Sınırlayıcı Bileşen ve Yüzde Verim

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- Tepkenler her zaman denklemdeki oranlarda bulunmaz. Tepkimede **ilk tükenen** ve oluşacak ürün miktarını belirleyen maddeye **sınırlayıcı bileşen** denir. Diğer tepkenin bir kısmı **artar**.
- **Sınırlayıcı bileşeni bulmak için:** Her tepkenin mol sayısı katsayısına bölünür; en küçük değeri veren tepken sınırlayıcıdır. Ürün hesabı sınırlayıcı bileşene göre yapılır.
- Sınırlayıcı bileşen **kütlesi en küçük olan madde demek değildir**; mol sayısı ve katsayı birlikte değerlendirilir.
- **Teorik verim:** Sınırlayıcı bileşenin tamamen kullanılmasıyla hesaplanan en fazla ürün miktarıdır. Gerçekte elde edilen miktar yan tepkimeler, eksik tepkime ve kayıplar nedeniyle genellikle daha azdır.
- **Yüzde verim = (Gerçek verim / Teorik verim) · 100**

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.
a) Tepkimede ilk tükenen ve ürün miktarını belirleyen tepkene ..... denir.
b) Sınırlayıcı bileşenin tamamen kullanılmasıyla hesaplanan ürün miktarına ..... denir.
c) Yüzde verim = (..... / .....) · 100

2 İfadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(...) Ürün miktarı sınırlayıcı bileşene göre hesaplanır.
(...) Kütlesi en küçük olan tepken her zaman sınırlayıcı bileşendir.
(...) Gerçek verim genellikle teorik verimden küçüktür.
(...) Tepkimede sınırlayıcı olmayan tepkenden bir miktar artabilir.

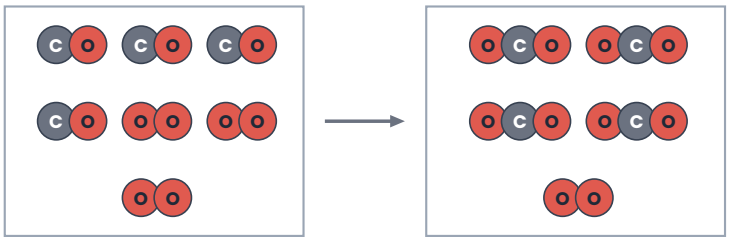
3 Bir sandviç 2 dilim ekmek ve 1 dilim peynirle hazırlanıyor. Elimizde 10 dilim ekmek ve 4 dilim peynir var.
a) En fazla kaç sandviç hazırlanabilir?
b) Hangi malzeme "sınırlayıcı"dır?
c) Hangi malzemeden kaç dilim artar?

4 $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
Tepkimesinde 3 mol H_2 ile 2 mol O_2 bir kapta tepkimeye giriyor.
a) Sınırlayıcı bileşen hangisidir?
b) Kaç mol su oluşur?
c) Hangi maddeden kaç mol artar?

5 $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
Tepkimesinde 2 mol N_2 ile 3 mol H_2 tepkimeye sokuluyor. En fazla kaç mol NH_3 oluşur?
A) 1 mol B) 2 mol C) 3 mol D) 4 mol E) 5 mol

6 Bir tepkimede teorik olarak 20 g ürün oluşması beklenirken 15 g ürün elde ediliyor. Tepkimenin yüzde verimi kaçtır?
A) %25 B) %50 C) %60 D) %75 E) %80

7 Karbon monoksit ile oksijenin tepkimesinin başlangıç ve son durumu modellenmiştir (C: karbon, O: oksijen).



Başlangıç **Son**

a) Tepkimenin denklemini yazınız.
b) Sınırlayıcı bileşen hangisidir?
c) Artan maddeden kaç molekül kalmıştır?

8 Laboratuvarda bir tepkimenin gerçek veriminin teorik verimden düşük çıkmasının nedeni aşağıdakilerden hangisi **olamaz**?

A) Kütlenin tepkime sırasında yok olması
B) Tepkimenin tamamlanmaması
C) Yan tepkimelerle istenmeyen ürünlerin oluşması
D) Ürünün bir kısmının süzme ve aktarma sırasında kaybolması
E) Tepkenlerin saf olmaması

9 $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
Tepkimesinde 4 g H_2 ile 16 g O_2 tepkimeye giriyor. (H: 1, O: 16)
a) Sınırlayıcı bileşen hangisidir?
b) Kaç gram su oluşur?
c) Hangi maddeden kaç gram artar? Sonucu kütlenin korunumuyla kontrol ediniz.

