

Examentraining Scheikunde

Week: 39

Afkomstig uit:

2016 2^e tijdvak

Power-to-gas

Windmolens en zonnepanelen produceren soms meer stroom dan via het elektriciteitsnet kan worden afgenomen. Door gebruik te maken van 'power-to-gas'-techniek kan deze energie worden opgeslagen. De elektrische energie wordt dan omgezet tot chemische energie die in de vorm van een brandbaar gas wordt opgeslagen. Deze techniek is in onderstaand tekstfragment beschreven.

tekstfragment

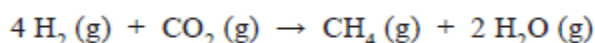
1 Met behulp van (groene) stroom kan water worden ontleed tot zuurstof en
2 waterstof. Waterstof is een grondstof voor de chemische industrie en kan
3 dienen als energiebron voor brandstofcelvoertuigen. Ook kan waterstof
4 door reactie met koolstofdioxide worden omgezet tot methaan. Deze
5 reactie wordt methanisering genoemd. Het geproduceerde methaan kan
6 worden ingevoerd in het aardgasnet of – in vloeibare of samengeperste
7 vorm – worden gebruikt als brandstof voor bijvoorbeeld auto's.
8 De zuurstof die bij de elektrolyse ontstaat, kan worden gebruikt in een
9 vergassingsinstallatie, waarin biomassa wordt vergast tot 'synthesegas':
10 een mengsel van koolstofmonoïxide en waterstof. Hierbij ontstaat ook
11 een beperkte hoeveelheid koolstofdioxide, die wordt gebruikt voor de
12 methanisering. Synthesegas is een waardevolle grondstof voor de
13 chemische industrie.

In het tekstfragment zijn drie chemische processen beschreven:

- elektrolyse;
- methanisering;
- vergassing.

- 2p **21.** Geef de reactievergelijking van deze elektrolyse (regels 1 en 2).
- 2p **22.** Geef aan of elektrolyse een endotherm of een exotherm proces is. Licht je antwoord toe aan de hand van een gegeven in het tekstfragment.
- 2p **23.** Teken het energiediagram van de elektrolyse. Noteer daarin, met de bijbehorende bijschriften, het energieniveau van de geactiveerde toestand en het energieniveau van de reactieproducten.

Bij de methanisering (regels 3 tot en met 5) wordt waterstof exotherm omgezet tot methaan volgens:



- 3p **24.** Bereken voor deze methanisering de reactiewarmte in J per mol H_2 (bij 298 K en $p = p_0$). Maak hierbij gebruik van Binas-tabel 57.