

Zelfwarmend koffieblikje

Er is een nieuw soort drankblikje op de markt verschenen waarmee je, waar je ook bent, binnen drie minuten warme koffie kunt maken. In een artikel hierover staat onder andere het volgende:

tekst-
fragment 4

- 1 Het nieuw ontworpen koffieblikje ziet er uit als een
2 gewoon frisdrankblikje van 330 mL, maar bevat 210 mL
3 koffie. In het midden van het blikje zit namelijk het
4 warmteproducerende element: een cilindervormige
5 binnenbus met twee compartimenten die van elkaar
6 worden gescheiden door een aluminiumfolie op een
7 geperforeerde drager van plastic. In het onderste
8 compartiment zit water, in het bovenste zitten korrels
9 ongebluste kalk (CaO). De volumeverhouding tussen het
10 water en de ongebluste kalk is 1 : 2. Deze verhouding is
11 zorgvuldig uitgebalanceerd. Daarbij is de korrelgrootte
12 zodanig gekozen dat het water alle korrels snel kan
13 bereiken en deze ook "blust". Het water bevat een rode
14 kleurstof als indicator. De consument weet dan dat het
15 blikje nog niet geactiveerd is. Wanneer men het blikje
16 ondersteboven keert en stevig op de plastic bodem drukt,
17 prikt een punt door de scheidingswand van de binnenbus.
18 Het water sijpelt via het geperforeerde plastic kapje langs
19 de kalkkorrels, en de reactie start:
20 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$.
21 Binnen drie minuten stijgt de temperatuur met circa $40\text{ }^\circ\text{C}$.

naar: *Chemisch Weekblad*

- 2p 34 Is het "blussen" van ongebluste kalk een exotherme of een endotherme reactie? Geef een verklaring voor je antwoord met behulp van een gegeven uit het tekstfragment.

De reactie, waarvan in regel 20 de vergelijking is gegeven, is een zuur-base reactie.

- 2p 35 Reageert H_2O bij deze reactie als zuur of als base? Geef een verklaring voor je antwoord aan de hand van formules van deeltjes die bij de reactie betrokken zijn.

Uit de regels 1 tot en met 3 van het tekstfragment volgt dat de ongebluste kalk en het water samen een volume van $330\text{ mL} - 210\text{ mL} = 120\text{ mL}$ hebben. Met behulp van de volumeverhouding (uit regel 10) kan berekend worden dat het volume van het water 40 mL is. Dat komt overeen met 40 gram water.

- 2p 36 Bereken hoeveel gram ongebluste kalk maximaal met 40 gram water kan reageren.

In regel 14 is sprake van een indicator.

- 3p 37 Kan de indicator methylrood zijn gebruikt om het water een kleur te geven? Geef een verklaring voor je antwoord.

