

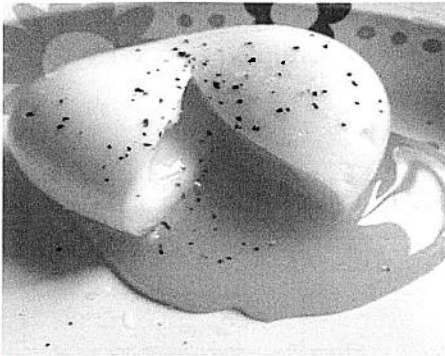
# Hoofdstuk 3 Stoffen en deeltjes

Naam: Bastiaan

Klas: h2B

1. Bekijk de onderstaande afbeeldingen. Schrijf bij elke foto een fase die je herkent.

Het gaat om: het eigeel (foto 1), de stenen (foto 2), de lucht in de ballon (foto 3), de lijm die uit de tube komt (foto 4) de wolkjes die het paard uitademt (foto 5), de hoorn van het ijsje (foto 6).



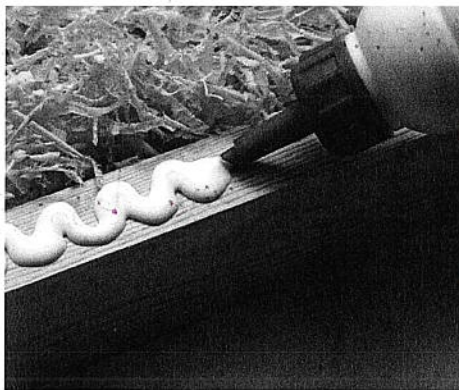
6  
vloeibaar



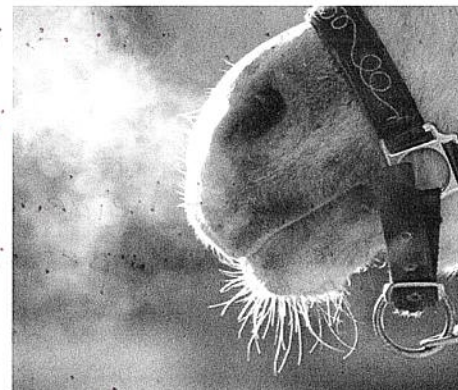
vast



gasvormig



vloeibaar



vloeibaar



vast

2. Geef voor elke van onderstaande beschrijvingen aan van welke fase-overgang sprake is. Je hoeft geen toelichting te geven. Let er op dat je de naam van de fase-overgang geeft en niet een beschrijving.

- Een beslagen ruit in de badkamer is na verloop van tijd weer droog.
- Een korrel droogijs verdwijnt langzaam als deze voor je op tafel ligt.
- Op de buitenkant van een glas koude limonade ontstaan druppeltjes.
- Lava dat bij een vulkaanuitbarsting vrij kon stromen wordt na een paar uur hard als steen.
- Op een bekersglas vloeibaar stikstof ontstaan aan de buitenkant een laagje wit ijs.
- Een klontje boter wordt in een hete pan gegooid. Welke fase-overgang gaat optreden?

6

a. verdampen      b. sublimeren      c. condenseren  
 d. stollen      e. rijpen      d. smelten

3. In de tabel hieronder zijn de smelt- en kookpunten voor een aantal stoffen weergegeven.

- In welke fase is alcohol bij een temperatuur van  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
- In welke fase is zuurstof bij een temperatuur van  $-195\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Je verandert de temperatuur van een hoeveelheid ijzer van  $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$  naar  $2450\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Welke fase-overgang treed onderweg op?
- Je neemt een koelvat gevuld met stikstof en waterstof. We koelen het vat rustig af van  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  naar  $-270\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Leg uit in welke volgorde je welke stoffen je welke fase-overgangen ziet ondergaan.
- Welke stof uit de tabel moet je het warmst maken om deze te smelten?
- Geef het temperatuurgebied (dus de boven- en ondergrens) waartussen wolfram en ijzer beide vloeibaar zijn.

stof	water	ijzer	wolfram	kwik	tin	alcohol	stikstof	zuurstof	waterstof
smeltpunt in $^{\circ}\text{C}$	0	1538	3422	-39	232	-114	-210	-219	-253
kookpunt in $^{\circ}\text{C}$	100	2862	5555	357	2603	78	-196	-183	-259

a. vloeibaar (1)    b. vloeibaar (1)    c. smelten (1)

