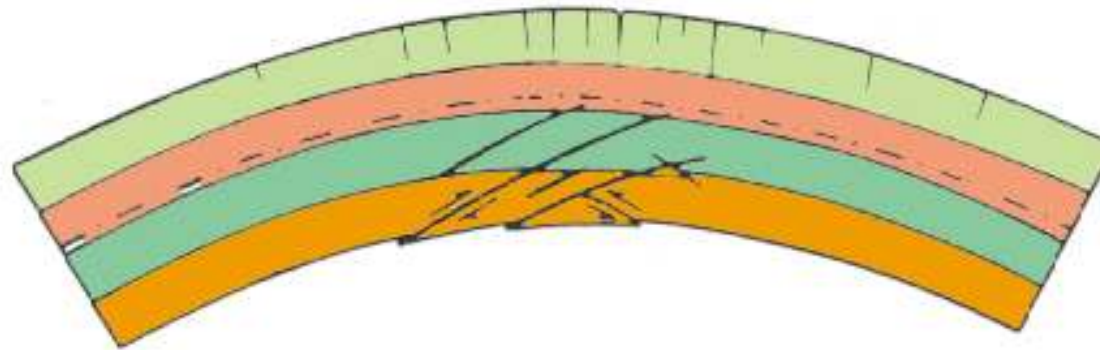
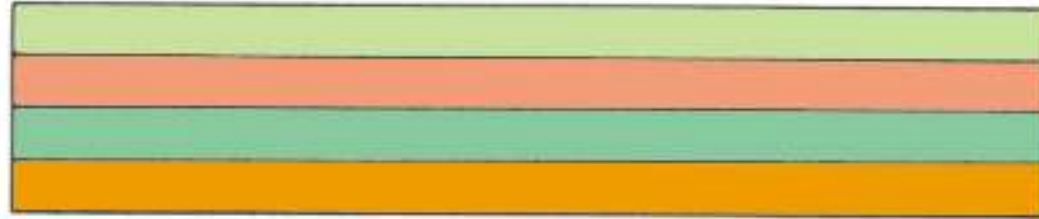
Bükülme (teğetsel boyuna deformasyon):

- Bu kıvrımlanma mekanizmasında, kıvrımın dış yayı ekstensiyona (uzamaya), iç yaydaki tabakalar ise sıkışmaya (kısalmaya) uğrar. Bu iki seviye arasında boy değişiminin olmadığı nötral yüzey bulunur. Deformasyon esnasında tabakalanmaya paralel ve dik olarak çizilmiş doğrular, deformasyondan sonra da dik kalırlar.



