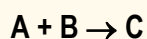


## EGYESÜLÉSI REAKCIÓ

A kémiai átalakulások között nagyon sok egyirányú, egyesülési reakció van. Egy ilyen folyamat legegyszerűbb esete két kiindulási vegyületből egy termék keletkezik.



Legyen a három anyag pillanatnyi koncentrációja  $[A]$ ,  $[B]$  és  $[C]$ . Vizsgáljuk meg, hogy a koncentrációk hogyan változnak az időben! A reakciósebesség,  $v(t)$  matematikai leírása bonyolult, de közelítő eljárással könnyen megkapjuk ezeket.

Legyen az időegység  $dt$ . A reakciósebesség az  $i$ -edik lépésben:  $v_i = k \cdot [A]_i \cdot [B]_i$

ahol  $k$  a reakciósebességi állandó, az átalakulási valószínűséget fejezi ki. A koncentrációváltozásokat ( $d[A]$ ,  $d[B]$  és  $d[C]$ ) a következő összefüggések segítségével lehet kiszámolni  $dt$  idő alatt:

$$d[A]_i = d[B]_i = d[C]_i = v_i \cdot dt$$

Ezeket a koncentrációváltozásokat rendre hozzáadva a pillanatnyi koncentrációkhoz kapjuk meg az új értékeket. Az új koncentrációk:

$$[A]_{i+1} = [A]_i - d[A]_i$$

$$[B]_{i+1} = [B]_i - d[B]_i$$

$$[C]_{i+1} = [C]_i + d[C]_i$$

Az idő a következő lépésben:

$$t_{i+1} = t_i + dt$$

Adja meg az **A**, **B** és **C** anyagok koncentrációját az első 5 másodpercben 0,1 időegységenként!

1. A táblázatkezelő **A1:E1** oszlopába írja a következőket: idő, **[A]**, **[B]**, **v**, **[C]**.
2. A **G1:G5** cellákba írja: **[A]=**, **[B]=**, **[C]=**, **k=**, **dt=**
3. A **H1:H5** cellákban a kezdő értékek, pl.: 2; 1; 0; 0,3; 0,1 legyenek.
4. Az **A2** cellától lefelé, 0-tól kezdődően  $dt$ -esével (**H5** cella tartalmával növelve) tölts fel 5-ig!
5. A **B2**, **C2** és **E2** cellában adja meg **[A]**, **[B]** és **[C]** kiindulási koncentrációkat! (hivatkozzon a kezdőértékekre)!
6. A **D1** cellában a kezdősebességet kell kiszámolni az első képlet segítségével. A hivatkozások típusát válassza meg úgy, hogy a képletet majd lefelé másolva helyes eredményeket kapjon!
7. Megfelelő hivatkozások alkalmazásával számítsa ki **[A]**, **[B]** és **[C]** értékeket a **B3**, **C3** és **E3** cellákban a koncentrációkra megadott összefüggések segítségével!
8. A **B3**-tól, **C3**-tól, **D2**-től és **E3**-től lefelé másolással határozza meg az új értékeket!
9. Állítsa be, hogy a táblázatban a koncentrációk és a sebesség 3 tizedesjegy pontossággal legyenek ábrázolva!

10. Ábrázolja a PontXY típusú diagramon, a munkalapon beágyazva, a reakciósebesség időfüggését! A diagramnak adja a „Reakciósebesség” címet, és ne legyen jelmagyarázat. A vízszintes tengely „Idő” és függőleges tengely „Sebesség” feliratú legyen. Az idő skála maximum 5-ig terjedjen!
11. Másik PontXY típusú diagramon, a munkalapon beágyazva, az A, B és C anyagok koncentrációjának idő függését ábrázolja! A diagramnak adja a „Koncentrációk idő függése” címet, és legyen jelmagyarázat! A tengelyeken legyen felirat! Az idő skála maximum 5-ig terjedjen.
12. Formázza a munkalapját, és a fejlécbbe írja be nevét! A betűméretet, sor és oszlopszélességet úgy állítsa be, hogy nyomtatáskor egy oldalra kiférjenek az adatok! Ezt a nyomtatási képen ellenőrizze!

Segítségül a táblázat néhány kiszámított értéke:

Idő	[A]	[B]	v	[C]	[A]=	2
0,0	2,000	1,000	0,600	0,000	[B]=	1
0,1	1,940	0,940	0,547	0,060	[C]=	0
0,2	1,885	0,885	0,501	0,115	k=	0,3
0,3	1,835	0,835	0,460	0,165	dt=	0,1

Szerzői megoldás részlete:

