

1. A körömlakkle mosók egyik kellemetlen tulajdonsága a jellegzetes szaguk. Forgalmaznak azonban szagtalan körömlakkle mosót is, amelynek fő összetevője egy viszonylag egyszerű szerves vegyület, amely szénen és hidrogénen kívül csak oxigént tartalmaz. A vegyület képletének meghatározása legegyszerűbben a tömegszázalékos összetétele alapján történhet. Széntartalmát egy ilyen analízis során 47,05 tömegszázaléknak találták. A mérés lényege: ismert mennyiségű anyag tökéletes elégetése, majd a keletkező szén-dioxid tömegének meghatározása.

a) Ha 2,00 g vegyületet elégettek el, akkor hány gramm szén-dioxid keletkezett belőle a tökéletes égés során?

b) A képződő szén-dioxid tömegét úgy is meg lehet határozni, hogy az égéstermékot meszes vízbe vezetik, majd – szűrés után – megméri a keletkező csapadék tömegét. Elvileg hány gramm kalcium-karbonát-csapadék képződik 2,00 g vegyület égése során képződő szén-dioxidból? Írja fel a csapadékképződés egyenletét is! (Ha az előző feladatban nem tudta meghatározni, hogy mennyi szén-dioxid keletkezik, itt számoljon 1,00 grammal!)

c) Noha nem illékony folyadékról van szó, mégis meg tudták állapítani, hogy a gőzének az azonos állapotú oxigénre vonatkoztatott sűrűsége 3,19. Ennek alapján mennyi a vegyület moláris tömege?

d) Szintén az égéstermék vizsgálatából állapították meg, hogy a vegyület 5,94 tömegszázalék hidrogént tartalmaz. Határozza meg a vegyület összegképletét!

e) 0,800 mol vegyület térfogata 25 °C-on, folyadék halmazállapotban 68,1 cm³. Mekkora az anyag sűrűsége 25 °C-on?

(Ha nem tudta meghatározni a vegyület moláris tömegét, itt számoljon 90,1 g/mol-lal!)

(2022. május)

Megoldás: (15 pont)

a)

$$2,00 \text{ g anyagban } 2,00 \cdot 0,4705 = 0,941 \text{ g C van}$$

1 pont

$$n(\text{C}) = 0,0784 \text{ mol}$$

1 pont

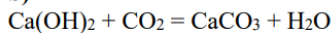
$$n(\text{CO}_2) = 0,0784 \text{ mol}$$

1 pont

$$m(\text{CO}_2) = 3,45 \text{ g}$$

1 pont

b)



2 pont

(Helyes képletek: 1 pont, rendezés: 1 pont.)

$$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,0784 \text{ mol}$$

1 pont

$$m(\text{CaCO}_3) = 7,84 \text{ g}$$

1 pont

c)

$$M = 3,19 \cdot M(\text{O}_2) = 102,1 \text{ g/mol}$$

1 pont

d)

1 mol vegyületben:

$$102,1 \cdot 0,4705 = 48 \text{ g C} \rightarrow 4 \text{ mol}$$

1 pont

$$102,1 \cdot 0,0594 = 6,1 \text{ g H} \rightarrow 6 \text{ mol}$$

1 pont

$$102,1 - 48 - 6,1 = 48 \text{ g O} \rightarrow 3 \text{ mol}$$

1 pont

Az összegképlet C₄H₆O₃

1 pont

e)

$$0,8 \text{ mol anyag tömege } 0,8 \cdot 102,1 = 81,7 \text{ g}$$

1 pont

$$\rho = 81,7 \text{ g} : 68,1 \text{ cm}^3 = 1,20 \text{ g/cm}^3$$

1 pont

$$(M = 90,1 \text{ g/mol esetén } \rho = 1,06 \text{ g/cm}^3)$$