(2) d. stikstof condenseert  $\rightarrow$  stikstof stolt  $\rightarrow$  waterstof condenseert  
waterstof stolt  $\leftarrow$

e. wolfram (1)

f. kunnen niet beiden vloeibaar zijn bij een bepaalde temperatuur. (1)

4. Reken deze waarden om tussen de kelvin-temperatuurschaal en de celsius-temperatuurschaal. Noteer dit op de stippelijnen.

a.  $121\text{ }^{\circ}\text{C} = \dots 394 \dots \text{K}$

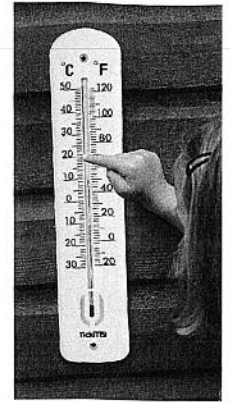
c.  $52\text{ K} = \dots 325 \dots ^{\circ}\text{C}$

b.  $308\text{ K} = \dots 35 \dots ^{\circ}\text{C}$

d.  $-163\text{ }^{\circ}\text{C} = \dots 110 \dots \text{K}$

(4)

5. Je hebt een thermometer gemaakt van glas en deze gevuld met gekleurde alcohol. Bij het ijken bleek er 14,3 cm tussen het 0 °C-punt en het 100 °C-punt te liggen. De thermometer heeft een bereik van -25 °C tot 120 °C.



- Reken uit hoeveel afstand er zit tussen het 26 °C-streepje en het 27 °C-streepje.
- Bereken hoeveel graden het warmer moet worden om de vloeistof in de thermometer één cm te laten stijgen.
- Reken uit hoe warm het is volgens de thermometer als de vloeistof tot 5,2 cm boven het 0 °C-streepje stijgt.
- Bepaal tot hoe ver de vloeistof onder het nulpunt zakt als het -18,0 °C is.

$$100^{\circ}\text{C} \leftrightarrow 14,3 \text{ cm}$$

$$\text{a. } 1^{\circ}\text{C} \leftrightarrow 0,143 \text{ cm} \text{ (1)}$$

$$\text{b. } 1 \text{ cm} \leftrightarrow 6,99 \text{ cm} \text{ (7,0 cm ook goed)} \text{ (1)}$$

$$\text{c. } 5,2 \cdot 6,99 \text{ cm} = 36,4 \text{ cm} \text{ (1)}$$

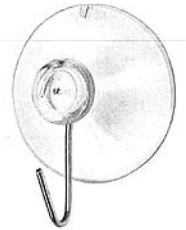
$$\text{d. } 18 \cdot 0,143 \text{ cm} = 2,57 \text{ cm} \text{ (1)}$$

6. Verklaar onderstaande verschijnselen met behulp van het molecuulmodel. Voor maximale punten geef je een beknopt maar compleet antwoord.

1. Als je een hoeveelheid vloeistof verwarmt dan wordt dit boven een bepaalde temperatuur gasvormig. (2)

2. Er bestaat een absoluut nulpunt dat de laagst mogelijke temperatuur in het universum is. (2)

7. Je hebt bij de Blokker zuignappen met een haakje gekocht om dingen aan de koelkastdeur op te hangen. De zuignappen hebben een oppervlak van  $18 \text{ cm}^2$ . Als je zo'n zuignap goed aandrukt is alle lucht er onder vandaan. De buitendruk is die dag  $10,2 \text{ N/cm}^2$ . Bereken de kracht waarmee zo'n zuignap tegen de koelkastdeur gedrukt wordt.



8. Je hebt voor een andere klus zuignappen nodig die minstens met  $850 \text{ N}$  tegen een oppervlak aangedrukt worden. Deze zuignappen hebben een oppervlak van  $400 \text{ cm}^2$ . Bereken bij welk minimaal drukverschil deze zuignappen de benodigde kracht leveren.