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

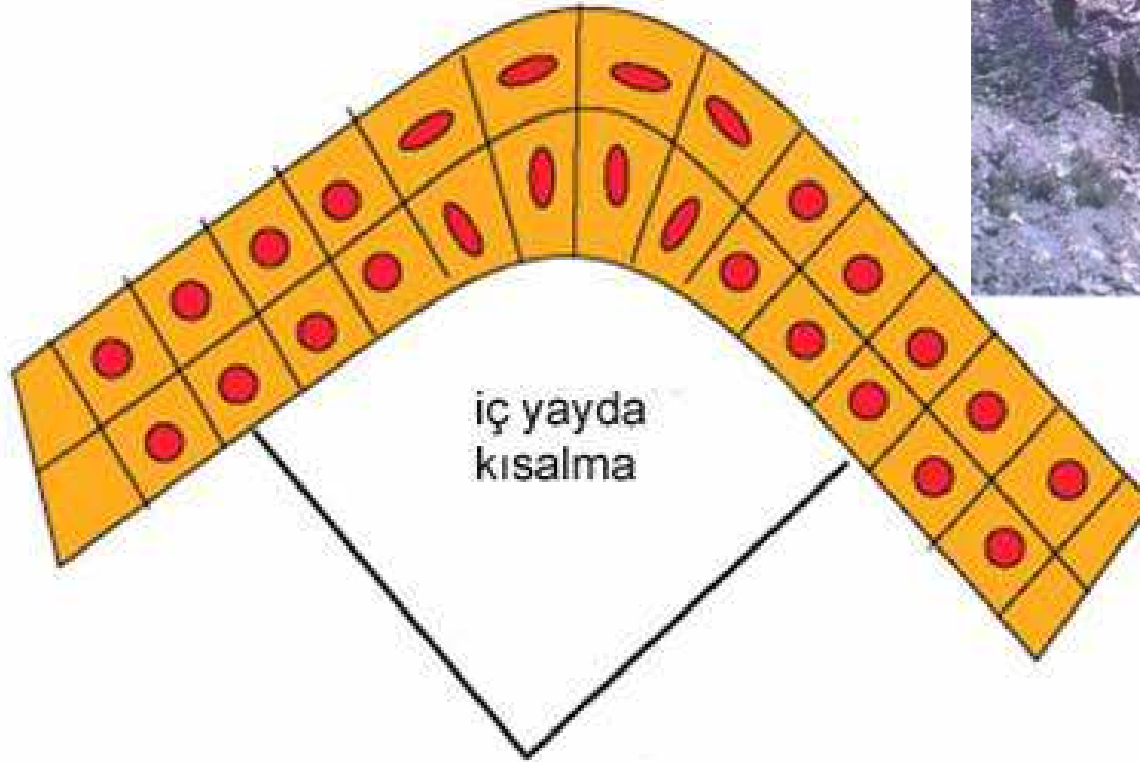


•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

TEĞETSEL BOYUNA DEFORMASYON

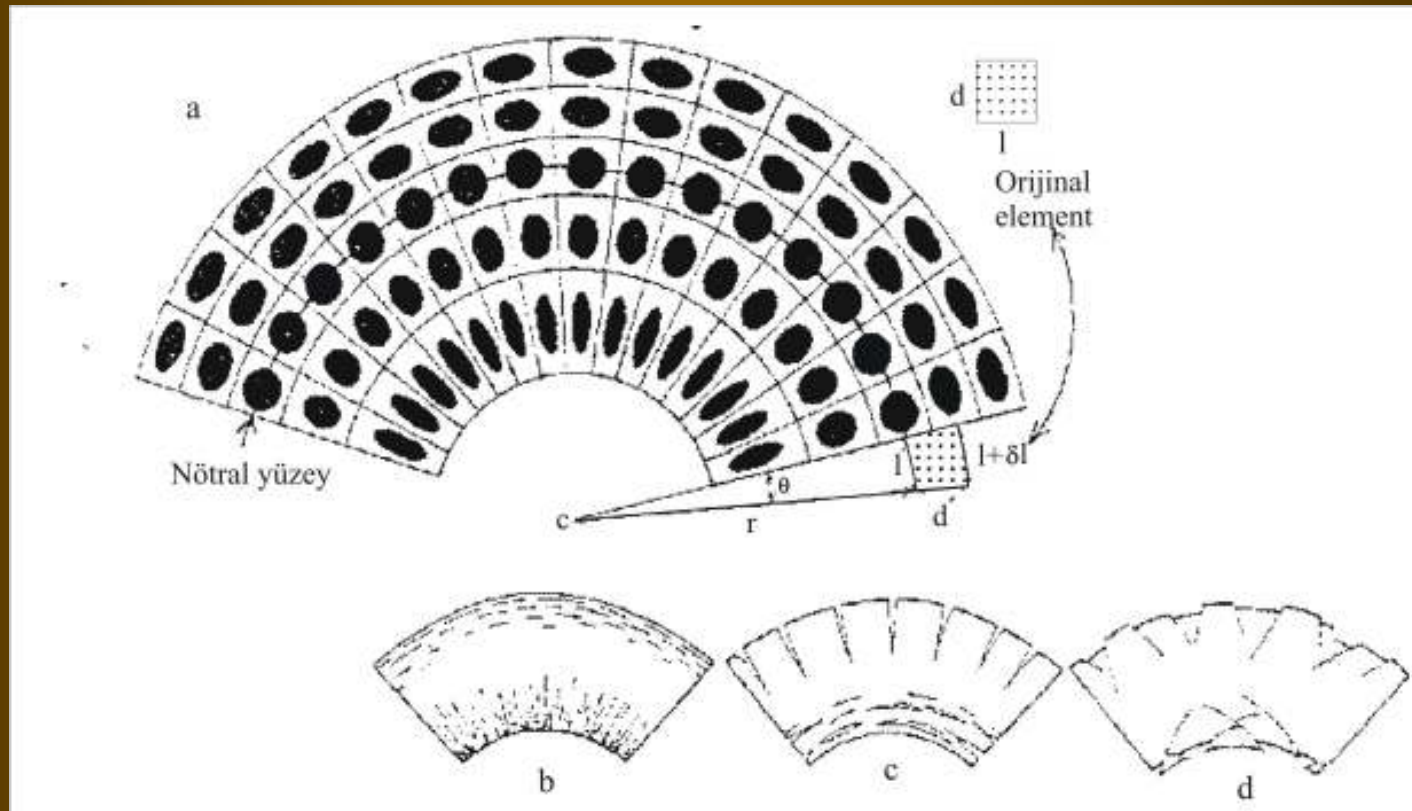
Dış yayda uzama



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

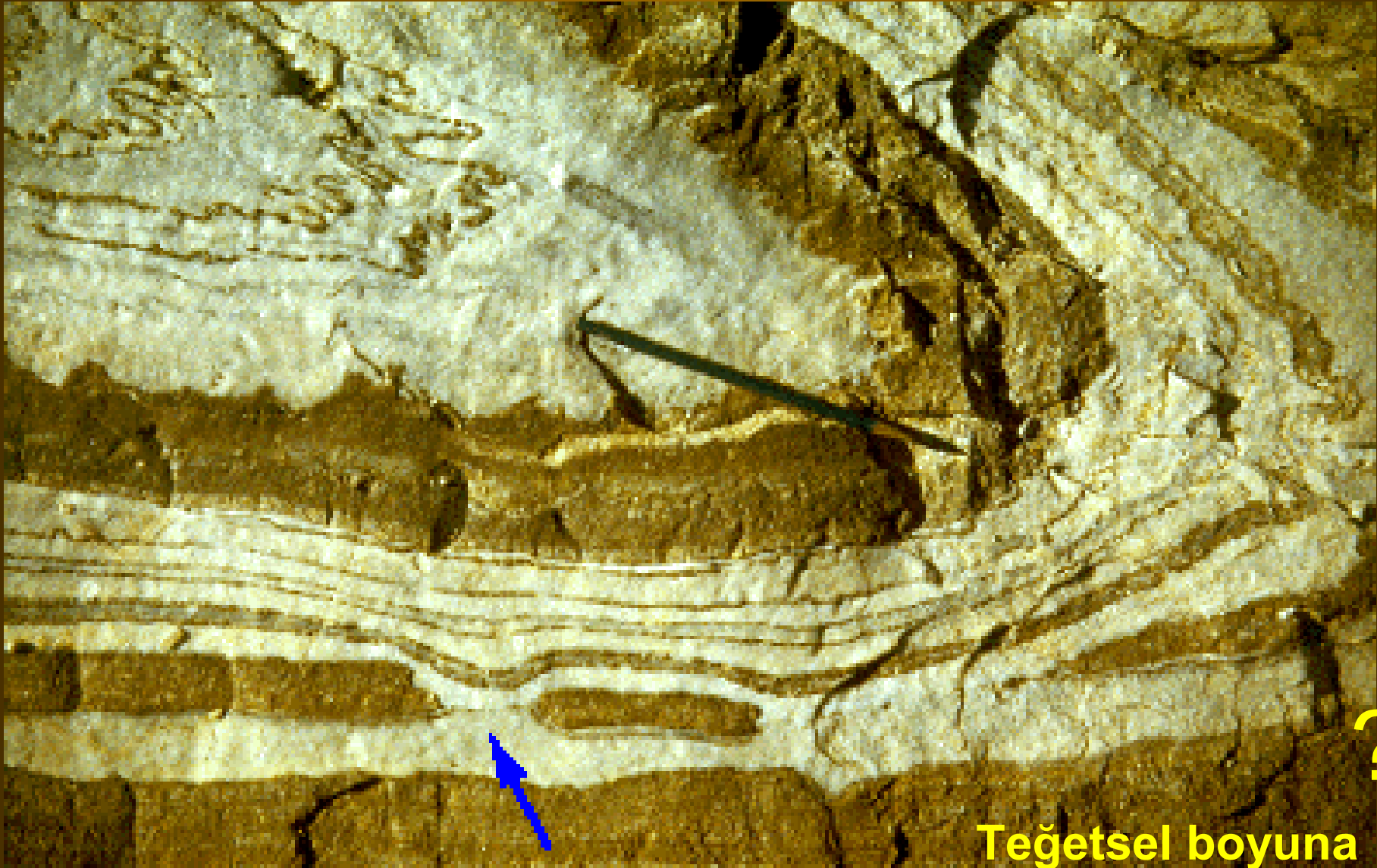
Yaşar EREN-2003

- Genellikle çok kalın tabakalı veya tabakalanmasız istiflerde gelişirler
- Dış yayda tansiyonel, iç yayda ise kesişen kayma yüzeyleri gelişir.
- Yapıların özelliği deformasyonun durumuna bağlıdır.
 - Deformasyon sınırlıysa, iç yayda eksen etrafında sleyti klivajı ve tabakalanmaya yarı-paralel tansiyon çatlakları,
 - Deformasyon sınırlı değilse kesişen kayma yüzeyleri ve bindirmeler oluşur



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003



Teğetsel boyuna
deformasyon

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

flexürel kıvrımlarda gelişecek yapılar

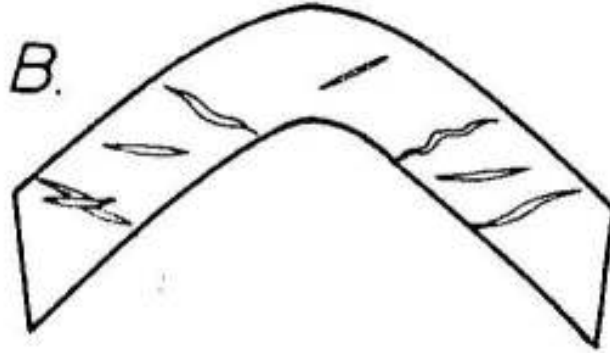
- 1-Kademeli tansiyon çatlakları

-

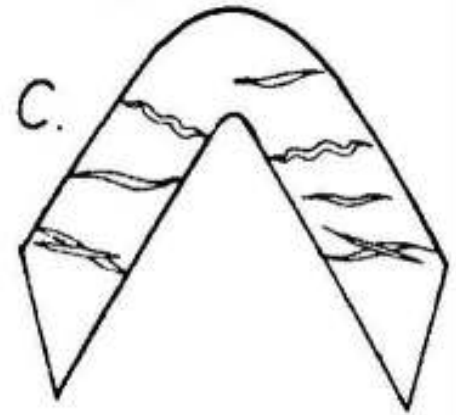
A.



B.



C.



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

2-Kıvrım kanadında maksimum kısalma yönüne dik sleyti kivaşı

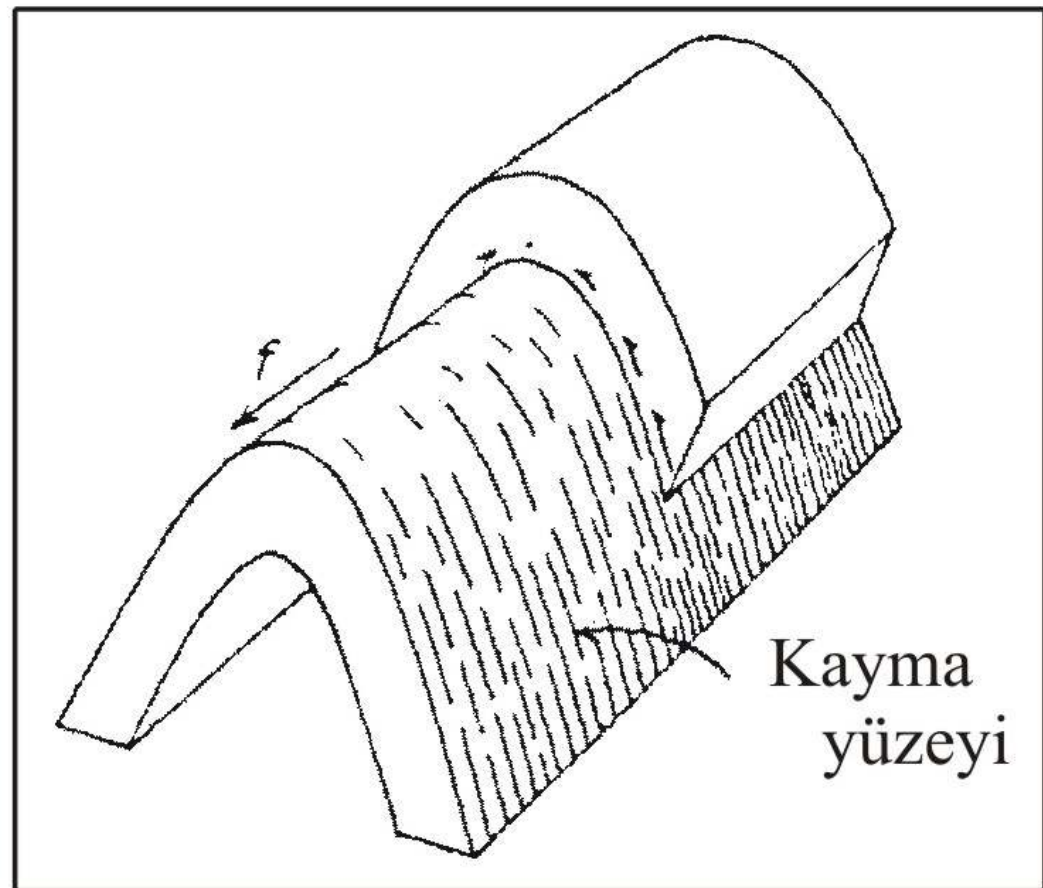
•

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

3-Tabaka düzlemi bindirmeleri:

- Kıvrım kanatlarında kalın tabakalarda daha belirgindir. Tabaka yüzeylerinde kayma çizikleri izlenir.



