

Híg (kb.  $0,10 \text{ mol/dm}^3$ ) koncentrációjú  $\text{CaCl}_2$ -oldattal az alábbi kísérleteket végeztük:

1. A  $\text{CaCl}_2$ -oldat egy részletéhez (sztöchiometrikus mennyiségű) híg  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -oldatot öntöttünk. Fehér csapadék keletkezett.
  2. Az 1. kísérletben kapott csapadékos oldathoz szódavizet adtunk. A csapadék feloldódott.
  3. A 2. kísérletben kapott oldatot rövid ideig forraltuk, majd lehűtöttük. Ismét csapadék jelent meg.
  4. A  $\text{CaCl}_2$ -oldat egy másik részletéhez híg szappanoldatot adtunk. Fehér csapadék képződött, az oldat nem habzott.
  5. A  $\text{CaCl}_2$ -oldat egy újabb részletéhez  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ -oldatot öntöttünk. A keletkező csapadékot leszűrtük. Az így kapott, leszűrt oldathoz híg szappanoldatot adtunk és összeráztuk. Az oldat erősen habzott.
- a) Írja fel az 1. kísérletben lejátszódó reakció egyenletét és jelölje a keletkezett csapadékot!
  - b) Milyen oldott anyagot tartalmaz a szódavíz? Írja fel a 2. kísérletben lejátszódott reakció egyenletét! Hol találkozunk a természetben hasonló folyamattal?
  - c) Mi a 3. kísérletben kapott csapadék neve és képlete? A csapvíz forralásakor hasonló reakció játszódik le. Hogyan nevezzük a mindennapokban az edények falára kivált „csapadékot”?
  - d) Milyen vegyületekből származtatható a szappan?
  - e) Mi az 5. kísérletben keletkezett és leszűrt csapadék neve és képlete? Magyarázza meg, miért nem habzott a 4. kísérletben a szappan, és miért habzott, ha az 5. kísérletben a leszűrt oldathoz adtuk a szappant!
  - f) A fenti kísérleteknek megfelelő reakciók közül melyeket alkalmazzák a vízlágyítás során?

(2010. október)

**Megoldás:** (13 pont)

- a)  $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2 \text{NaCl}$  **1 pont**  
a csapadék jelölése **1 pont**
- b) Szódavíz:  $\text{CO}_2$ -tartalmú víz, szénsavat ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) tartalmaz  
(mindkét típusú válasz elfogadható) **1 pont**  
 $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$   
vagy  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  (egy egyenlet elegendő) **2 pont**  
a mészkőhegységekben a  $\text{CO}_2$  (szénsav)-tartalmú víz oldja a mészkövet  
(barlangképződés, üregképződés a mészkőhegységekben) **1 pont**
- c) Kalcium-karbonát,  $\text{CaCO}_3$  **1 pont**  
Vízkö **1 pont**
- d) Nagy szénatomszámú karbonsavból (annak sója) **1 pont**
- e) Kalcium-foszfát,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  **1 pont**  
a  $\text{Ca}^{2+}$  ionok jelenléte akadályozza a szappan habzását /  
rontja a tisztító hatását (csapadékot képez a szappan anionjaival). **1 pont**  
A csapadék képzésével és leszűrésével eltávolítottuk az oldatból  
a  $\text{Ca}^{2+}$ -ionokat, és így már a szappan habzását nem akadályozza /  
nem rontja a tisztító hatást **1 pont**
- f) Az 1. és 5. kísérletet (csapadékképzést),  
valamint a 3. kísérletben alkalmazott forralást (két helyes kísérlet megadása) **1 pont**