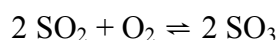


## Reakciókinetika

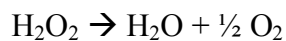
1. A  $2 A + B \rightarrow C$  megfelelő körülmények között végzett oldatreakcióban a kezdeti koncentrációk a következők:  $[A] = 0,40 \text{ mol/dm}^3$  és  $[B] = 0,30 \text{ mol/dm}^3$ . A sebességi állandó értéke  $0,25 \text{ dm}^6 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ .
  - a) Adja meg a reakció kezdeti sebességét!
  - b) Számítsa ki, hogy hányad részére csökken a reakció sebessége a kezdeti sebességhez képest abban az időpontban, amikor az „A” anyag 75%-a elreagál!
2. A  $2 A + B \rightarrow 2 C$  oldatban végbemenő reakcióban az „A” anyag kiindulási koncentrációja  $1,80 \text{ mol/dm}^3$ , a „B” anyagé  $0,50 \text{ mol/dm}^3$ . A reakció sebességi állandója  $1,5 \text{ dm}^6 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ .
  - a) Adja meg a reakció kezdeti sebességét!
  - b) Számítsa ki a reakció sebességét abban az időpontban, amely időpontig az „A” anyag koncentrációja  $0,500 \text{ mol/dm}^3$ -rel csökken!
3. A  $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2 HI$  reakcióban a HI képződésének sebességi állandója  $500 \text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékleten  $0,2 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ . A kezdeti koncentrációk:  $[H_2] = 0,1 \text{ mol/dm}^3$  és a  $[I_2] = 0,15 \text{ mol/dm}^3$ .
  - a) Adja meg a kezdeti reakciósebességet!
  - b) Számítsa ki a reakciósebességet abban az időpontban, amikor a  $H_2$  koncentrációja a negyedére csökken!
4. A  $2 H_2 + O_2 \rightarrow 2 H_2O$  megfelelő körülmények között végbemenő gázreakcióban a kezdeti koncentrációk a következők  $[H_2] = 0,40 \text{ mol/dm}^3$  és  $[O_2] = 0,30 \text{ mol/dm}^3$ . A reakció sebességi állandója  $3,5 \text{ dm}^6 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ .
  - a) Adja meg a kezdeti reakciósebességet!
  - b) Számítsa ki a reakciósebességet abban az időpontban, amikor a  $H_2$  koncentrációjának az ötöde elreagál!
5. A hidrogén- és az oxigéngáz közötti reakciónál adott feltételek mellett a hidrogéngáz koncentrációja  $0,50 \text{ mol/dm}^3$ , az oxigéngázé pedig  $0,20 \text{ mol/dm}^3$ . A reakció sebességi állandója  $3,5 \text{ dm}^6 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ .
  - a) Adja meg a kezdeti reakciósebességet!
  - b) Hogyan változik meg a reakciósebesség, ha a hidrogéngáz koncentrációját  $1,5 \text{ mol/dm}^3$ -re növeljük?
  - c) Mennyire kellene az oxigéngáz koncentrációját csökkenteni, hogy a b)-nél adott hidrogéngáz koncentráció esetén a reakciósebesség ismét a kezdeti értéket vegye fel?
6. Hogyan változik meg a



reakció sebessége, ha a gázelegy rendelkezésére álló térfogatot negyedére csökkentjük?

7. Hogyan változik a kén-trioxid előállításánál az odaalakulás reakciósebessége, ha
  - a) az  $O_2$  koncentrációját a kétszeresre növeljük,
  - b) a  $SO_2$  koncentrációját a kétszeresre növeljük,
  - c) az  $SO_2$  és az  $O_2$  koncentrációját a kétszeresre növeljük?
8. Hogyan változik a kén-trioxid előállításánál az odaalakulás reakciósebessége, ha
  - a) a kiindulási anyagok koncentrációját az ötszörösre növeljük,
  - b) a nyomást változatlan hőmérsékleten háromszorosra növeljük,
  - c) a térfogatot állandó hőmérsékleten a felére csökkentjük?
9. Hogyan változik az ammónia előállításánál az odaalakulás reakciósebessége, ha
  - a) a kiindulási anyagok koncentrációját a kétszeresre növeljük,
  - b) a nyomást négyszeresére növeljük (változatlan hőmérsékleten),
  - c) a térfogatot a négyszeresére növeljük (változatlan hőmérsékleten)?