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

4-Kalın tabakalı kayalarda, tabakalanma yüzeyine paralel kayma düzlemleri

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

5-Parazitik kıvrımlar

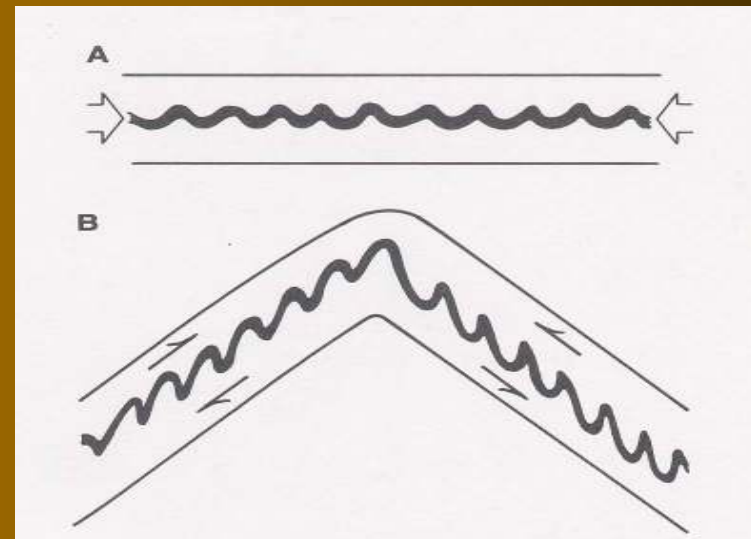
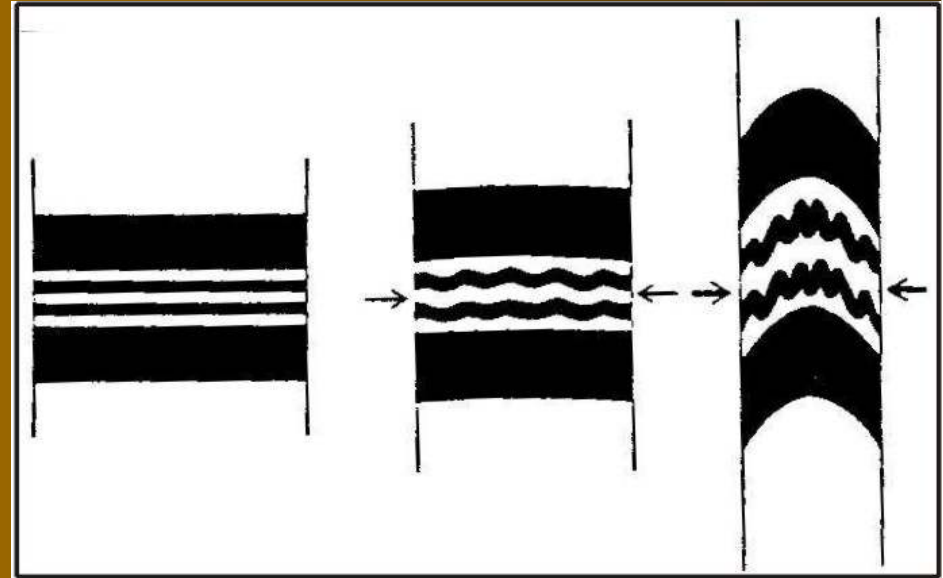
- Fleksürel kayma kıvrımlarında boy değişimi hesaplanabilir. Fleksürel kayma modeli ile asimetric küçük kıvrımların oluştuğu belirtilerek bunlara sürüme kıvrımları adı verilmiştir (drag folds, Leith 1923, Billings 1963).
- De Sitter (1964) ise bu kıvrımların, fleksürel kayma modeli ile oluşmuşsa eksene doğru sönümlenmesi gerektiğini belirtmiştir.
- Oysa pratikte asimetric kıvrımlar eksene doğru simetric kıvrıma dönüşmekte ve eksen bölgesinde de bu kıvrımlar gözlenmektedir.
- Eksen bölgesinde izlenen simetric kıvrımlar, bu mekanizmada eksende kayma olamayacağı için, tabaka boyunca kayma ile açıklanamaz. Bu nedenle De Sitter bunları parazitik kıvrımlar olarak adlandırmış ve bu kıvrımların hem kanatlarda hem de eksende kompetent tabaka boyunca etkiyen sıkışmalarla oluştuğunu belirtmiştir.

•

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Parazit kıvrımların bir kısmı da, başlangıçta oluşan simetrik kıvrımların deformasyonun daha ileri evrelerinde, daha büyük dalga genişliğindeki kıvrımların oluşumu ile şekil değiştirmesi sonucu oluşabilir (Ramberg 1963).



KIVRILMA NINA MEKANİZMALARI



Altınekin-Konya

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

5.6.1.2.Kıvrım mekaniği

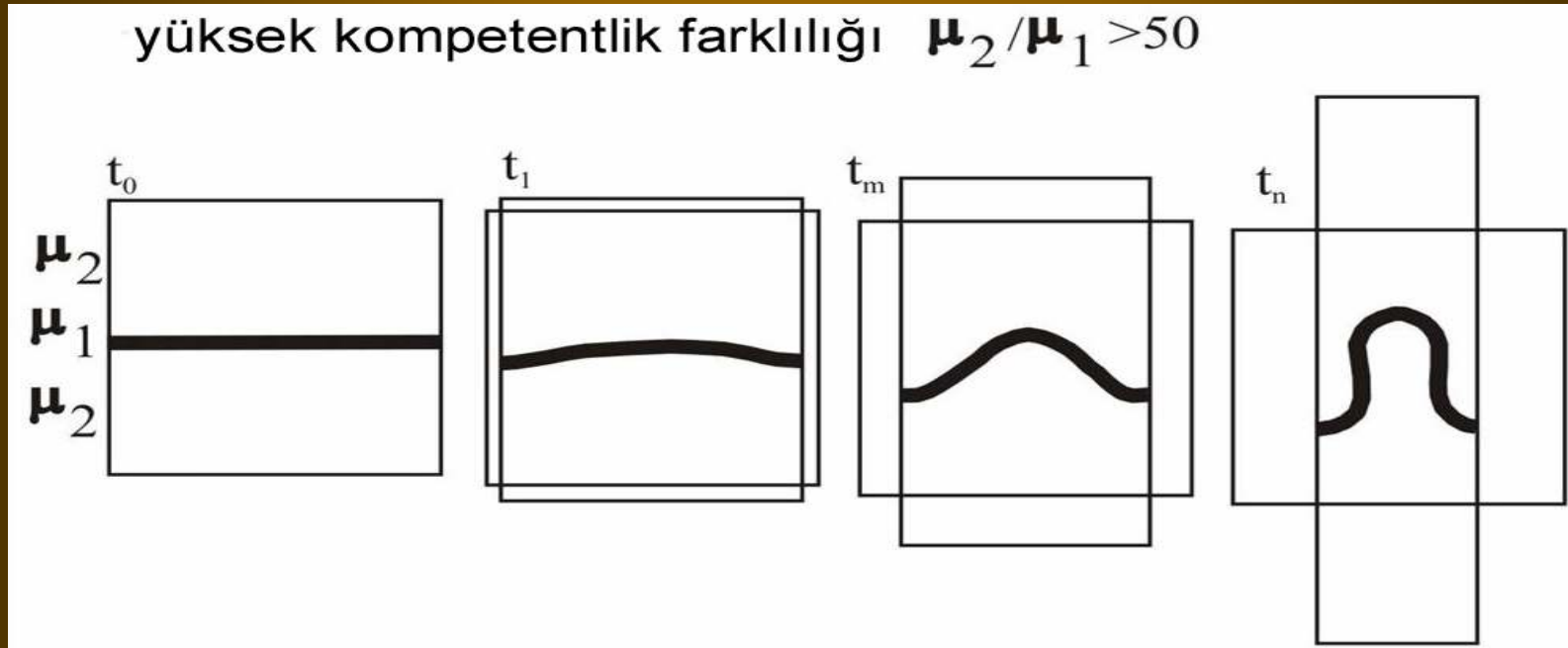
- Bükülme genellikle, başlangıçta bir sinüs eğrisine benzer. Kıvrım ilerledikçe, bükülen tabaka bu şekilden uzaklaşır. Oluşacak şekil dört etkene bağlıdır.
- 1-Başlangıçtaki dalga boyu-tabaka kalınlığı oranına (W/t).
- 2- Matriks içinde tek tabaka veya birden fazla kompetent tabakanın varlığına. Istif çok tabakalıysa kompetent tabakaların birbirine yakınlığına ve viskozitelerine
- 3-Kıvrım oluşumu esnasında kayaçların reolojik özelliklerine ve bunun değişimine
- 4-Kıvrımlanma esnasındaki fiziksel ortama
- Matriks içinde tek bir kompetent tabaka olması durumunda, kompetentlik farklılığına göre farklı kıvrımlar gelişecektir.

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

a-yüksek kompetentlik farklılığı: $\mu_1/\mu_2 > 50$

- Başlangıçta büyük dalga boyunda kıvrım oluşur. tabakalanmaya paralel kısalma yoktur.
- Deformasyon ilerledikçe kıvrım yüksekliği artar.
- Daha fazla kısalma ile kıvrım kanatları dönmeye uğrar.
- Kanatların dönme açısı 90°'yi geçebilir ve tipik pitigmatik yapı (elastika) oluşur



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003





Bahçecik-Konya

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003



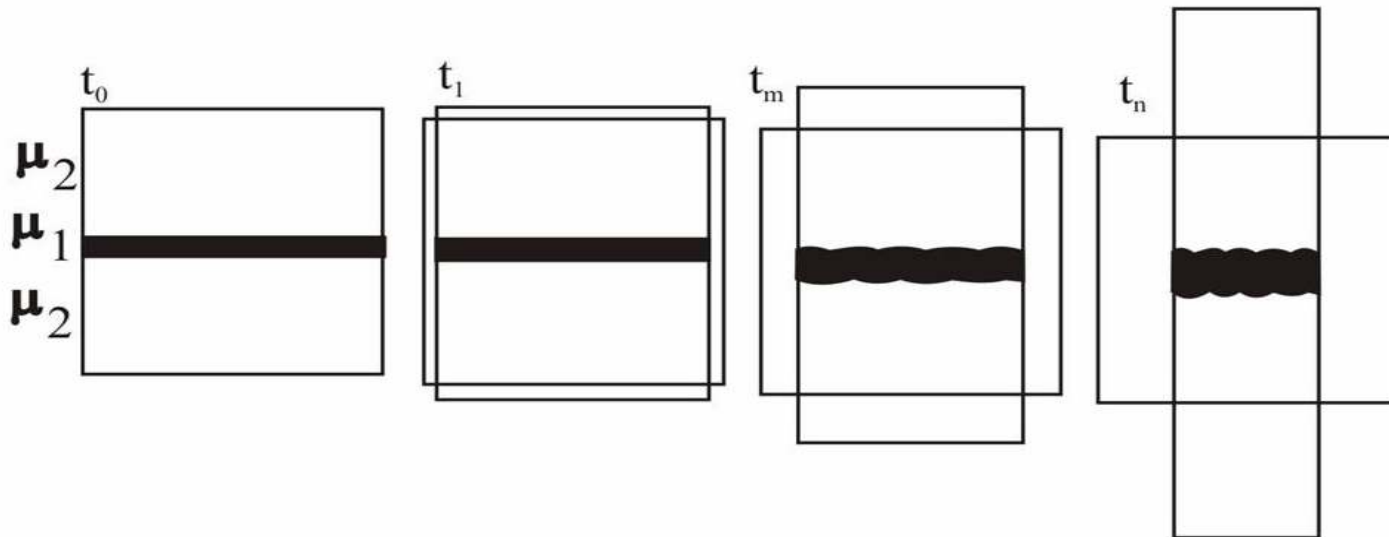
•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

