

Popcorn

Popcorn wordt gemaakt van maiskorrels. Maiskorrels bevatten vooral water en zetmeel. Het 'poppen' van maiskorrels kan vereenvoudigd als volgt worden beschreven.

Wanneer maiskorrels worden verwarmd, verdampt water. Maar de waterdamp blijft in de korrel gevangen, omdat de buitenste schil van de korrel erg stevig is. Wanneer de temperatuur in de korrel 180 °C bereikt, barst de schil: de korrel 'popt'. Bij het 'poppen' komt de waterdamp vrij en wordt het zetmeel opgeblazen tot een soort schuim. Wanneer dit daarna afkoelt, stolt het zetmeel. Zo ontstaat popcorn.

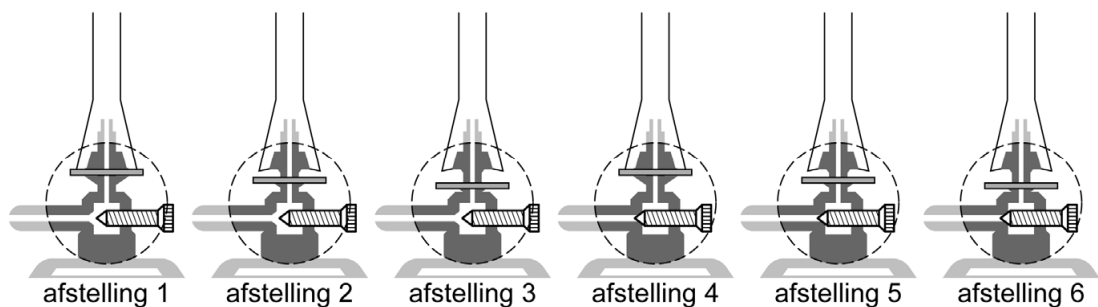
- 1p 20 Waardoor kan het verdampen van water tot gevolg hebben dat de korrel 'popt'?
- A Er komen meer moleculen.
 - B Er komen meer atomen.
 - C De deeltjes gaan verder uit elkaar.
 - D De deeltjes gaan langzamer bewegen.
- 1p 21 Welke faseovergang vindt plaats tijdens het stollen van het zetmeel?
- A gas → vloeistof
 - B gas → vast
 - C vloeistof → vast
 - D vloeistof → gas
 - E vast → vloeistof
 - F vast → gas

Mara onderzoekt hoeveel water ontsnapt bij het maken van popcorn. Ze bepaalt eerst de massa van 20 maiskorrels. Dan doet ze de korrels in een bekglas en verhit deze met behulp van een brander totdat popcorn is ontstaan. Ze gebruikt hierbij een geluidloze blauwe vlam. Als alle 20 maiskorrels zijn 'gepopt', bepaalt ze de massa van de popcorn. Met haar meetgegevens (zie de tabel) berekent ze hoeveel massaprocent van de maiskorrels is ontsnapt als waterdamp.

	massa (gram)
20 maiskorrels	2,95
popcorn (20 gepopte korrels)	2,39
ontsnapt water	...

3p **22** De brander verbrandt aardgas. Aardgas bestaat voornamelijk uit methaan.
→ Geef de vergelijking voor de volledige verbranding van methaan.

1p **23** Welke van de volgende afbeeldingen geeft de afstelling weer van de brander zoals Mara die heeft gebruikt?



- A afstelling 1
- B afstelling 2
- C afstelling 3
- D afstelling 4
- E afstelling 5
- F afstelling 6

1p **24** Mara vangt tijdens het 'poppen' wat damp op met een gekoeld glasplaatje. Ze laat de damp condenseren. Daarna toont ze aan dat de vloeistof inderdaad water is. Dit doet ze door er een stof aan toe te voegen.
→ Geef de naam van een stof waarmee Mara water kan aantonen.

2p **25** Bereken het massapercentage water in de maiskorrels. Neem hierbij aan dat bij het 'poppen' al het aanwezige water is ontsnapt.