

4.ÜNİTE

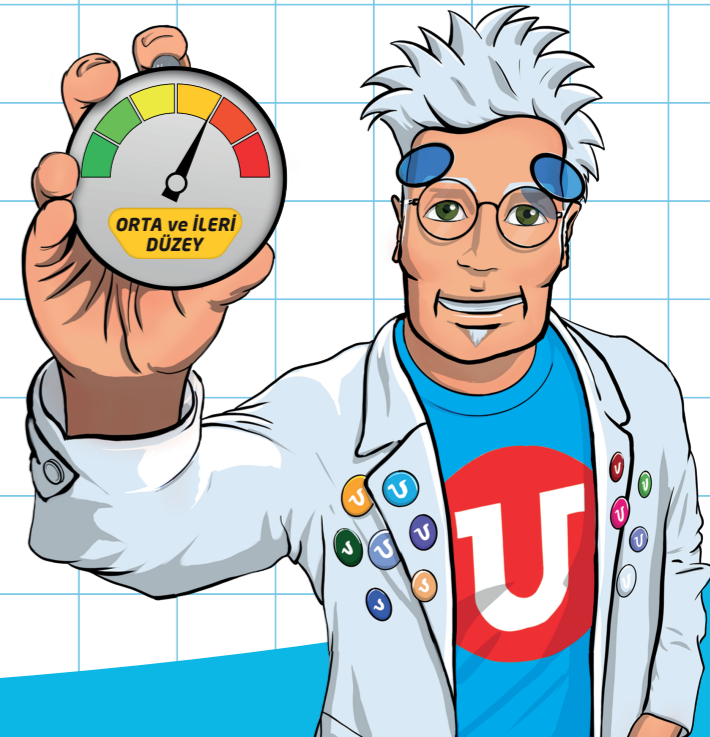


9. Sınıf Orta ve İleri Düzey Kimya Soru Bankası

Hâl Değişim Grafikleri



ŞEYMA GÜNDÜZ



HAL DEĐIŐİŐİMİ GRAFİKLERİ

KATI



SIVI



GAZ



HAL DEĞİŞİM GRAFİKLERİ

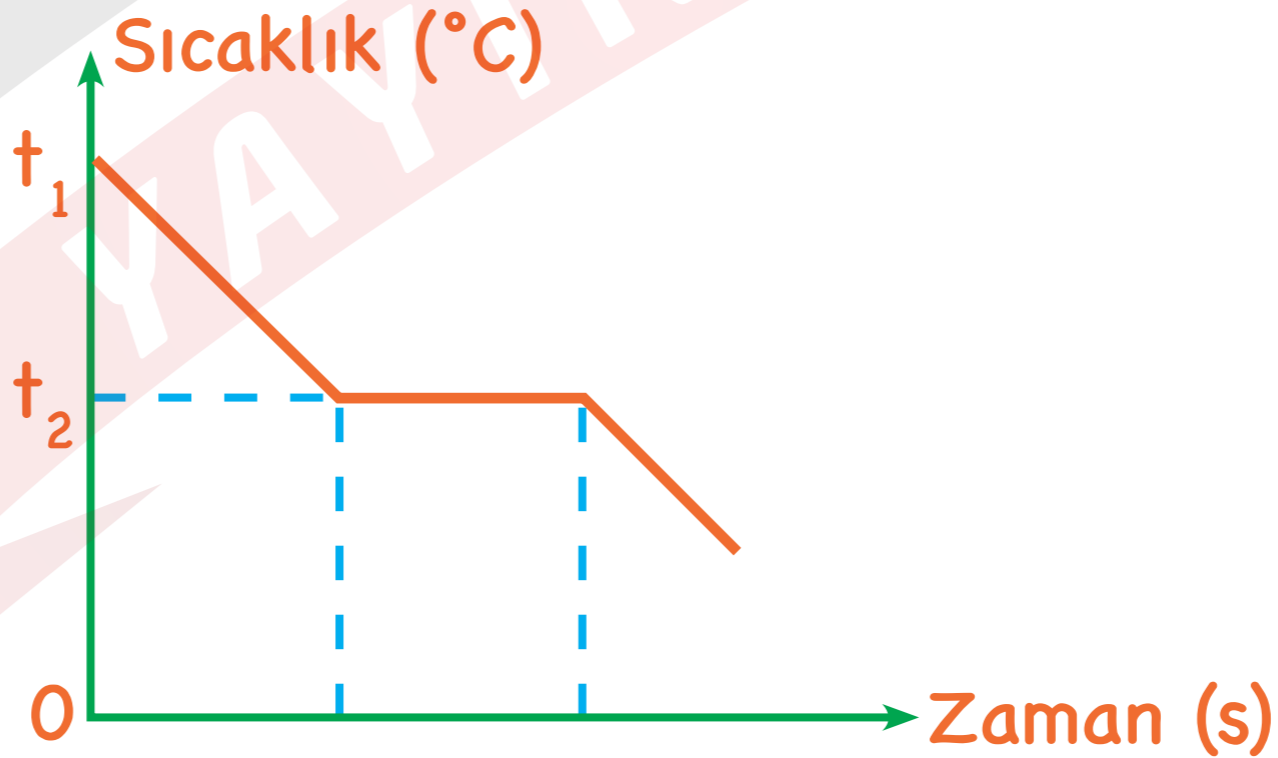
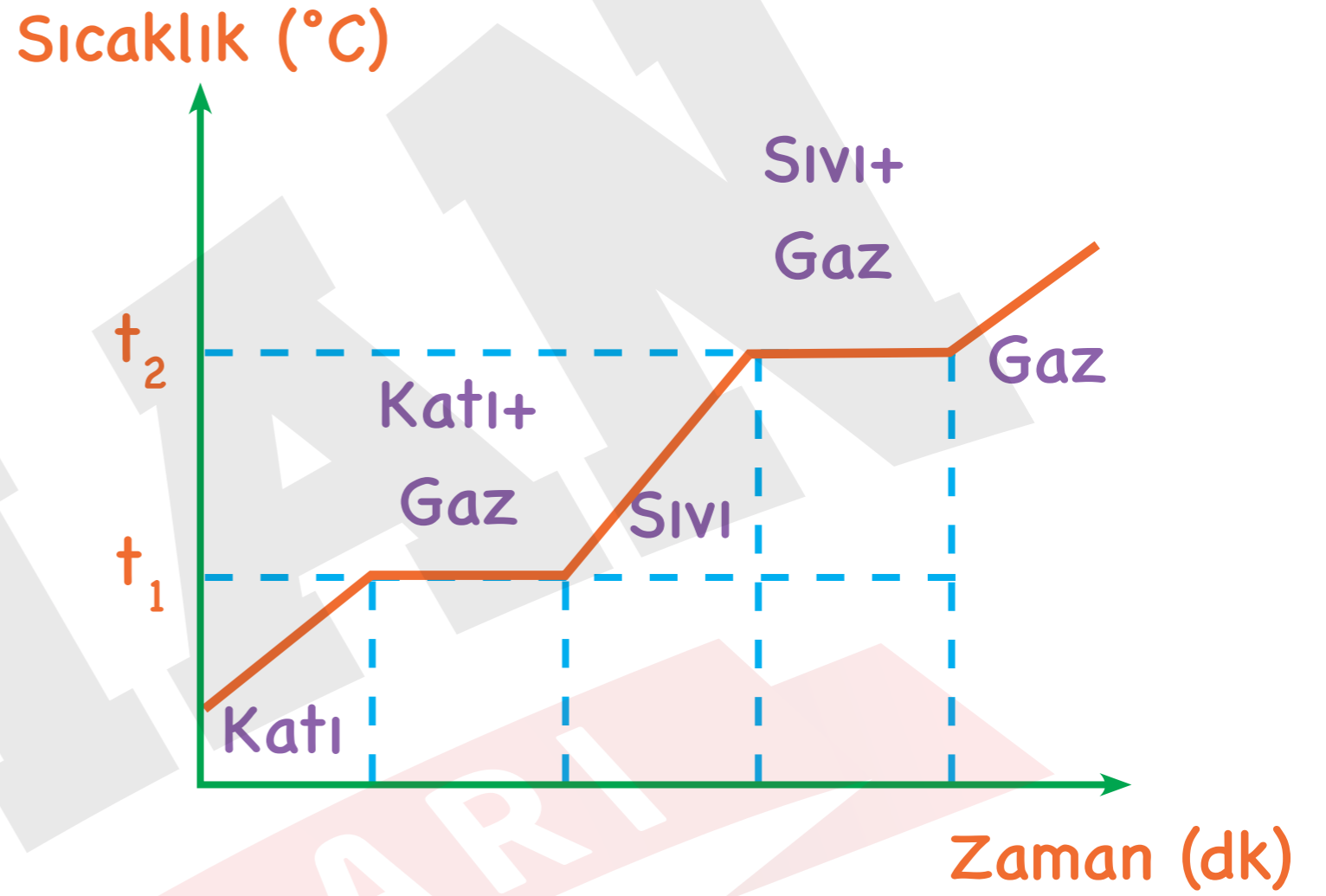
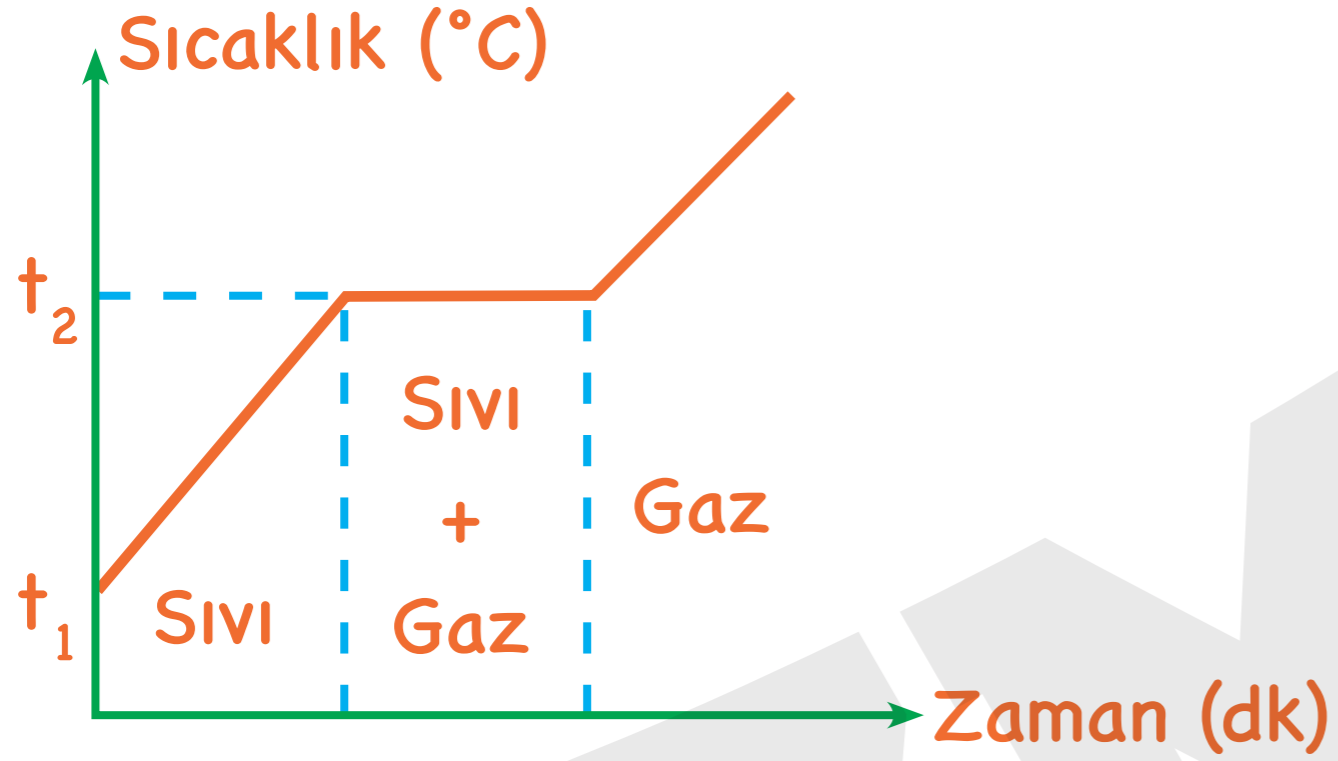
- Bir maddenin bulunduğu fiziksel hâlden farklı bir fiziksel hâle geçmesine **hâl değişimi** denir. Hâl değişimleri maddelerin ısı alışverişi ile gerçekleşir.
- Saf bir madde yeryüzünde katı sıvı ve gaz halde bulunabilir.
- Katı hâldeki maddenin ısı alarak sıvı hâle geçmesine erime, erime olayının gerçekleştiği sıcaklığa **erime noktası** denir. Sıvı hâle geçen bir maddenin soğutularak katı hâle dönüşmesine donma, donma olayının gerçekleştiği sıcaklığa **donma noktası** denir.
- Sıvı hâldeki maddelerin yüzeyindeki sıvı tanecikleri, ortamdan enerji alarak buhar fazına geçebilir. Bu olaya **buharlaştırma** denir. Buharlaştırma olayı, sıvılarda her sıcaklıkta gerçekleşir. Sıvı ısıtmaya devam edilirse buhar basıncı gittikçe artar ve bir süre sonra buhar basıncı ortamın basıncına eşit olur. Sıvının buhar basıncının, dış basınca eşit olduğu an sıvının tüm tanecikleri buhar fazına geçmeye çalışır. Hızlı buharlaştırma olarak da adlandırılan bu olaya **kaynama** denir. Kaynama olayının gerçekleştiği sıcaklığa ise **kaynama noktası** denir.