b-Düşük kompetentlik farklılığı: $\mu_1/\mu_2 < 10$

- Kıvrımın yüksekliği çok az artar.
- Sıkışma tabakalanmaya paralel kısalmayla karşılaşılır.
- Kompetentlik farklılığı ne kadar azsa tabakalanmaya paralel kısalma o kadar fazla olacaktır.
- $\mu_1 = \mu_2$ ise kıvrımlanma yoktur. Artan kısalmayla beraber tabaka kalınlığı artar, fakat dereceli olarak kıvrımın yüksekliği de artar.
- Bu evrede ptigmatik yapı yerine kasp-lob yapısı oluşur

düşük kompetentlik farklılığı $\mu_1/\mu_2 < 50$



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

Düşük dereceli metamorfik şartlarda

Yeşilşist ve düşük amfibolit fasiyesi

En kompetent

Dolomit

Arkoz

kuvarslı kumtaşı

Grovak

Iri taneli kireçtaşı

Ince taneli kireçtaşı

Silttaşı

Marn

Şeyl

Anhidrit

Tuz

Enaz kompetent

Metabazaltik kayaçlar

Iri taneli granitik kayaçlar

Ince taneli granitik kayaçlar

Kuvars-feldispat,mikalı gnays

Kuvarsit

Mermer

Mikaşist

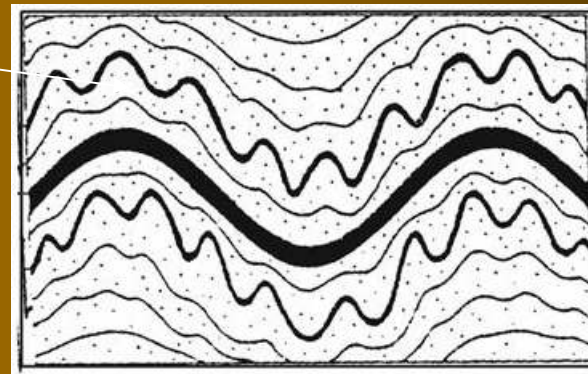
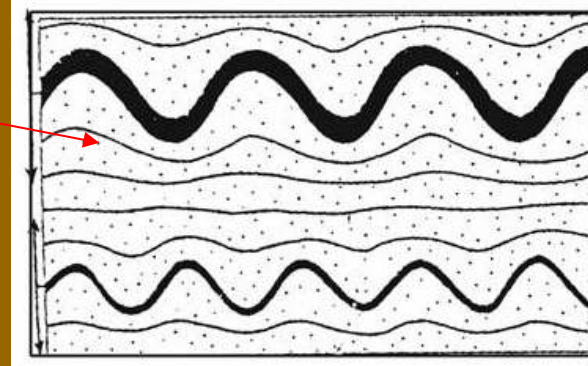
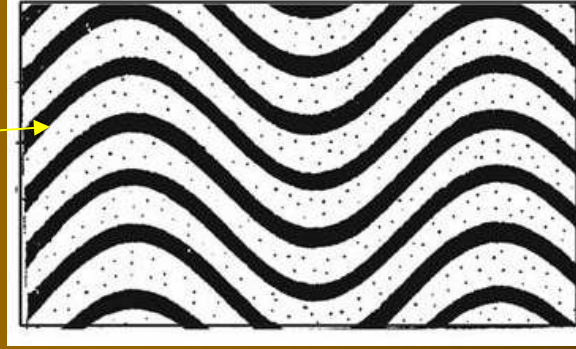
Çok tabakalı istiflerde kıvrımlanma

- Çok tabakalı istiflerde kıvrım geometrisini etkileyen faktörler
 - 1-Tabakaların bileşimi ve her bir kayaç tipinin reolojik özellikleri
 - 2-Kıvrım oluşumu esnasında basınç ve sıcaklık şartlarının değişimine bağlı olarak, kayaçların reolojik özelliklerinin değişimi
 - 3-Deformasyon esnasında minerallerin yönelim kazanması
 - 4-Tabakalar arasındaki arayüzeyin mekanik özellikleri
 - 5-Kayaç istifinde, her bir tabakanın kalınlığı ve değişik tip kayaçların birbirleriyle gruplaşma özelliği
 - 6-Kayaç birimlerinin sınır özellikleri

•KIVIRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Kompetent tabakalar birbirini etkileyecek yakınlıkta iseler tek bir tabaka gibi davranırlar ve harmonik kıvrımlar oluşur.
- Kıvrımlanma esnasında kompetent tabakalar arasındaki mesafe fazla ise, kıvrımlar birbirini etkilemeyecek ve disharmonik kıvrımlar oluşur.
- Değişik kalınlıkta ve değişik kompetentlik farkı olan kayalar yakın mesafede iseler, daha büyük dalga boylu kıvrımlar daha küçük dalga boylu kıvrımlar üzerine eklenecek ve poliharmonik kıvrımlar oluşacaktır.
- Viskozite farklılığı, istiflenme mesafesi ve tabaka kalınlığı harmonik veya disharmonik kıvrımların oluşumunda etkindir



RI

Yaşar EREN-2003



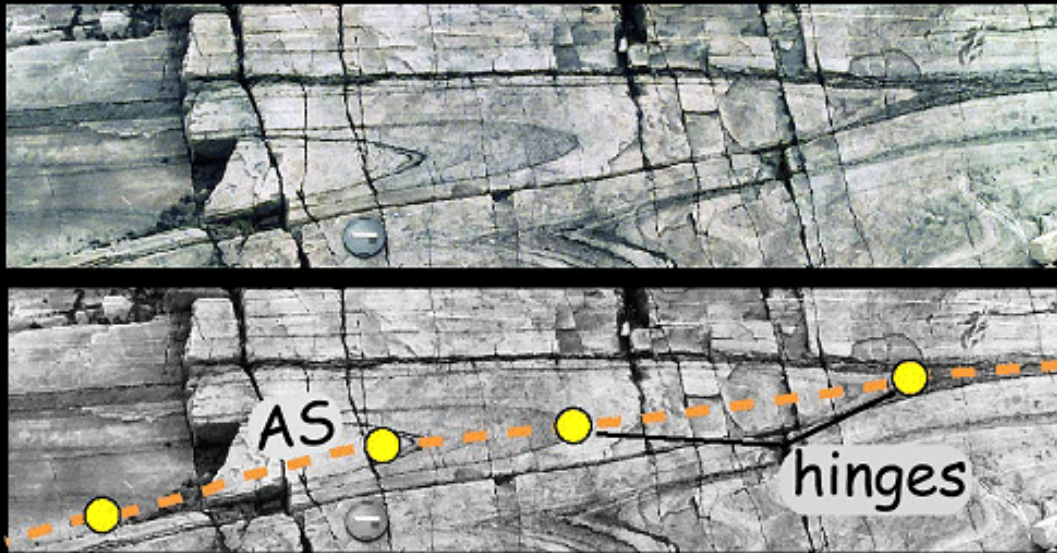
Altinekin-Konya

?