9. Er bestaan zuignappen die betonblokken kunnen optillen. Stel, zo'n zuignap is rechthoekig en heeft een lengte van  $20 \text{ cm}$ . Onder de zuignap heerst een druk van  $0,8 \text{ N/cm}^2$ . Buiten is de druk  $9,7 \text{ N/cm}^2$ . Reken uit wat de breedte van de zuignap moet zijn zodat deze met een kracht van  $2000 \text{ N}$  tegen het betonblok aangedrukt wordt.

$$a. F = p \cdot A = 10,2 \text{ N/cm}^2 \cdot 18 \text{ cm}^2 = 183,6 \text{ N} \quad (2)$$

$$b. p = \frac{F}{A} = \frac{850 \text{ N}}{400 \text{ cm}^2} = 2,13 \text{ N/cm}^2 \text{ drukverschil} \quad (2)$$

$$c. \text{drukverschil} = 9,7 - 0,8 = 8,9 \text{ N/cm}^2$$

$$A = \frac{F}{p} = \frac{2000 \text{ N}}{8,9 \text{ N/cm}^2} = 224,7 \text{ cm}^2$$

$\hookrightarrow A = b \cdot l$  dus

$$b = \frac{A}{l} = \frac{224,7}{20} = 11,2 \text{ cm breed}$$

(3)

$$\text{VWO: max 38 pt} \rightarrow \left( \frac{\text{punten}}{4,22} \right) + 1 = \text{CIJFER}$$

Zonder luchtdruk:

$$\left( \frac{\text{punten}}{3,49} \right) + 1 = \text{CIJFER}$$

38	10	25	6 <sup>9</sup>
37	9 <sup>8</sup>	24	6 <sup>7</sup>
36	9 <sup>5</sup>	23	6 <sup>5</sup>
35	9 <sup>3</sup>	22	6 <sup>2</sup>
34	9 <sup>1</sup>	21	6 <sup>0</sup>
33	8 <sup>8</sup>	20	5 <sup>7</sup>
32	8 <sup>6</sup>	19	5 <sup>5</sup>
31	8 <sup>3</sup>	18	5 <sup>2</sup>
30	8 <sup>1</sup>	17	5 <sup>0</sup>
29	7 <sup>9</sup>	16	4 <sup>8</sup>
28	7 <sup>6</sup>	15	4 <sup>6</sup>
27	7 <sup>4</sup>	14	4 <sup>3</sup>
26	7	13	4 <sup>1</sup>

31	10 <sup>0</sup>	24	8 <sup>0</sup>
30	9 <sup>7</sup>	23	7 <sup>7</sup>
29	9 <sup>4</sup>	22	7 <sup>4</sup>
28	9 <sup>1</sup>	21	7 <sup>1</sup>
27	8 <sup>8</sup>	20	6 <sup>8</sup>
26	8 <sup>6</sup>	19	6 <sup>5</sup>
25	8 <sup>3</sup>	18	6 <sup>2</sup>

17	5 <sup>9</sup>
16	5 <sup>7</sup>
15	5 <sup>4</sup>
14	5 <sup>1</sup>
13	4 <sup>8</sup>
12	4 <sup>5</sup>
11	4 <sup>2</sup>

10	3 <sup>9</sup>
9	3 <sup>6</sup>
8	3 <sup>3</sup>
7	3 <sup>0</sup>

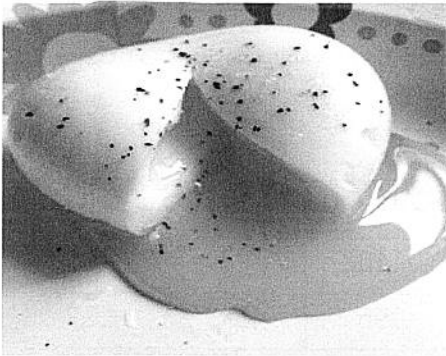
# Hoofdstuk 3 Stoffen en deeltjes

Naam: Rastiaan

Klas: h2B

1. Bekijk de onderstaande afbeeldingen. Schrijf bij elke foto een fase die je herkent.

Het gaat om: het eiwit (foto 1), de stenen (foto 2), de lucht in de ballon (foto 3), de houten balk (foto 4) de wolkjes die het paard uitademt (foto 5), het roomijs dat over de hand loopt (foto 6).



