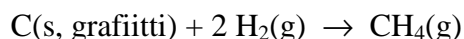


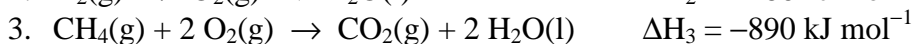
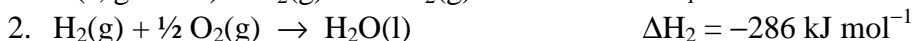
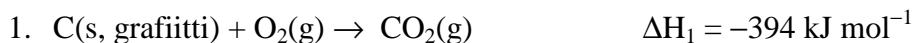
1. Näyte sisälsi natriumkloridia, NaCl(s), ja kalsiumkloridia, CaCl₂(s), ja sen massa oli 2,11 g. Se liuotettiin veteen, minkä jälkeen liuokseen lisättiin niin paljon vesiliukoista natriumkarbonaattia, Na₂CO₃, että kaikki Ca²⁺- ionit liuoksesta saostuivat kalsiumkarbonaattisakkana, CaCO₃(s). Sakka suodatettiin erilleen ja sitä kuumennettiin, jolloin kalsiumkarbonaatti hajosi kiinteäksi kalsiumoksidiksi ja kaasumaiseksi hiilidioksidiksi. Kuumennuksen jälkeen oksidisakan massa oli 0,480 g. Mikä oli CaCl₂:n massaosuus (%) alkuperäisessä näytteessä?
2. Elektrolysoitaessa kuparisulfaatin vesiliuosta, CuSO₄(aq), katodi pinnoittuu kuparilla ja anodilla vedestä kehittyä happikaasua O₂(g). Oletetaan, että kuparisulfaatti on vesiliuoksessa täydellisesti hajonnut ioneiksi.
 - a) Kirjoita elektrodeilla tapahtuvat reaktiot ja elektrolyysikennon kokonaisreaktio.
 - b) Eräässä kokeessa, joka tehtiin 101 kPa paineessa ja 20 °C lämpötilassa, elektrolysointia jatkettiin niin kauan, että kuparia oli saostunut katodille 1,00 g. Mikä sähkömäärä (A s) kulki kokeen aikana kennon läpi?
 - c) Mikä tilavuus happea kehittyi anodilla b)-kohdan kokeen aikana?
3. pH- mittarin kalibrointia varten valmistetaan puskuriliuos sekoittamalla keskenään 0,600 g etikkahappoa, CH₃COOH, ja 0,738 g natriumasettaattia, CH₃COONa, mittapullossa, jonka tilavuus on 1 dm³, ja täyttämällä pullo sen jälkeen vedellä merkkiin asti.
 - a) Mikä on vetyionikonsentraatio saadussa puskuriliuoksessa?
 - b) Mikä on liuoksen hydroksidi-ionikonsentraatio?
 - c) Mikä on liuoksen pH?

Etikkahapon happovakio huoneenlämpötilassa on $1,8 \cdot 10^{-5}$ mol dm⁻³ ja veden ionitulo on $1,0 \cdot 10^{-14}$ (mol dm⁻³)². Kun natriumasettaatti liukenee veteen, se hajoaa täydellisesti natrium- ja asetaatti-ioneiksi, joista asetaatti-ionit osallistuvat etikkahapon protolyysireaktioon.
4. Lasinen kaasusäiliö, johon on imetty tyhjiö, painaa 27,9214 g. Se täytetään kuivalla ilmalla 101 kPa paineeseen 25 °C lämpötilassa, jolloin kaasusäiliö painaa 28,0140 g. Sen jälkeen kaasusäiliö tyhjenetään ja täytetään täsmälleen samoissa olosuhteissa uudelleen orgaanisella hiilivetykaasulla. Hiilivetykaasu koostuu puhtaasta yhdisteestä, jossa on vain hiili- ja vetyatomeja. Kaasusäiliö painaa tämän uuden täytön jälkeen 28,0175 g.
 - a) Laske kuivan ilman keskimääräinen moolimassa, kun sen oletetaan sisältävän 21 mol-% happea, O₂, 78 mol-% typpeä, N₂, ja 1 mol-% argonia, Ar.
 - b) Laske tutkittavan orgaanisen kaasun moolimassa.
 - c) Mikä yhdiste on kyseessä?

5. Muodostumisreaktioiden, joissa yhdisteet syntyvät alkuaineistaan, reaktioentalpioilla on keskeinen merkitys laskettaessa reaktiolämpöä termodynaamisten taulukoiden avulla. Vakio-paineessa reaktiolämpö on sama kuin reaktioentalpia. Tutkitaan seuraavaa metaanin muodostumisreaktiota ja siihen liittyvää reaktioentalpiaa:



- a) Mikä on tämän reaktion moolinen reaktioentalpia (siis reaktiolämpö ΔH , kun metaania syntyy 1 mol) 101 kPa paineessa ja 25 °C lämpötilassa, kun tunnetaan näissä olosuhteissa seuraavat reaktioentalpiat?



- b) Paljonko lämpöä vapautuu, kun 100 g metaania palaa näissä olosuhteissa täydellisesti reaktion 3 mukaisesti?

6. a) Piirrä 3-pentanonin rakennekaava. Piirrä rakennekaavat kaikille niille aldehydeille ja ketoneille, jotka ovat 3-pentanonin rakenneisomeerejä ja nimeä ne.
- b) Piirrä 2-metyyli-1-propanolin rakennekaava. Piirrä rakennekaavat kaikille niille eettereille, jotka ovat 2-metyyli-1-propanolin rakenneisomeerejä.

Alkuaineiden moolimassoja:

Alkuaine:	H	C	N	O	Na	Cl	Ar	Ca	Cu
M / g mol ⁻¹	1,008	12,01	14,01	16,00	22,99	35,45	39,95	40,08	63,54

Vakiot:

$$R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \quad F = 96490 \text{ A s mol}^{-1}$$