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

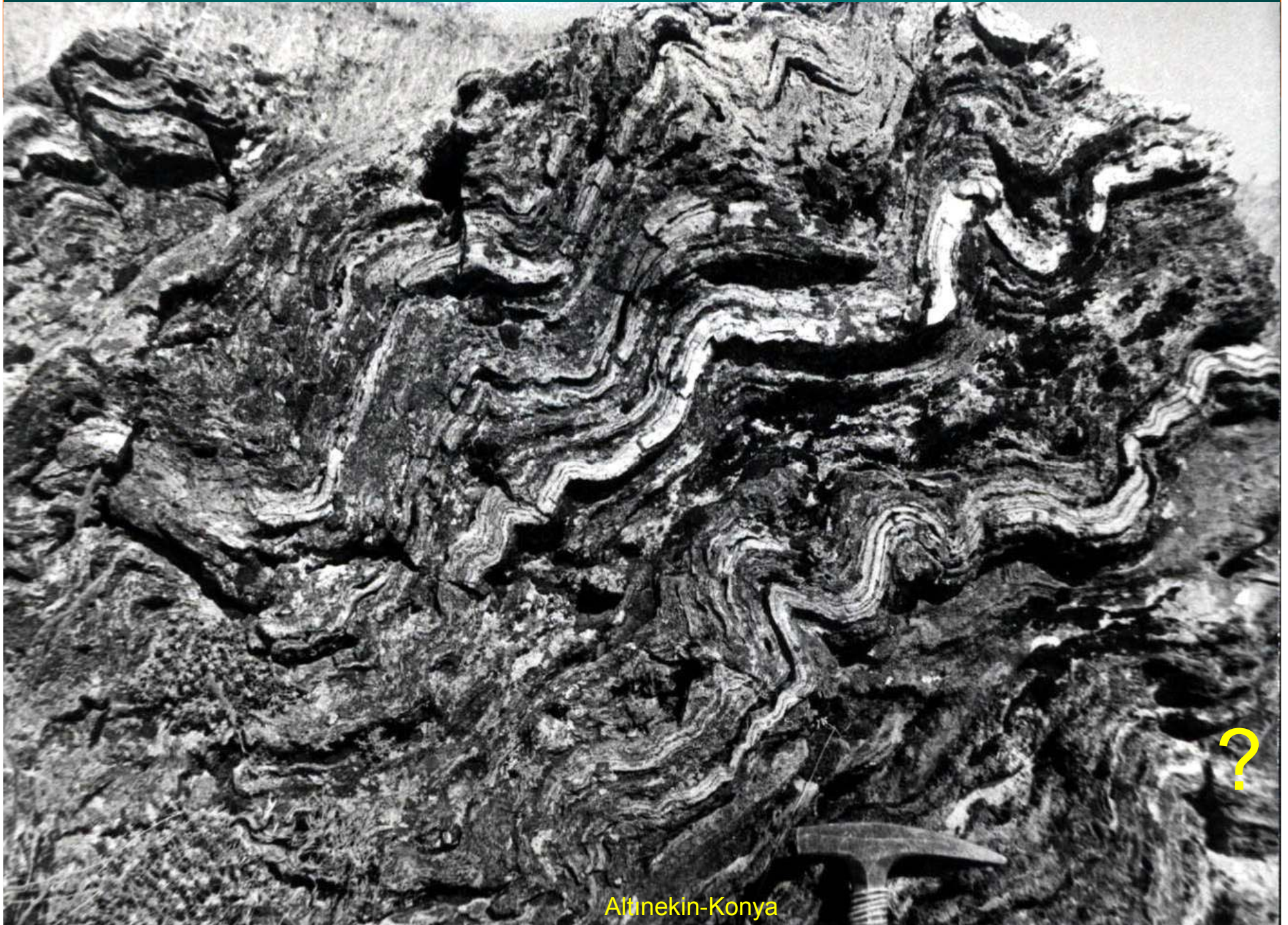
disharmonik



harmonik



Altınekin-Konya



Aİtinekin-Konya

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI



Altinekin-Konya

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

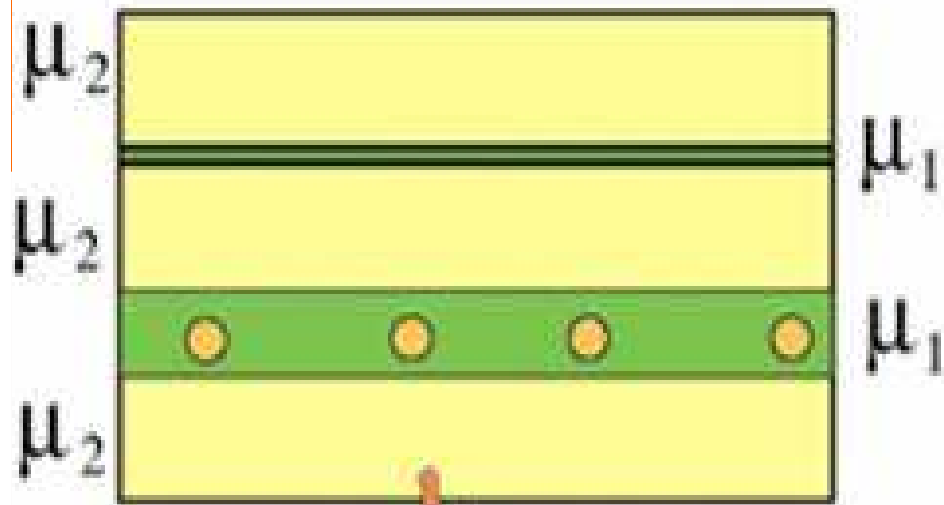


•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

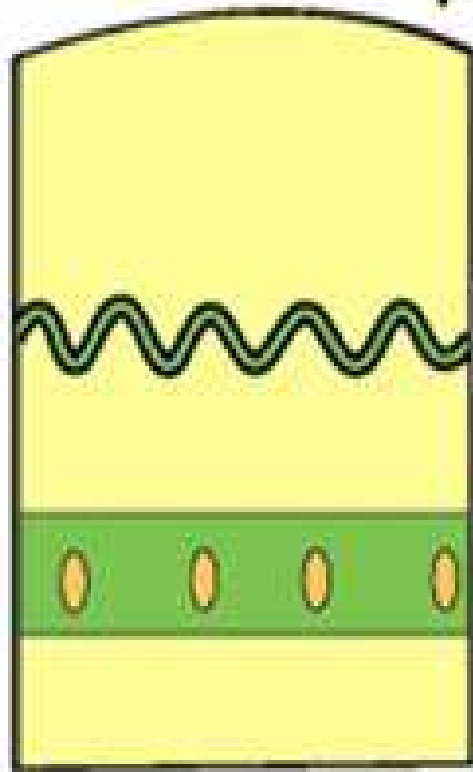
Yaşar EREN-2003



?

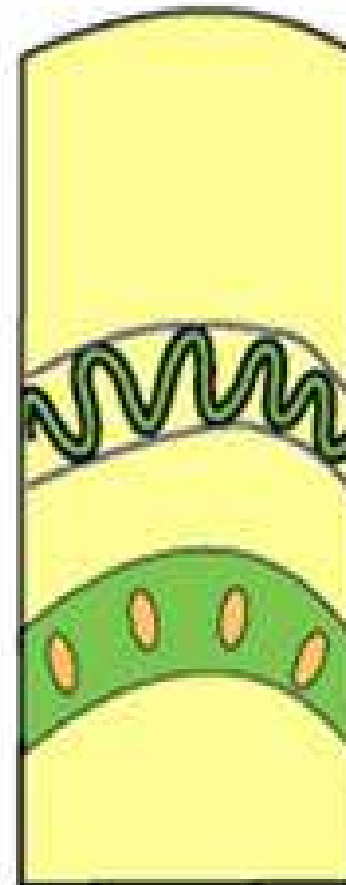


$$\mu_1 > \mu_2$$



İnce tabaka
bükülür

Kalın tabaka
kalınlaşır



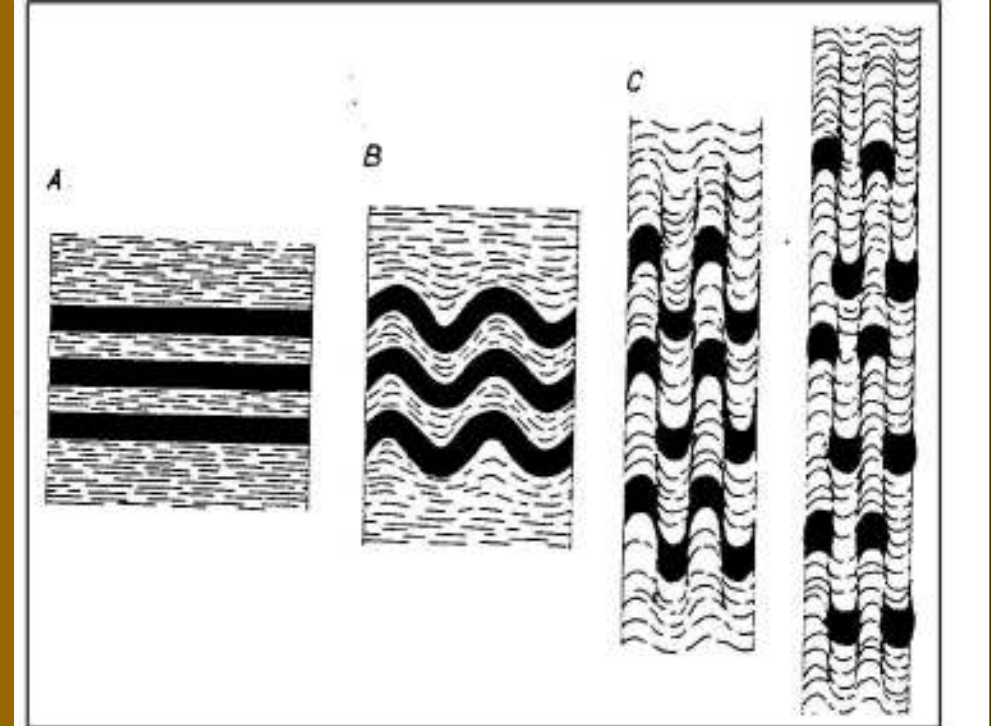
Parazitik kıvrımlar
gelişir

Kalın tabaka
sonuçtaki dalga
genişliğini belirler

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Kıvrımlanma ilerledikçe çevredeki inkompetent malzemeyi sıkıştırır ve yer değiştirir.
- Kıvrımın daha ileri evrelerinde deformasyonla eksenler birbirinden uzaklaşmaya başlar.
- İki eksen arasında bükülmüş tabaka düzleşebilir ve şevron kıvrım oluşabilir.
- Sıkışma devam ettiğinde kanatlar uzar, eksenler arasındaki mesafe artar. Ve kanat boyunca süreksizlik veya kayma zonları oluşabilir.
- Bu süreçte kayaç, birbirine paralel dilimlere ayrılarak mikroliton yapısı oluşur. Mikrolitonun genişliği kompetent tabakanın kalınlığına bağlıdır. Kalın tabakalarda daha geniştir. Kalın tabakadan ince tabakaya doğru takip edildiğinde mikroliton daha ince bölümlere ayrılır.