- Katı hâldeki maddeler, sıvı hâle geçmeden doğrudan buhar fazına da geçebilir. Bir katının sıvı hâle geçmeden doğrudan buhar fazına geçmesine **süblimleşme** denir. Gaz hâlindeki bir madde sıvı hâle geçmeden doğrudan katı hâle geçebilir. Bu olaya da **geri süblimleşme** adı verilir. Eğer su buharından bahsediliyorsa geri süblimleşme **kırağlaşma** olarak adlandırılır .
- Bütün bu olaylar sırasında sıcaklıkta bir değişim gözleniyorsa kinetik enerji değişir. Saf maddeler hâl değiştirirken sıcaklık sabit kaldığından hâl değişimi sırasında kinetik enerji değişmez, potansiyel enerji değişir.
- Maddenin sıcaklığının zamana göre değişim grafiği çizildiğinde maddenin hangi sıcaklıkta hangi fiziksel hâlde olduğu görülebilir.

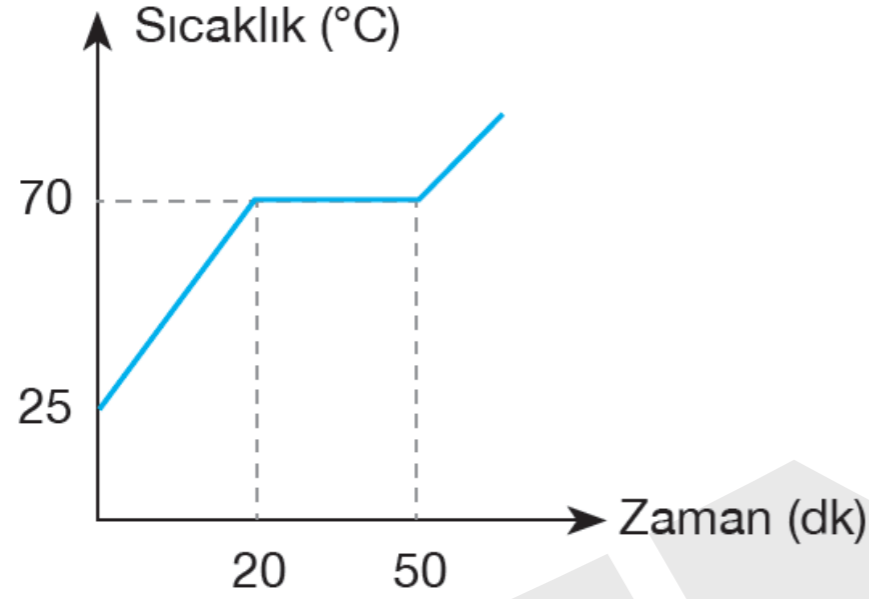
Saf maddelerin hal değişim grafikleri



Saf maddelerin hal değişim grafikleri



Örnek:



Yukarıda saf X katısının sabit basınç altında ısınma grafiği verilmiştir.

Buna göre saf X katısı ile ilgili,

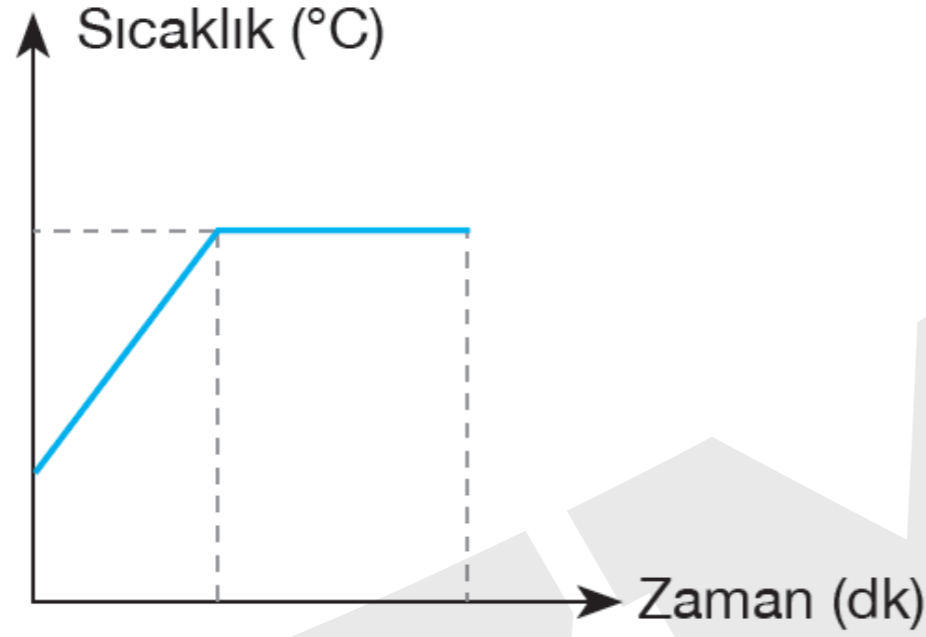
- I. Erime noktası 70 °C dir.
- II. Erime süresi 30 dk dir.
- III. Erime süresince maddenin ortalama kinetik enerjisi sabittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III