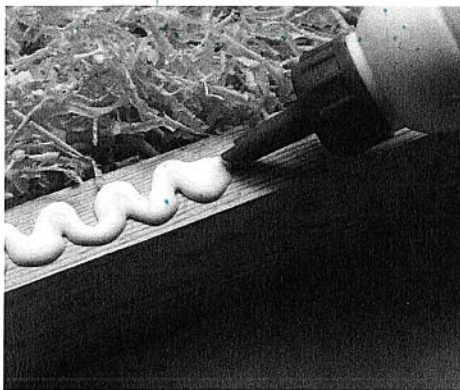
vast



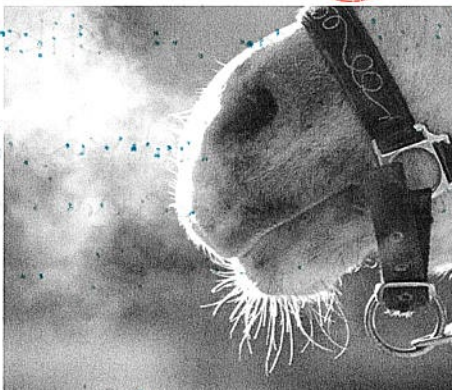
vast



gasvormig



vast



vloeibaar



vloeibaar

6

2. Geef voor elke van onderstaande beschrijvingen aan van welke fase-overgang sprake is. Je hoeft geen toelichting te geven. Let er op dat je de naam van de fase-overgang geeft en niet een beschrijving.

- Een korrel droogijs verdwijnt langzaam als deze voor je op tafel ligt.
- Op de buitenkant van een glas koude limonade ontstaan druppeltjes.
- Op een bekersglas vloeibaar stikstof ontstaan aan de buitenkant een laagje wit ijs.
- Een beslagen ruit in de badkamer is na verloop van tijd weer droog.
- Lava dat bij een vulkaanuitbarsting vrij kon stromen wordt na een paar uur hard als steen.
- Een klontje boter wordt in een hete pan gegooid. Welke fase-overgang gaat optreden?

6

a. sublimeren

b. condenseren

c. rijpen

d. verdampen

e. stollen

d. smelten

3. In de tabel hieronder zijn de smelt- en kookpunten voor een aantal stoffen weergegeven.

- In welke fase is alcohol bij een temperatuur van  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
- In welke fase is zuurstof bij een temperatuur van  $-175\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Je verandert de temperatuur van een hoeveelheid tin van  $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$  naar  $2850\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Welke fase-overgang treed onderweg op?
- Je neemt een koelvat gevuld met stikstof en zuurstof. We koelen het vat rustig af van  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  naar  $-270\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Leg uit in welke volgorde je welke stoffen je welke fase-overgangen ziet ondergaan.
- Welke stof uit de tabel moet je het warmst maken om deze te smelten?
- Geef het temperatuurgebied (dus de boven- en ondergrens) waartussen kwik en tin beide vloeibaar zijn.

stof	water	ijzer	wolfram	kwik	tin	alcohol	stikstof	zuurstof	waterstof
smeltpunt in $^{\circ}\text{C}$	0	1538	3422	-39	232	-114	-210	-219	-253
kookpunt in $^{\circ}\text{C}$	100	2862	5555	357	2603	78	-196	-183	-259

a. vloeibaar (1) b. gasvormig (1) c. verdamping (1)

d. zuurstof cond.  $\rightarrow$  stikstof cond.  $\rightarrow$  stikstof stolt.  $\rightarrow$  waterstof stolt (2)

e. wolfram (1)

f. ~~stoffen~~ kunnen niet beide vloeibaar zijn bij een bepaalde temperatuur tussen 232 en 357 (1)

4. Reken deze waarden om tussen de kelvin-temperatuursschaal en de celsius-temperatuursschaal. Noteer dit op de stippellijnen.

a.  $131\text{ }^{\circ}\text{C} = \dots 404 \dots \text{K}$

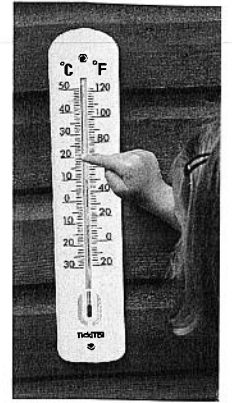
c.  $42\text{ K} = \dots -231 \dots ^{\circ}\text{C}$

b.  $311\text{ K} = \dots 38 \dots ^{\circ}\text{C}$

d.  $-93\text{ }^{\circ}\text{C} = \dots 180 \dots \text{K}$

(4)

5. Je hebt een thermometer gemaakt van glas en deze gevuld met gekleurde alcohol. Bij het ijken bleek er 17,8 cm tussen het 0 °C-punt en het 100 °C-punt te liggen. De thermometer heeft een bereik van -25 °C tot 120 °C.