•K

ARI

Yaşar EREN-2003



Altınekin-Konya

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

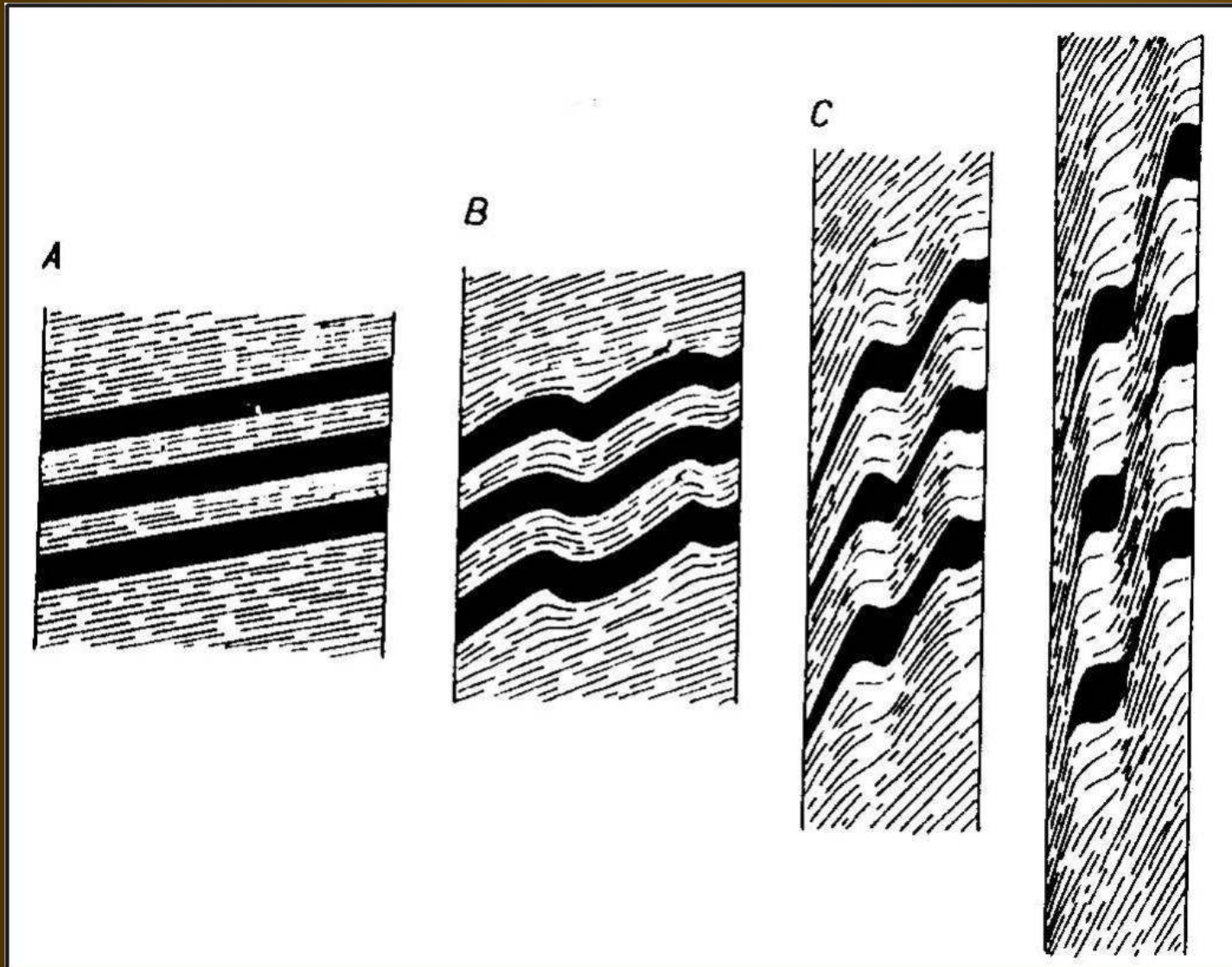


Altınekin-Konya

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Tabaka ana kısalma yönüne eğik ise, asimetrik mikroliton yapısı oluşur.



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

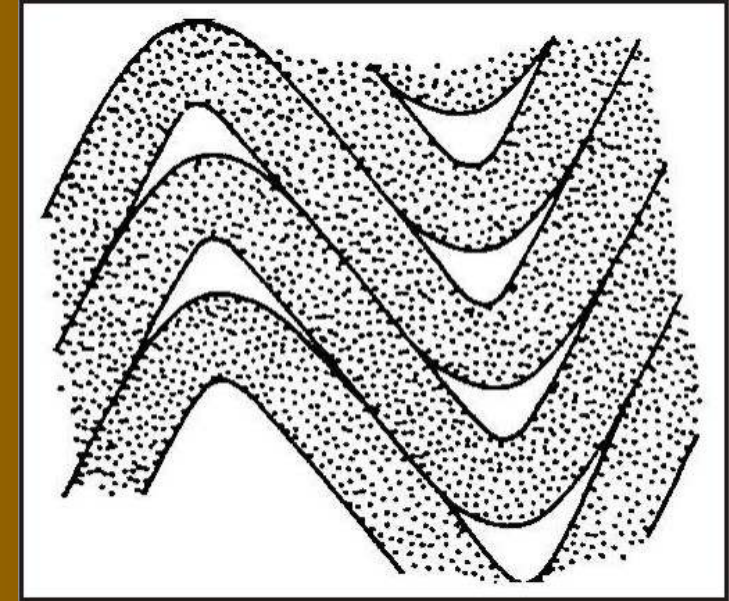
- Sleyti klivajı ve şistozitenin bu şekilde deformasyonu ile buruşma klivajı oluşur.
- Kıvrımlanma esnasında bu zonlarda rekristalizasyon olur.
 - Kayma zonu ve hemen çevresindeki kayacın kimyasal bileşimi, açık renkli kuvars ve kalsitin bu zondan uzaklaştırılması ile değişir.
 - Kayma yüzeyleri eksen düzlemine paralel koyu çizgiler şeklinde görülür.
 - Mika ve pulsu mineraller bu zona paralel olabilir.
 - Kuvars damarının bu mekanizmayla parçalanması ile kalem yapısı oluşur.

•KIVIRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

5.6.1.3.Bükülme kıvrımları çevresindeki kayaçların davranışları

- Kompetent bir tabaka büküldüğü zaman, çevredeki kayaçlar da bu kıvrıma bağlı olarak şekil değişikliğine uğrar.
- Çevredeki kayaçların davranışları bükülen tabakaya yakınlığına ve reolojik özelliklerine bağlıdır.
- Eğer kompetent tabakalar birbirine bitişikse, kıvrımlanan tabakanın alt ve üst yüzeyleri birbirleriyle aynı olmayacağından, kanatlarda dokanak halinde olan tabakalar eksen bölgelerinde dokanak yapmaz.
- Eğer arada inkompetent malzeme varsa, bu malzeme eksene doğru yerleşir.
- Inkompetent malzeme yoksa eksen bölgelerinde bükülmüş boşluklar oluşur.
- Bu boşluklara çevredeki kayaçlardan türemiş kuvars ve karbonat malzemesi dolar. Bu yapıya **semer resifi** denir.



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003



?

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

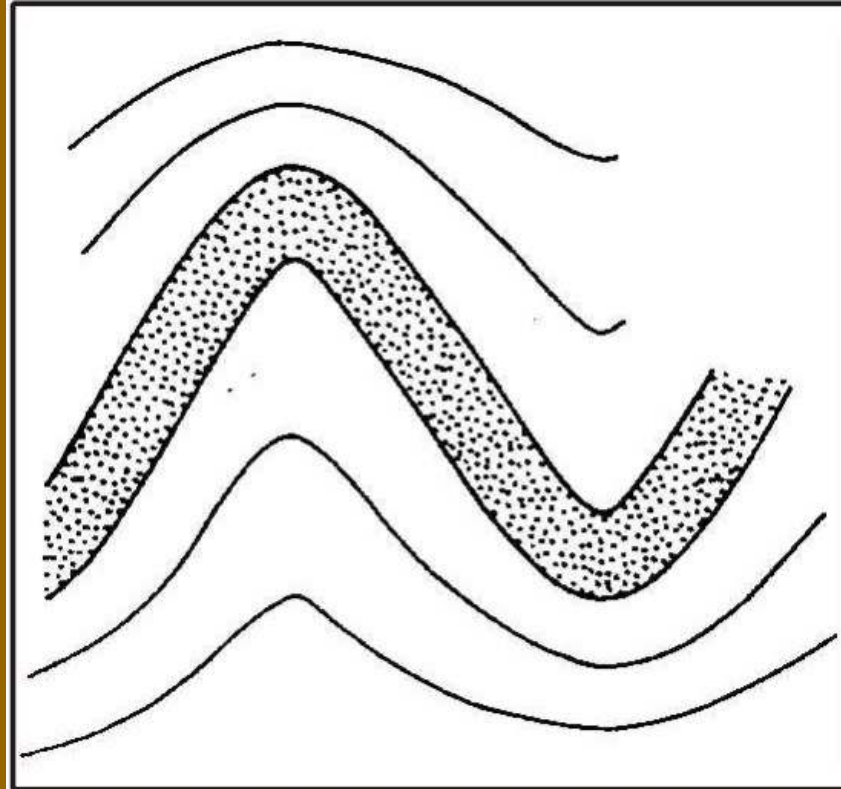


?

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Eğer bükülen tabaka daha az viskoz materyal ile çevreliyse, bu kayaçlar da kıvrımlanır. Bükülmüş tabakadan belirli bir mesafede ise, bu kayaçlar kıvrımlanmadan homojen kısalmaya uğrar .

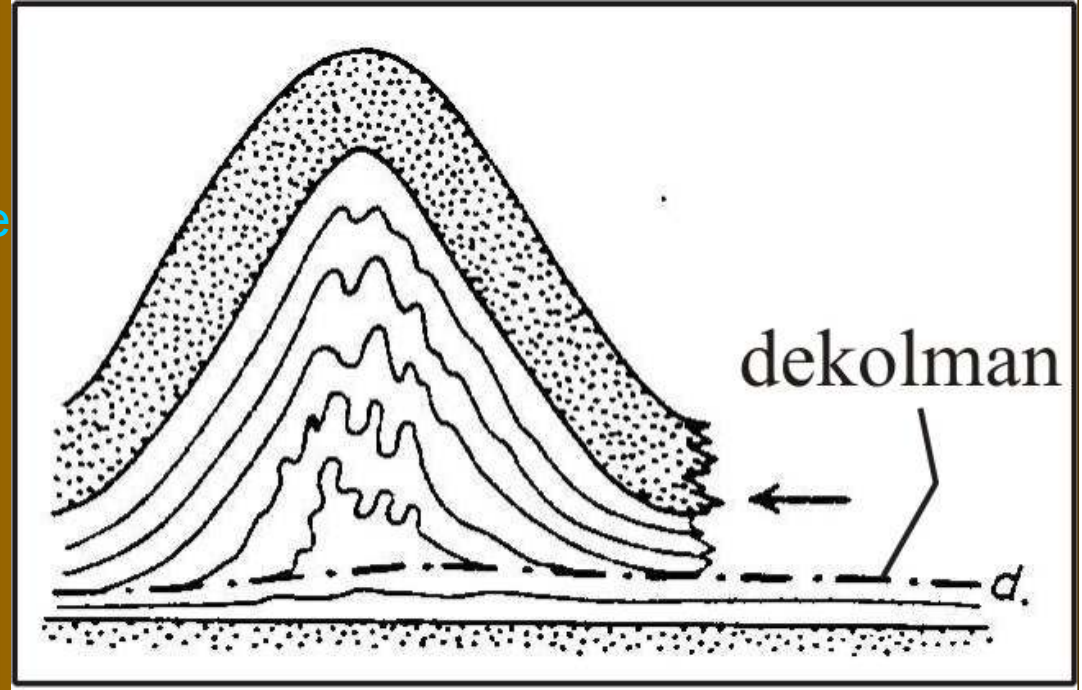


•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Çevredeki kayaçların direnci varsa bükülürler ve çekirdekte karmaşık bir kıvrımlanma oluştururlar.
- Bitişikteki kalın tabaka aynı oranda kısalmaz ise inkompetent tabaka içinde bir süreksizlik oluşur ve üstteki kayaçlar bu yüzeyin altındaki kayaçlara göre bağımsız olarak kıvrımlanır.
- Bu yüzeye dekolman yüzeyi denir.

Örneğin İsviçre ve Fransa'daki Jura dağlarında Mesozoyik yaşlı kayaçlar alttaki temelden bir dekolman yüzeyi ile ayrılmış ve temelden bağımsız olarak kıvrımlanmıştır.



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

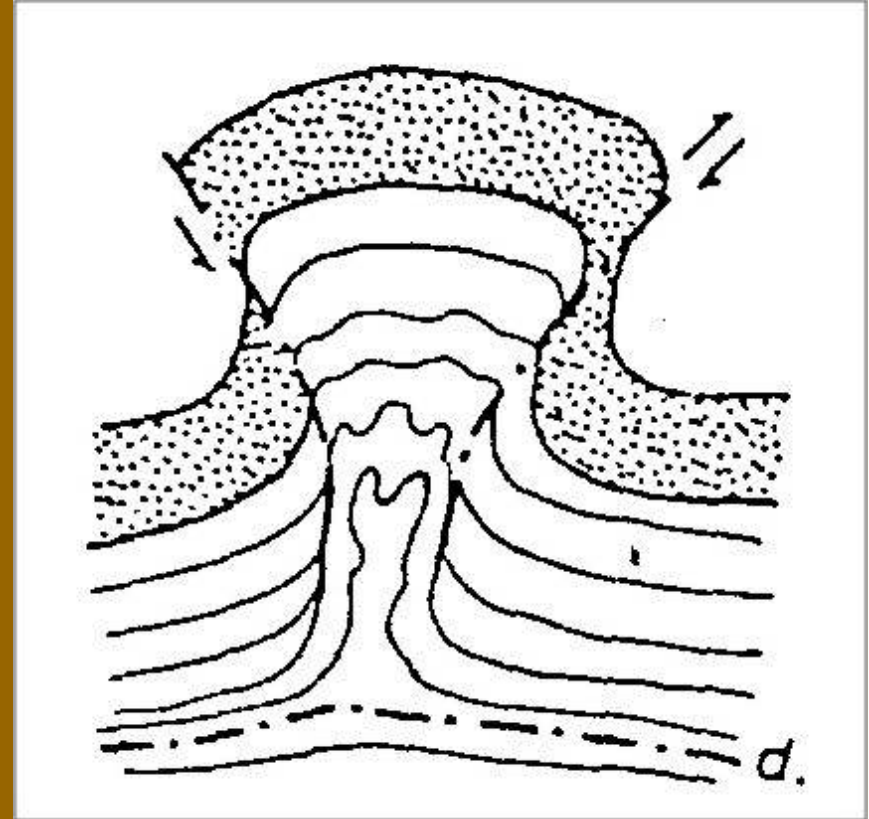


?

•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Dekolmanın da olduğu yerde, bükülmüş tabakanın çevresindeki kayalar viskoz bir şekilde defome olmazlarsa, kıvrımın iç yayında yer problemi oluşur.
- Bu durumda kıvrım kanat fayları ile değiştirilir ve kutu kıvrımları oluşur.
- Faylarla kıvrım eksenini yükselterek alttaki malzemenin yerleşeceği alanlar oluşturulur

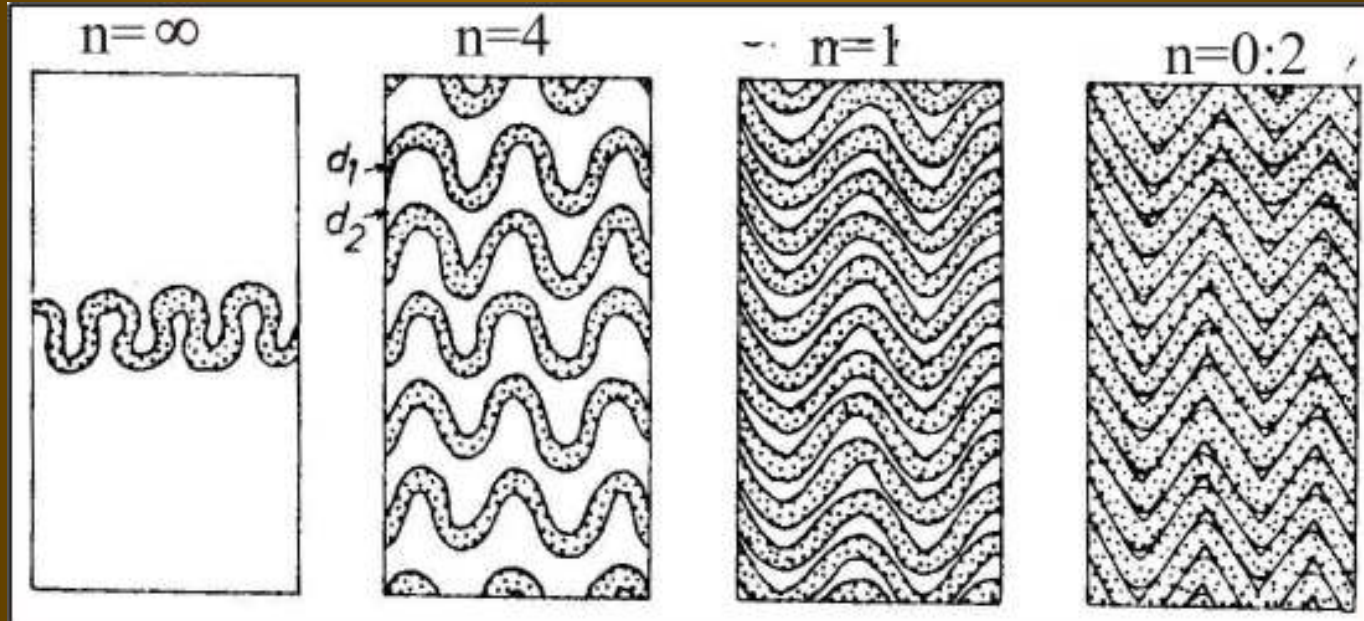


•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

Kompetent tabakaların istiflenme mesafesi

- $n = \text{İnkompetent/kompetent malzeme oranı}$
- Tek tabaka ise pitigmatik yapı oluşur.
- İnkompetent malzemenin azalmasıyla, bükülme ekseninde daha fazla yoğunlaşır ve kanatlar daha az bükümlü olur.
- n -değerinin daha da azalmasıyla keskin eksenli, düz kanatlı şevron kıvrımlar oluşur .