Örnek:



Yukarıda verilen grafikle ilgili,

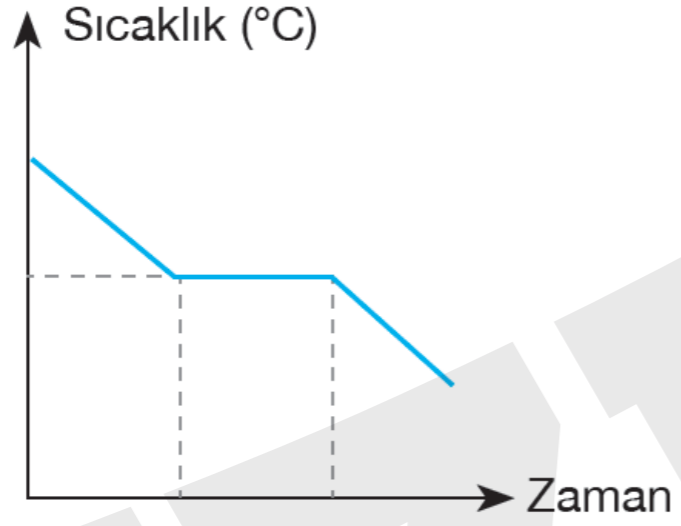
- I. Saf bir katının ısınma grafiği olabilir.
- II. Saf bir sıvının ısınma grafiği olabilir.
- III. Maddenin toplam enerjisi değişmemiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Örnek:

Oda koşullarında saf X maddesinin sıcaklığının zamanla değişimi grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre grafik,

- I. Erime
- II. Donma
- III. Yoğunlaşma
- IV. Kaynama

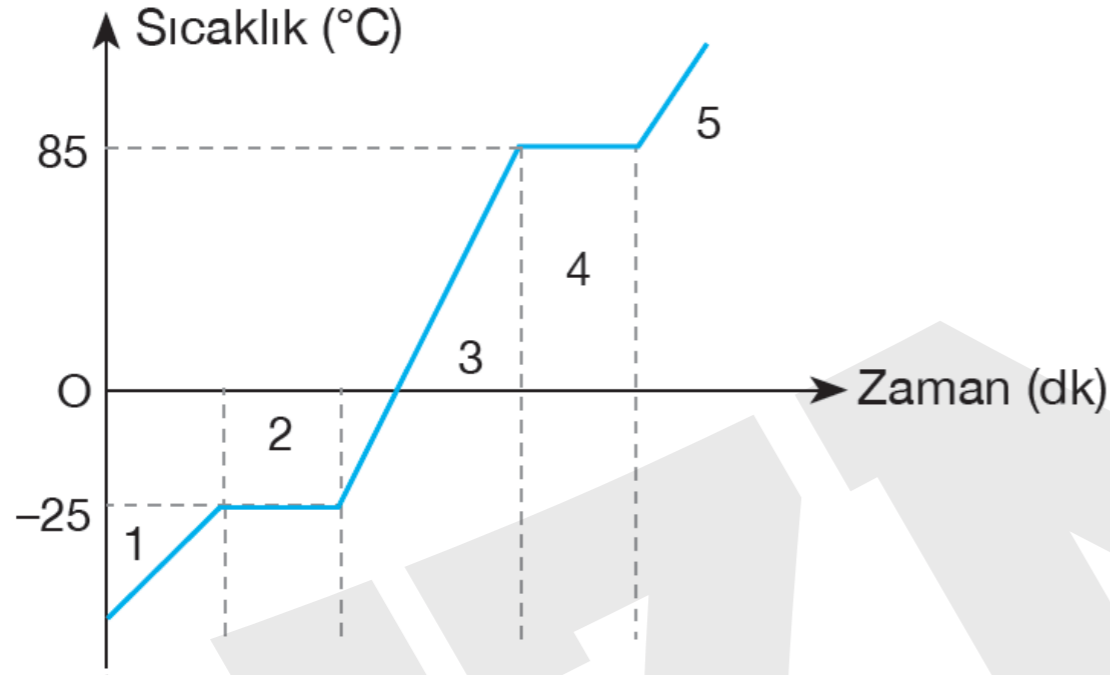
olaylarından hangilerine ait olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve IV
D) II ve III E) I, II ve III



Örnek:

Saf bir maddenin sabit basınç altında sıcaklığın zamanla değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre, aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğru değildir?