- Reken uit hoeveel afstand er zit tussen het 28 °C-streepje en het 29 °C-streepje.
- Bereken hoeveel graden het warmer moet worden om de vloeistof in de thermometer één cm te laten stijgen.
- Reken uit hoe warm het is volgens de thermometer als de vloeistof tot 8,2 cm boven het 0 °C-streepje stijgt.
- Bepaal tot hoe ver de vloeistof onder het nulpunt zakt als het -16,0 °C is.

a.  $1^{\circ}\text{C} \leftrightarrow 0,178 \text{ cm}$  ①

b.  $1 \text{ cm} \leftrightarrow 5,6^{\circ}\text{C}$  ①

c.  $8,2 \cdot 5,6^{\circ}\text{C} = 46^{\circ}\text{C}$  ①

d.  $16 \cdot 0,178 \text{ cm} = 2,8 \text{ cm}$  ①

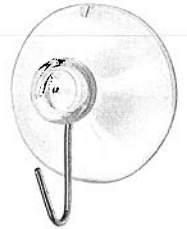
6. Verklaar onderstaande verschijnselen met behulp van het molecuulmodel. Voor maximale punten geef je een beknopt maar compleet antwoord.

- Als je een hoeveelheid vaste stof verwarmt dan wordt dit boven een bepaalde temperatuur vloeibaar.
- In een warme vloeistof mengt kleurstof sneller dan in een koude vloeistof.

②

②

7. Je hebt bij de Blokker zuignappen met een haakje gekocht om dingen aan de koelkastdeur op te hangen. De zuignappen hebben een oppervlak van  $17 \text{ cm}^2$ . Als je zo'n zuignap goed aandrukt is alle lucht er onder vandaan. De buitendruk is die dag  $10,1 \text{ N/cm}^2$ . Bereken de kracht waarmee zo'n zuignap tegen de koelkastdeur gedrukt wordt.



8. Je hebt voor een andere klus zuignappen nodig die minstens met  $910 \text{ N}$  tegen een oppervlak aangedrukt worden. Deze zuignappen hebben een oppervlak van  $380 \text{ cm}^2$ . Bereken bij welk minimaal drukverschil deze zuignappen de benodigde kracht leveren.



9. Er bestaan zuignappen die betonblokken kunnen optillen. Stel, zo'n zuignap is rechthoekig en heeft een lengte van  $23 \text{ cm}$ . Onder de zuignap heerst een druk van  $0,8 \text{ N/cm}^2$ . Buiten is de druk  $9,7 \text{ N/cm}^2$ . Reken uit wat de breedte van de zuignap moet zijn zodat deze met een kracht van  $1800 \text{ N}$  tegen het betonblok aangedrukt wordt.

a.  $F = p \cdot A = 10,1 \text{ N/cm}^2 \cdot 17 \text{ cm}^2 = 171,7 \text{ N}$  (2)

b.  $p = \frac{F}{A} = \frac{910 \text{ N}}{380 \text{ cm}^2} = 2,39 \text{ N/cm}^2$  drukverschil (2)

c. drukverschil =  $9,7 - 0,8 = 8,9 \text{ N/cm}^2$  (3)

$A = \frac{F}{p} = \frac{1800 \text{ N}}{8,9} = 202 \text{ cm}^2$  →  $A = l \cdot b$  dus  
 $b = \frac{A}{l} = \frac{202}{23} = 8,8 \text{ cm}$  breed.

HAVO, max 34 pt

↳  $\left( \frac{\text{punten}}{3,78} \right) + 1 = \text{CIJFER}$

34 10 <sup>6</sup>	25 7 <sup>6</sup>	
33 9 <sup>7</sup>	24 7 <sup>3</sup>	16 5 <sup>2</sup>
32 9 <sup>5</sup>	23 7 <sup>1</sup>	15 5 <sup>0</sup>
31 9 <sup>2</sup>	22 6 <sup>8</sup>	14 4 <sup>7</sup>
30 8 <sup>9</sup>	21 6 <sup>6</sup>	13 4 <sup>4</sup>
29 8 <sup>7</sup>	20 6 <sup>3</sup>	12 4 <sup>2</sup>
28 8 <sup>4</sup>	19 6 <sup>0</sup>	11 3 <sup>9</sup>
27 8 <sup>1</sup>	18 5 <sup>8</sup>	10 3 <sup>6</sup>
26 7 <sup>9</sup>	17 5 <sup>5</sup>	9 3 <sup>4</sup>
		8 3 <sup>1</sup>