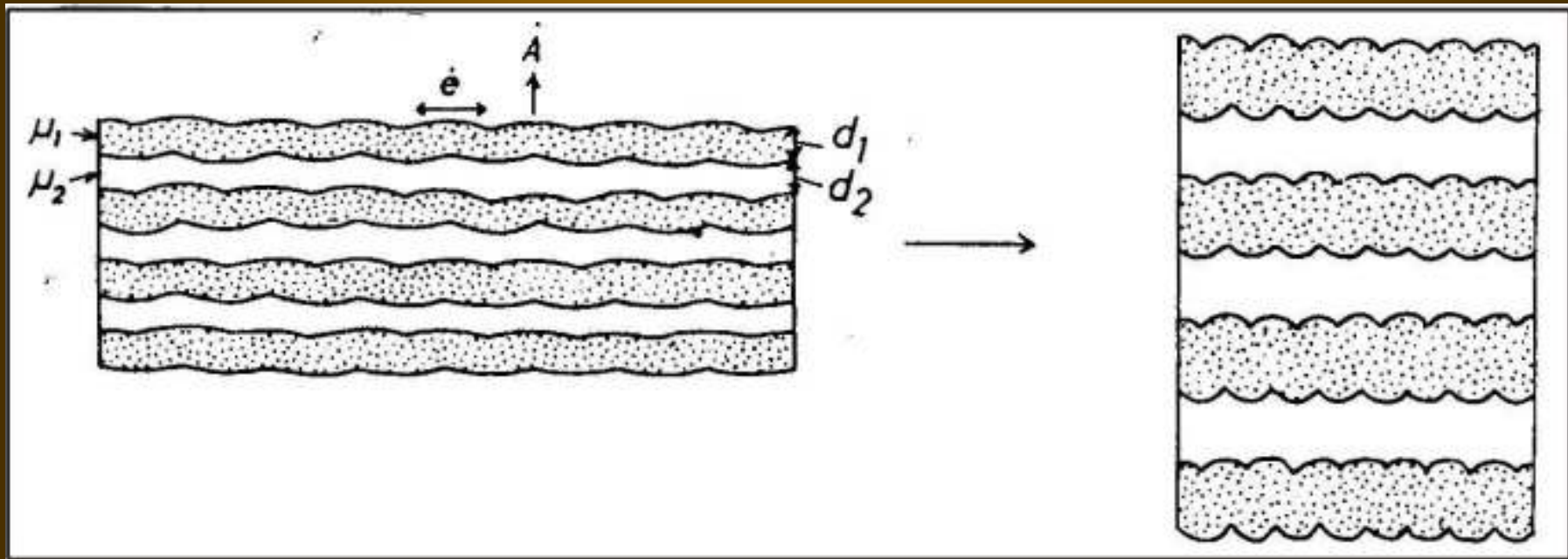


•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

Kompetentlik farkı ve n-değerine bağlı olarak oluşacak kıvrımlanma modelleri

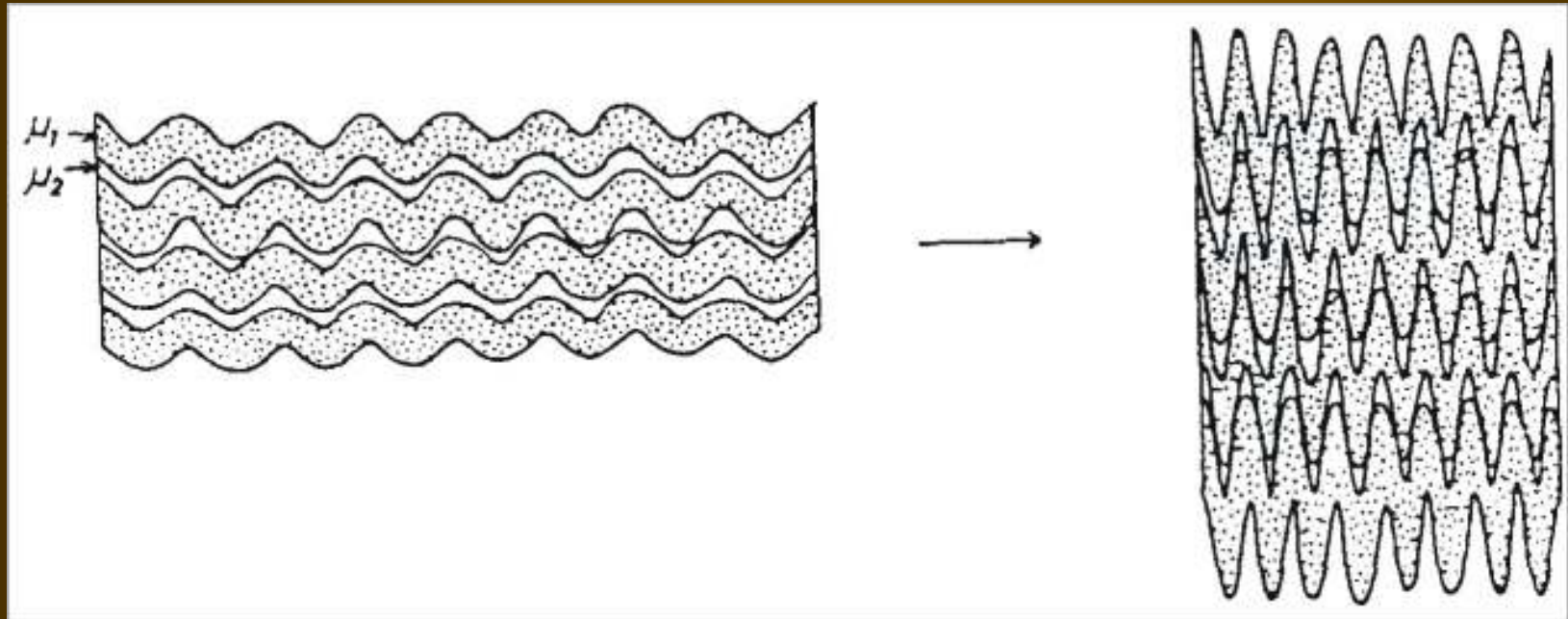
- Model a: μ_1/μ_2 düşük n- değeri yüksek



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

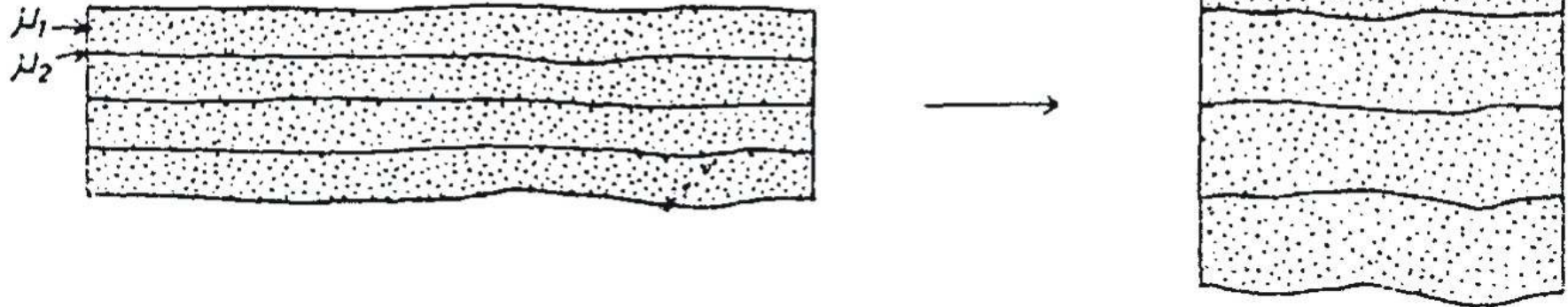
- Model b: μ_1/μ_2 düşük n-değeri orta



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

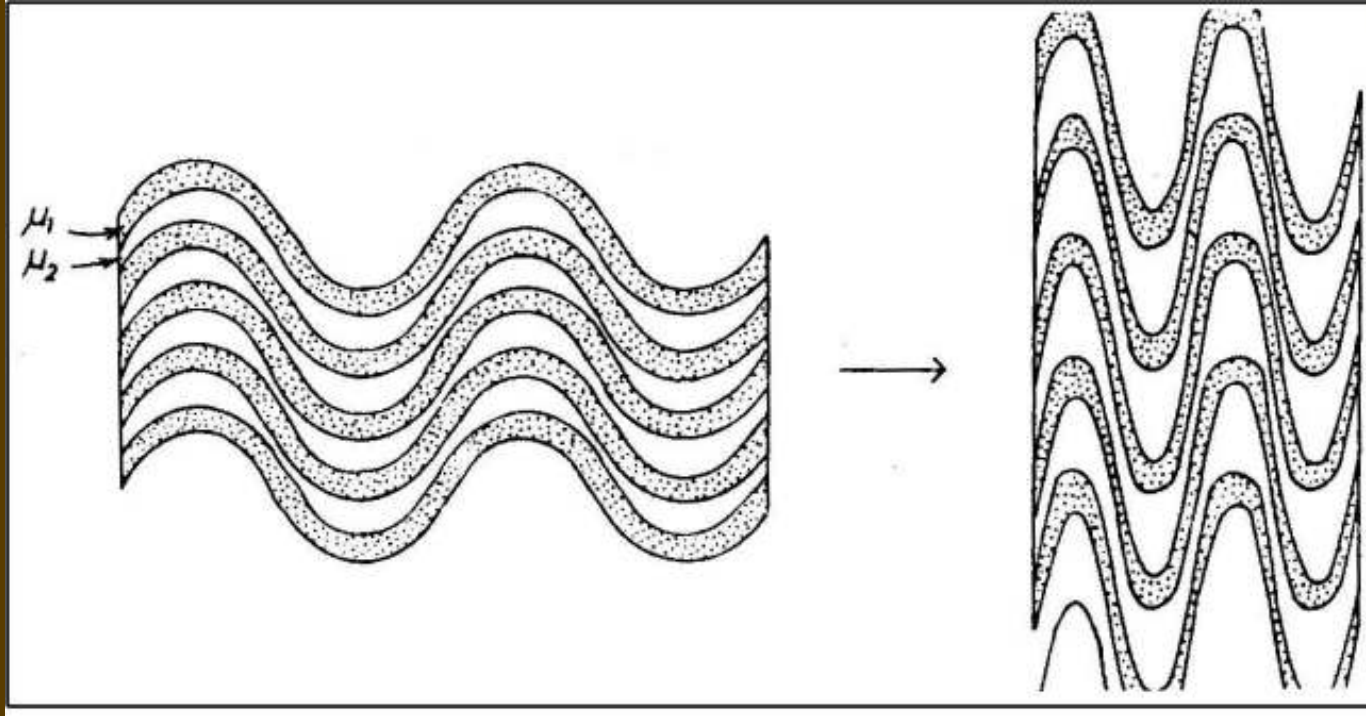
- Model c: μ_1/μ_2 düşük n-değeri
düşük



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

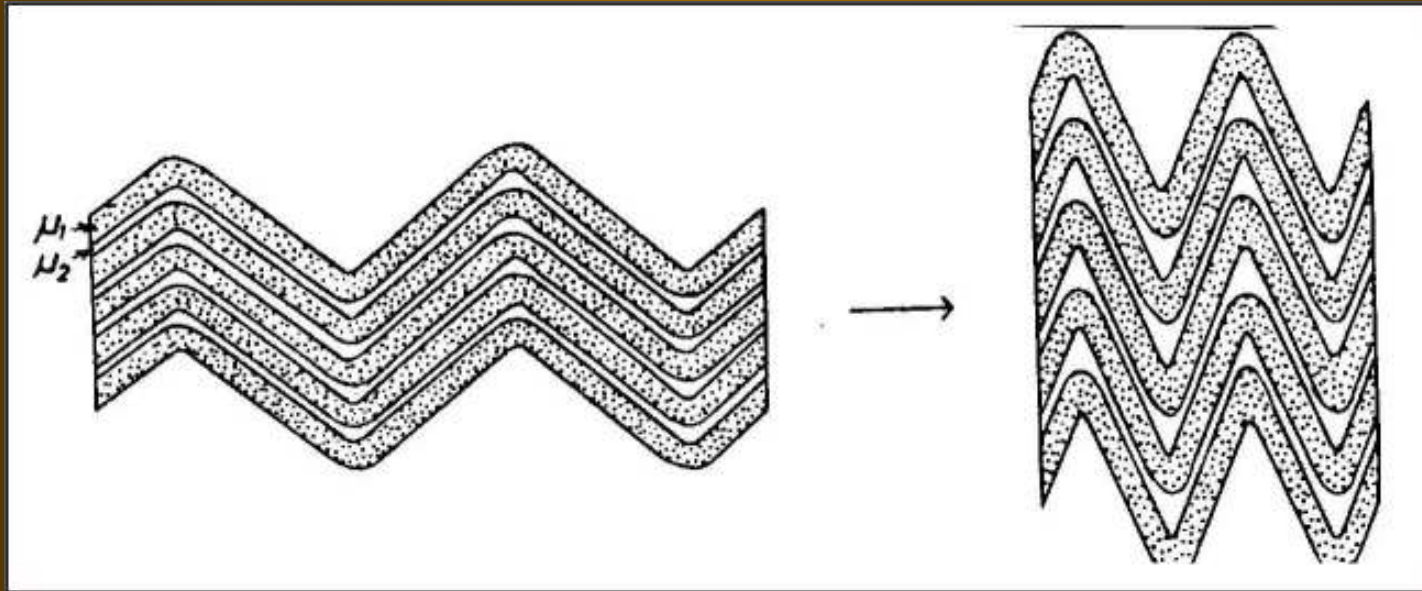
- model d: μ_1/μ_2 yüksek n-değeri
yüksek



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Model e: μ_1/μ_2 yüksek n-değeri orta



•KIVRIMLANMA MEKANİZMALARI

Yaşar EREN-2003

- Model f: μ_1/μ_2 yüksek, n-değeri düşük

