

Az etanol

Az etanol előállítása: A bioetanol egyre nagyobb mennyiségben használják fel, többek között gépjárművekben üzemanyagként. Az előállítása nagy cukortartalmú növényekből vagy cellulózból történik.

a) Rendezze a glükózból való előállításának egyenletét!



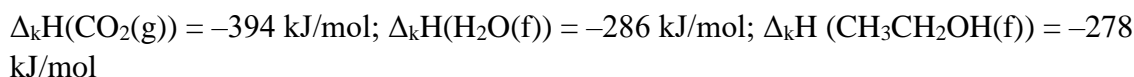
b) 2,00 liter etanol előállításához elvileg mekkora tömegű glükózra van szükség? (Az etanol sűrűsége 0,789 g/cm³.)

c) Etanol előállítható eténből kiindulva is, addíciós reakcióban. Írja fel az előállítás reakcióegyenletét!

Az etanol reakciói:

d) A bioetanol üzemanyagként való használata során az etanol tökéletesen elég. Írja fel az égés reakcióegyenletét!

e) Mennyi energia szabadul fel 2,00 liter (bio)etanol elégetése során, ha az égésterméket szobahőmérsékletre hűtjük vissza?



f) Az etanol a CuO-val való reakcióban szintén oxidálódik. Milyen vegyületté alakul ebben az esetben az alkohol? Adja meg a keletkező vegyület nevét és konstitúciós képletét!

g) Írja fel a reakció egyenletét!

(2021. október)

Megoldás: (14 pont)

- a) $C_6H_{12}O_6 = 2 CH_3CH_2OH + 2 CO_2$ *1 pont*
- b) $m(\text{etanol}) = 2000 \text{ cm}^3 \cdot 0,789 \text{ g/cm}^3 = 1578 \text{ g}$ *1 pont*
 $M(\text{etanol}) = 46,0 \text{ g/mol}, n = m/M(\text{vagy ennek alkalmazása})$ *1 pont*
 $n(\text{etanol}) = 1578 \text{ g} / 46,0 \text{ g/mol} = 34,3 \text{ mol}$ *1 pont*
 $n(\text{glükóz}) = 17,15 \text{ mol}, M(\text{glükóz}) = 180 \text{ g/mol}$ *1 pont*
 $m(\text{glükóz}) = 17,15 \text{ mol} \cdot 180 \text{ g/mol} = 3087 \text{ g} = 3,09 \text{ kg}$ *1 pont*
- c) $H_2C=CH_2 + H_2O = CH_3CH_2OH$ *1 pont*
- d) $CH_3CH_2OH + 3 O_2 = 2 CO_2 + 3 H_2O$ *1 pont*
- e) $\Delta_r H = 2 \cdot \Delta_k H(CO_2(g)) + 3 \cdot \Delta_k H(H_2O(f)) - \Delta_k H(CH_3CH_2OH(f))$ *1 pont*
(az összefüggés helyes alkalmazásáért is jár a pont)
az etanol égéshője: $\Delta_r H = 2 \cdot (-394) + 3 \cdot (-286) - (-278) = -1368 \text{ kJ/mol}$ *1 pont*
 $n(\text{etanol}) = 34,3 \text{ mol},$
 $Q = 34,3 \text{ mol} \cdot 1368 \text{ kJ/mol} = 46922 \text{ kJ} = 4,69 \cdot 10^4 \text{ kJ}$ hő szabadul fel *1 pont*
- f) CH_3CHO *1 pont*
acetaldehid / etanal *1 pont*
- g) $CH_3CH_2OH + CuO = CH_3CHO + Cu + H_2O$ *1 pont*