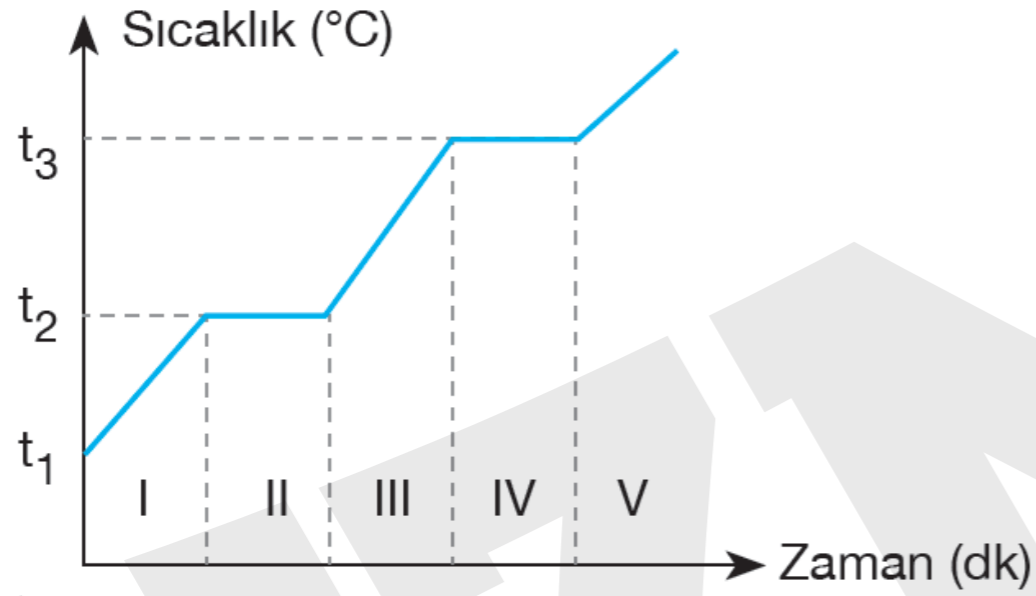
- A) Madde 1. zaman aralığında katı haldedir.
- B) Maddenin erime sıcaklığı $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, kaynama sıcaklığı $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ dir.
- C) 5. zaman aralığında madde gaz fazındadır.
- D) 3. zaman aralığında maddenin kinetik enerjisi değişmez.
- E) 2. zaman aralığında madde heterojen görünümlüdür.

→ Hal değişim aralığında madde heterojen görünümlü olup, diğer bölgelerde ho-mojen görünümlüdür. Maddenin kütle sinin erime ve donma noktasına herhangi bir etkisi yoktur.



Örnek:

Sabit basınç altında ısıtılan saf X maddesinin sıcaklık-zaman grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre, X maddesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

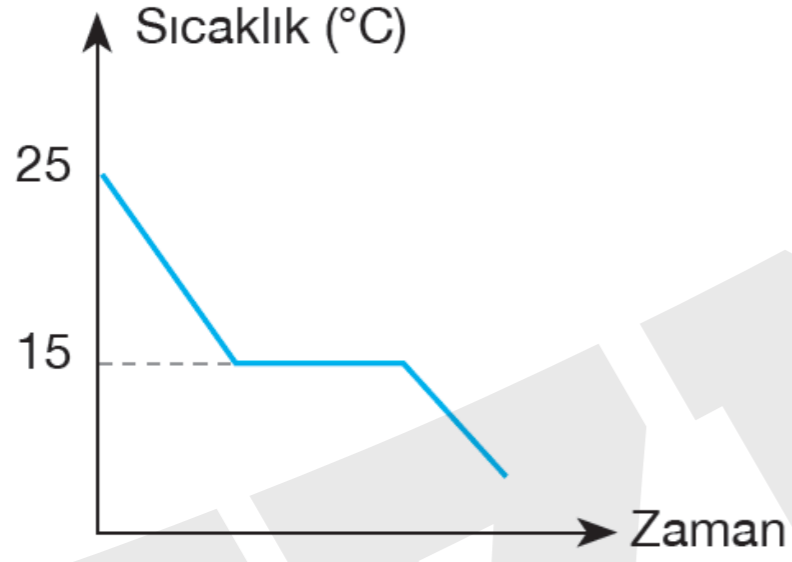
- A) t₁ sıcaklığında X maddesi katı haldedir.
- B) t₂ sıcaklığı X maddesinin erime sıcaklığıdır.
- C) t₃ sıcaklığı X maddesinin kaynama sıcaklığıdır.
- D) II. ve IV. bölgelerde madde hal değiştirir.
- E) I. ve III. bölgelerde madde heterojendir.

