

Kemény vizek

A kemény vizek a háztartásokban sok gondot okoznak. A melegítéskor pl. a kazánban, bojlerben lerakódó vízkő akár robbanáshoz is vezethet, de a hüvelyesek is nehezebben puhulnak

meg, ha kemény vízben főzzük azokat. Sőt, egyes kutatások szerint a vesekővel és számos csont- és érrendszeri betegséggel is kapcsolatba hozható a kemény víz.

a) Mi okozza a vizek keménységét?

b) A felsorolt anyagok mellé írjon

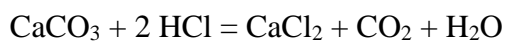
- „V” betűt, ha az vízben oldva változó vízkeménységet okoz,
- „Á” betűt, ha az vízben oldva állandó vízkeménységet okoz,
- „N” betűt, ha az anyag oldása önmagában nem okoz vízkeménységet!

Anyag neve	Betűjel
Szódabikarbóna	
Magnézium-nitrát	
Kalcium-hidrogén-karbonát	
Keserűső	
Kalcium-klorid	

c) Adja meg a kalcium-hidrogén-karbonátot is tartalmazó kemény víz forralásakor lejátszódó reakció egyenletét!

d) Soroljon fel 2 vízlágyítási eljárást!

A kemény vizek melegítésekor keletkező és lerakódó vízkő eltávolítása többféleképpen történhet. Egy fazék falára a vízforralás során 16,0 g vízkő rakódott le. Tegyük fel, hogy a vízkövet csak kalcium-karbonát alkotja. A vízkő eltávolítását többnyire sósavval vagy ecetsavoldattal szoktuk elvégezni. A vízkő feloldásához mindkét sav oldatából 65,5 cm³-re volna szükség. A lejátszódó reakciók egyenletei:



e) Határozza meg a sósav anyagmennyiség-koncentrációját és tömegszázalékos összetételét, ha tudjuk, hogy az oldáshoz használt oldat sűrűsége 1,09 g/cm³ !

f) Határozza meg az oldáshoz használt 28,0 tömegszázalékos ecetsavoldat sűrűségét!

g) Otthonában melyik savat használná szívesebben a vízkő eltávolítására? Indokolja választát! (2019. május)

Megoldás: (19 pont)

- a) A vízben oldott Ca^{2+} - és Mg^{2+} -sóok. *1 pont*
- b) N, Á, V, Á, Á, *(3-4 helyes válasz 1 pont)* *2 pont*
- c) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ *2 pont*
- d) Két helyes példa megadása (pl. forralás, ioncserélés, kicsapás) *2 pont*
- e) $n(\text{CaCO}_3) = 16 \text{ g} : 100 \text{ g/mol} = 0,16 \text{ mol}$ *1 pont*
 $n(\text{sav}) = 0,32 \text{ mol}$ *1 pont*
 $c = n : V = 0,32 \text{ mol} : 0,0655 \text{ dm}^3 = \mathbf{4,89 \text{ mol/dm}^3}$ *1 pont*
 $m(\text{oldat}) = 65,5 \text{ cm}^3 \cdot 1,09 \text{ g/cm}^3 = 71,4 \text{ g}$ *1 pont*
 $m(\text{HCl}) = 0,32 \text{ mol} \cdot 36,5 \text{ g/mol} = 11,7 \text{ g}$ *1 pont*
 $(11,7 : 71,4) \cdot 100 = \mathbf{16,4 \text{ tömeg \% -os az oldat}}$ *1 pont*
- f) $m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,32 \text{ mol} \cdot 60 \text{ g/mol} = 19,2 \text{ g}$ *2 pont*
 $m(\text{oldat}) = 19,2 \text{ g} : 0,28 = 68,6 \text{ g}$ *1 pont*
 $\rho = 68,6 \text{ g} : 65,5 \text{ cm}^3 = \mathbf{1,05 \text{ g/cm}^3}$ *2 pont*
- g) **Szabad válasz** (pl. a sósav olcsóbb, az ecet esetleges feleslege nem zavaró, a sósav szaga kevésbé zavaró a lakásban) *1 pont*