10 Teorik verim için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Deneyde tartılarak bulunan ürün miktarıdır.
B) Sınırlayıcı bileşenin tamamı ürüne dönüştüğünde elde edilecek ürün miktarıdır.
C) Artan tepkenin kütlesidir.
D) Her zaman gerçek verimden küçüktür.
E) Tepkenlerin toplam kütlesine eşittir.

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

Tepkimesinde 6,5 g çinko ile 0,1 mol HCl tepkimeye giriyor. (Zn: 65)

a) Sınırlayıcı bileşen hangisidir?
b) Kaç mol H_2 oluşur?
c) Artan maddenin kütlesi kaç gramdır?

12 $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

Tepkimesinde 8 g CH_4 ile 16 g O_2 tepkimeye giriyor. En fazla kaç gram CO_2 oluşur? (H: 1, C: 12, O: 16)

A) 5,5 g B) 8,8 g C) 11 g D) 16 g E) 22 g

13 $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

Tepkimesinde 20 g $CaCO_3$ ısıtılarak 8,4 g CaO elde ediliyor. Tepkimenin yüzde verimi kaçtır? (C: 12, O: 16, Ca: 40)

A) %60 B) %70 C) %75 D) %84 E) %90

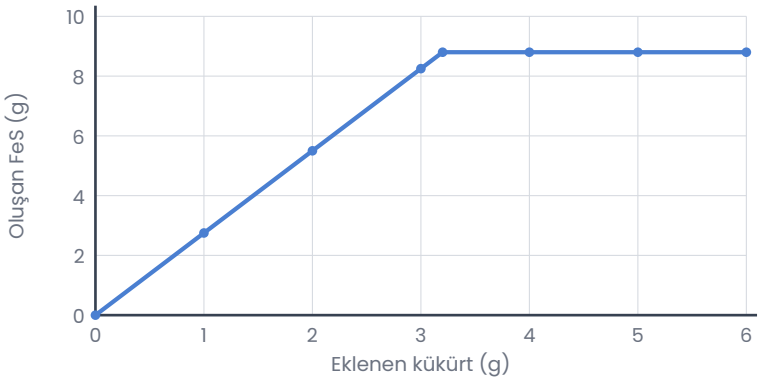
14 $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

Tepkimesi %80 verimle gerçekleşiyor. 12 g Mg kullanıldığında kaç gram MgO elde edilir? (O: 16, Mg: 24)

A) 8 g B) 9,6 g C) 12 g D) 15 g E) 16 g

15 Bir kapta 5,6 g demir tozu bulunmaktadır. Kaba azar azar kükürt eklenip ısıtılıyor ve oluşan FeS kütlesi ölçülüyor.

$Fe + S \rightarrow FeS$



a) Kaç gram kükürt eklendiğinde demirin tamamı tükenir?

b) 5 g kükürt eklenirse sınırlayıcı bileşen hangisidir? Hangi maddeden kaç gram artar?

c) Grafiğin yatay kısmının anlamı nedir? (S: 32, Fe: 56)

16 İfadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.

(…) Tepkenler denklemdeki mol oranında alınırsa artan madde kalmaz.

(…) Sınırlayıcı bileşen tepkime sonunda kapta bulunmaz.

(…) Artan tepkenin miktarı ürün miktarını artırır.

(…) Yüzde verim %100'den büyük olamaz.

17 $C + O_2 \rightarrow CO_2$ tepkimesiyle ilgili deney sonuçları tabloda verilmiştir. Tabloyu tamamlayınız. (C: 12, O: 16)

Deney	C (g)	O_2 (g)	Oluşan CO_2 (g)	Artan madde (g)
1	6	16		
2	3	12		
3	12	16		

18 Endüstride bir tepkimede genellikle tepkenlerden ucuz ve kolay bulunanı gereğinden fazla kullanılır. Bunun nedenini sınırlayıcı bileşen kavramıyla açıklayınız.

19 $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

Tepkimesinde $3{,}01 \cdot 10^{23}$ tane N_2 molekülü ile 1,2 mol H_2 tepkimeye giriyor. En fazla kaç gram NH_3 oluşur? (H: 1, N: 14)

20 $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

Tepkimesinde 0,2 mol $KClO_3$ ısıtıldığında 0,24 mol O_2 toplanıyor. Tepkimenin yüzde verimi kaçtır?

A) %24 B) %48 C) %60 D) %80 E) %90

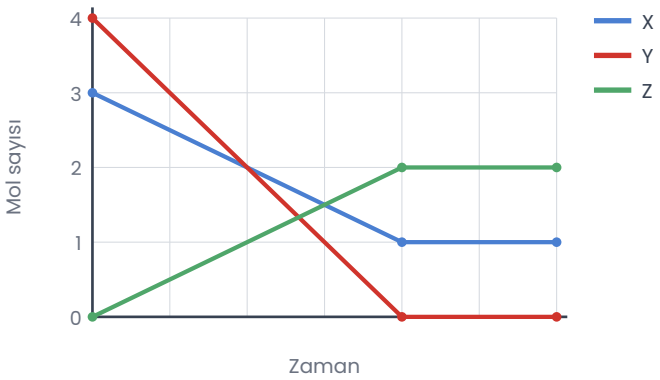
ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

Tepkimesi için 14 g N_2 ile 4 g H_2 bir kaba konuluyor ve tepkime sonunda 6,8 g NH_3 elde ediliyor. Tepkimenin yüzde verimi kaçtır? (H: 1, N: 14)

A) %40 B) %50 C) %60 D) %68 E) %80

22 Kapalı bir kapta X + 2Y → Z tepkimesi tam verimle gerçekleşiyor. Maddelerin mol sayılarının zamanla değişimi grafikte verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) Tepkime sonunda kapta 2 mol X kalır.
B) Sınırlayıcı bileşen Y'dir.
C) Tepkimede 2 mol Z oluşur.
D) Tepkimede 2 mol X harcanır.
E) Tepkime sonunda toplam mol sayısı 3'tür.

23 $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$

Tepkimesinde 5,4 g alüminyum, 0,5 mol HCl içeren çözeltiye atılıyor. (H: 1, Al: 27)

a) Sınırlayıcı bileşen hangisidir?

b) Kaç gram H_2 oluşur?

c) Kaç gram alüminyum tepkimeye girmeden kalır?

24 $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

Tepkimesinde 12,8 g SO_2'nin artansız tepkimeye girmesi için kaç gram O_2 gerekir? (O: 16, S: 32)

A) 1,6 g B) 3,2 g C) 6,4 g D) 9,6 g E) 12,8 g

25 Bir öğrenci "$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ tepkimesinde 10 g H_2 ile 64 g O_2 karıştırılırsa H_2'nin kütlesi daha küçük olduğu için sınırlayıcı bileşen H_2'dir." demiştir. Öğrencinin görüşünü hesaplayarak değerlendiriniz. (H: 1, O: 16)

26 A + 2B → C tepkimesi için bir kaba 2 mol A ve 2 mol B konuluyor ve tepkime tam verimle gerçekleşiyor.
I. Sınırlayıcı bileşen B'dir.
II. 1 mol A artar.
III. 2 mol C oluşur.

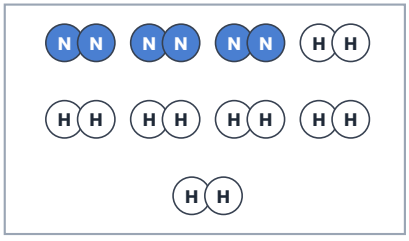
Bu yargılardan hangileri doğrudur?

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

27 $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
Tepkimesi bir fabrikada %60 verimle gerçekleşmektedir. 51 g NH_3 elde etmek için en az kaç gram N_2 kullanılmalıdır? (H: 1, N: 14)

A) 25,2 g B) 35 g C) 42 g D) 51 g E) 70 g

28 Bir kapta gerçekleşen tepkimenin başlangıç durumu modellenmiştir (N: azot, H: hidrojen). Tepkime $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ denklemine göre tam verimle gerçekleşiyor.



Başlangıç

a) Sınırlayıcı bileşen hangisidir?
b) Kaç NH_3 molekülü oluşur?
c) Tepkime sonunda kapta toplam kaç molekül bulunur?

29 Bir öğrenci deney sonunda elde ettiği ürünün yüzde veriminin %110 çıktığını hesaplıyor. Hesaplamada matematiksel bir hata yoksa bu sonucun olası nedenini açıklayınız.

30 Eşit hacimde sirke konulan beş özdeş şişeye farklı kütlelerde yemek sodası konup şişelerin ağzına özdeş balonlar geçiriliyor. Balonların çapı soda kütlesi arttıkça büyüyor, ancak 4. ve 5. şişelerdeki balonlar eşit büyüklükte kalıyor ve bu şişelerin dibinde tepkimeye girmemiş soda görülüyor.
a) 4. ve 5. şişelerde sınırlayıcı bileşen hangisidir?
b) 1. şişede sınırlayıcı bileşen hangisidir?
c) Balonları daha da büyütmek için ne yapılmalıdır?

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**