→ Madde donma sıcaklığının altındaki sıcaklıklarda katı haldedir. Maddenin kütle-
sinin değiştirilmesi sadece erime, donma, kaynama veya yoğuşma süresini de-
ęiştirir.



Örnek:

Oda koşullarında soğutulan saf X sıvısının sıcaklık-zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



Grafiğe göre,

- I. Sıvının donma noktası 15 °C dir.
- II. Madde 0 °C de katı haledir.
- III. Olay sırasında X maddesi çevreye ısı yaymaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

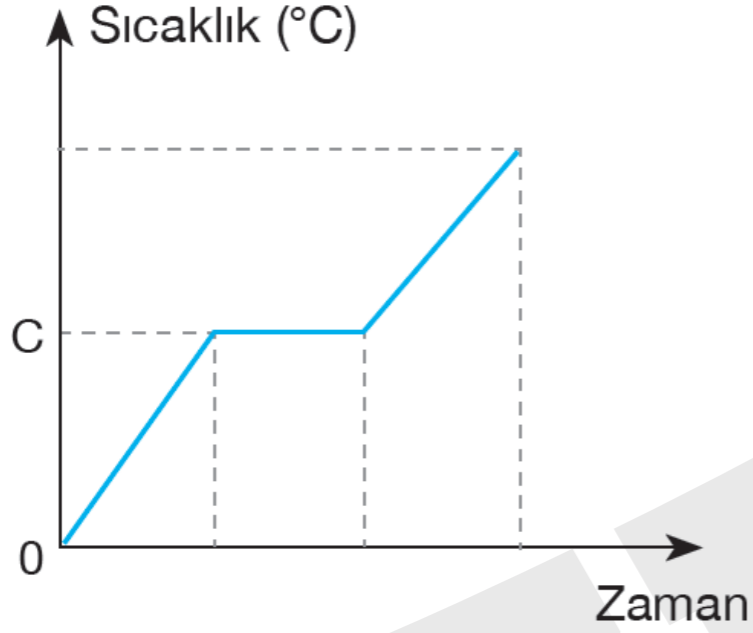
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III



- Su gibi donarken genleşen maddelerin sıvı hallerinin özkütleleri, katı hallerinin özkütlelerinden daha büyüktür.



Örnek:



Saf X katısının sabit basınç altında ısıtılmasına ait sıcaklık-zaman grafiği verilmiştir.

Sıvıya etki eden dış basınç artırıldığından t değeri azaldığına göre,

- I. X sıvısının donarken hacmi artar.
- II. X sıvısının özkütlesi, katısının özkütlesinden büyüktür.
- III. X saf su olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