10. Egy kinetikusan elsőrendű reakció reakciósebességi állandója  $0,224 \text{ min}^{-1}$ . Számítsuk ki a reakció felezési idejét!
11. A  $^{216}\text{Po}$  izotóp bomlásának felezési ideje  $0,158 \text{ s}$ . Mennyi idő alatt bomlik el a kiindulási polónium-mennyiség 75%-a?
12. Egy kinetikusan elsőrendű reakció sebességi állandója  $5,81 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ . Hány százalékos az átalakulás 5,2 perc alatt?
13. Hány százalékos az átalakulás 10,0 perc után, abban a kinetikusan elsőrendű reakcióban, ahol a sebességi állandó  $k = 4 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ ?
14. A 226-os rádiumizotóp bomlása kinetikusan elsőrendű folyamatnak tekinthető. Bomlási félideje 1600 év.
  - a) Mennyi a bomlási állandó?
  - b) Hány év alatt bomlik el a kiindulási rádiummennyiség 25%-a?
  - c) 800 év alatt a bomlás hány százalékos?
15. Egy radioaktív elem kiindulási mennyiségének 20%-a 8 nap alatt bomlik el. Mennyi idő alatt bomlik el a második, a harmadik és a negyedik 20%?
16. Egy radioaktív elem bomlásánál a kiindulási anyagmennyiség 40%-a 4 óra alatt bomlott el.
  - a) Mennyi a bomlási állandó?
  - b) Mennyi a bomlás felezési ideje?
  - c) Mennyi idő alatt bomlik el a négyötöd része?
17. A hidrogén-peroxid



bomlása kinetikusan elsőrendű  $3,5 \text{ h}^{-1}$  reakciósebességi állandóval. Számítsuk ki a  $1,5 \text{ mol/dm}^3$  kezdeti koncentrációjú hidrogén-peroxid egy literéből tíz perc alatt keletkezett oxigéngáz térfogatát  $24 \text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékleten és  $765 \text{ Hgmm}$  nyomáson!

## Reakciókinetika - eredmények

18. a)  $0,012 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$   
b) 32-ed részére csökken
19. a)  $2,43 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$   
b)  $0,634 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$
20. a)  $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$   
b)  $3,75 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$
21. a)  $0,168 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$   
b)  $0,093 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$
22. a)  $0,175 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$   
b) 9-szer nagyobb lesz  
c)  $0,022 \text{ mol/dm}^3$
23. 64-szer lesz gyorsabb
24. a) 2-szer lesz gyorsabb  
b) 4-szer lesz gyorsabb  
c) 8-szor lesz gyorsabb
25. a) 125-ször lesz gyorsabb  
b) 27-szer lesz gyorsabb  
c) 8-szor lesz gyorsabb
26. a) 16-szor lesz gyorsabb  
b) 256-szor lesz gyorsabb  
c)  $3,91 \cdot 10^{-3}$ -szor lesz lassabb
27. 3,09 perc
28. 0,316 s
29. 83,67% alakult át
30. 2,34% alakult át
31. a)  $4,332 \cdot 10^{-4} \text{ év}^{-1}$   
b) 664,18 év  
29,23% bomlik
32. 10,31 nap  
14,54 nap  
24,85 nap
33. a)  $0,1277 \text{ h}^{-1}$   
b) 5,427 h  
c) 12,61 h
34.  $8,03 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$