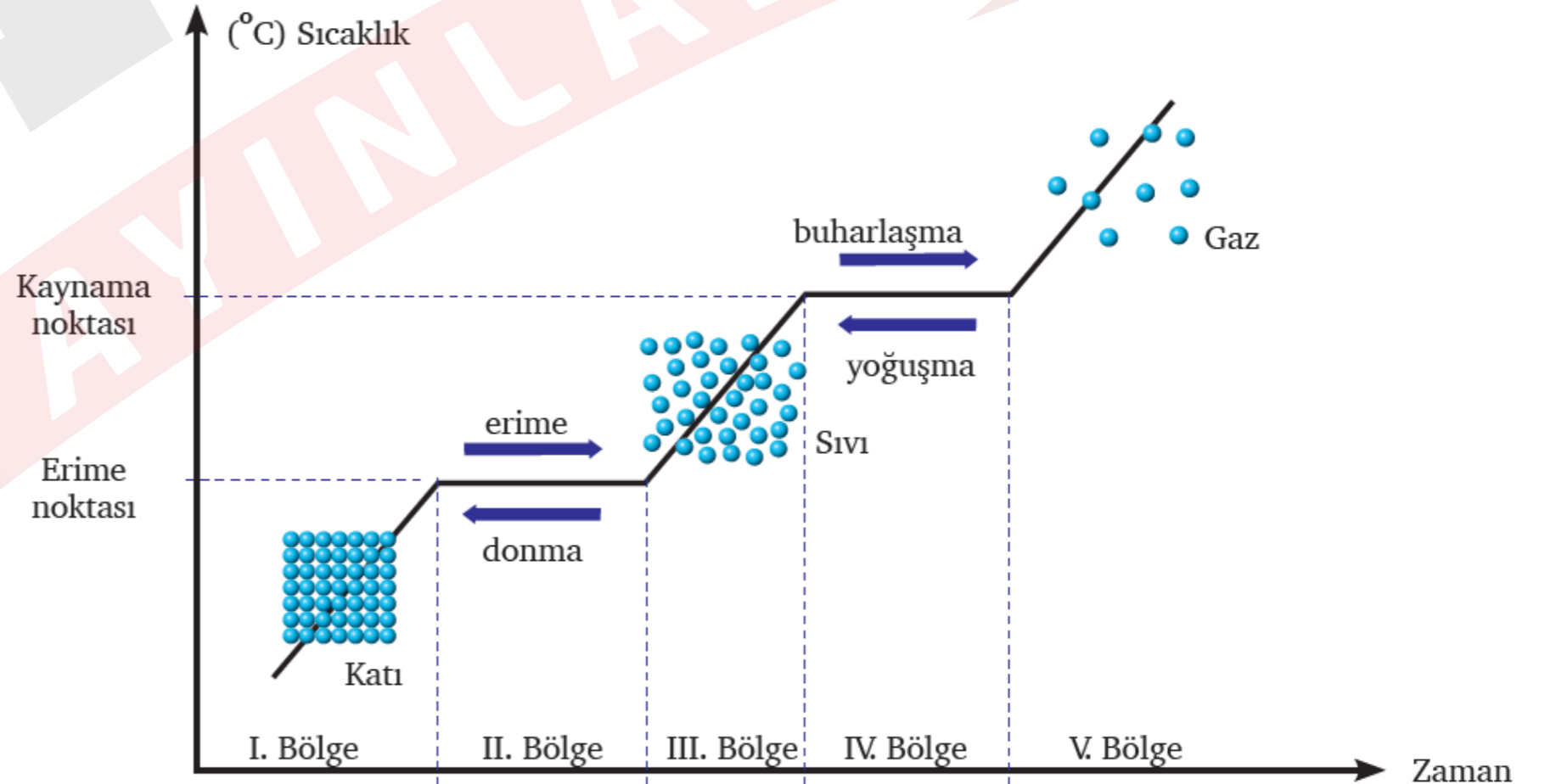
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III



→ Yukarıda $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıktaki 1 mol suyun (18 g) 1 atm dış basınçta ısıtılarak $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıktaki su buharı hâline gelene kadar gerçekleşen sıcaklık-zaman değişimini gösteren bir ısınma eğrisi verilmiştir.

1,3 ve 5 bölgeler

- Madde sırasıyla katı, sıvı ve gaz hâindedir.
- Sıcaklık artar.
- Alınan ısı, sıcaklık artışına neden olduğu için kinetik enerji artar, potansiyel enerji değişmez.
- Madde homojendir.



2 ve 4 bölgeler

- Bu bölgelerde madde hâl değiştirmektedir. Bu nedenle sıcaklık sabittir.
- Alınan ısı, erime veya kaynama olaylarında yani hâl değişiminde kullanılır.
- Kinetik enerji sabit kalır, potansiyel enerji artar.
- Madde heterojendir.



UZMANLAR
YAYINLARI

Özellik	Katı	Sıvı	Gaz
Yapı taşı türlerin hareket tipi	Titreşim	Titreşim ve yer değiştirme (öteleme)	Titreşim, yer değiştirme (öteleme) ve dönme
Türler arası uzaklık	Çok az	Az	Çok fazla
Türler arası çekim kuvveti	Çok etkin	Etkin	Önemsiz
Belirli bir şekil	Var	Yok	Yok
Belirli bir hacim	Var	Var	Yok
Türlerin düzensizliği	Düzenli	Düzensiz	Çok düzensiz
Yayıma hızı	Çok yavaş	Yavaş	Hızlı
Akışkanlık	Yok	Var	Var
Basınçla sıkıştırılabilme	Çok az	Çok az	Çok fazla
Türlerin serbest hareketi	Çok az	Az	Çok fazla

Hal Değişim Olayları

- Basınç ve sıcaklığa bağlı olarak maddenin bir halden başka bir hale geçmesi olayına hal değişimi denir.
- Bilindiği gibi sabit basınç altında katı bir madde yeterince ısıtılırsa sıvı, sıvı da yeterince ısıtılırsa gaz hali elde edilir.
- Tersi bir durumda bir gazdan ısı almaya devam edilirse sıvı, sıvı soğutulmaya devam edilirse moleküllerin ötelenme kinetik enerjileri sıfıra doğru azalır ve katı faz oluşur. Bildiğiniz üzere katı fazda türler buldukları noktalarda yalnızca titreşim hareketi yapar.
- Maddenin hal değişimleri ısı enerjisi alınıp verilmesiyle gerçekleşir.

