



Aanmaaktover 30

AANMAKEN 1 TON ZINK

PRIJS



48.205

**Vraag**

Wat is de prijs van het aanmaken en leveren van 1 ton zink?

**Antwoord**

		<i>Recept</i>		$\Delta S_o$ [kJ/°K]	$\Delta S_{cf}$ [kJ/°K]	$\Delta S_e$ [kJ/°K]
<a href="#">1</a>		75	rijtjesfabrieken	784	-790	977
<a href="#">2</a>	"	2,93	rijtjeskantoren	13	-1	10
<a href="#">3</a>	"	439	arbeiders	661	-408	379
<a href="#">4</a>	"	1	vrachtwagen		in 15	
<a href="#">5</a>		2,E+19	m <sup>3</sup> lucht	pm	pm	pm
<a href="#">6</a>	"	1.000	kg zinkblende	7.426	-7.603	16.618
<a href="#">7</a>	"	330	kg sec. zink	208	pm	pm
<a href="#">8</a>	"	495	kg zuurstof	nvt	-1.031	nvt
<a href="#">9</a>	"	186	kg H <sub>2</sub> O	129	0	0
<a href="#">10</a>	"	2,E+07	kJ stroom	-4.171	-4.517	36.717
<a href="#">11</a>	"	pm	kg dieselolie		in 15	
<a href="#">12</a>		330	kg sec zink uit Omg.	208	0	0
<a href="#">13</a>	"	495	kg zuurstof uit Omg.	0	0	0
<a href="#">14</a>		1	ton zink maken	-348	0	0
<a href="#">15</a>	"	200	tonkm doen	-834	-1.772	5.547
AMT 30		1	ton zink klaar	4.078	-16.122	60.249

*Gereedschappen*

Zinkfabriek NYRSTAR te Budel



**1**      **75**      rijtjesfabrieken

<i>Inzetstaat Rijtjesfabriek</i>					
<b>C</b>	<b>Tp.e.</b>	<b>Tg</b>	<b>fn</b>	<b>fo</b>	<b>fg</b>
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
4,E+05	74	75	30	2,5	3,E-06

Toelichting:

- productie-eenheid p.e. = 1 ton zink
- C = 350.000 p.e./jaar schatting

waarin:

- T p.e. = 300.24.3600/C sec/p.e.
- fn = oppervlakte hele complex / opp. 1 rijtjesfabriek  
waarin O r.f. = 10.000 m<sup>2</sup> MT 3
- fo : het gehele complex heeft gemiddeld 2,5 maal de hoogte rijtjesfabriek schatting
- n r.f. =  $\sum fn*fo$  = 75 rijtjesfabrieken
- fg =  $(1/(C*Tg))*fn*fo$
- ft =  $\Sigma \sigma \text{ zink} / \Sigma \sigma \text{ na-zink(sec)- O}_2$  = 0,18 toedelingsfactor t'Overzicht
- $\Delta S$  inzet ger./p.e. = ft\*fg \* AT 2 Rijtjesfabriek [ kJ/°K . p.e. ]

AT 2		1	r.fabriek afspelen	2,E+09	-2,E+09	2,E+09
1		5,E-07	r.fabriek doen	784	-790	977

**2**      **2,93**      rijtjeskantoren

<i>Inzetstaat Rijtjeskantoor</i>					
<b>C</b>	<b>Tp.e.</b>	<b>Tg</b>	<b>fn</b>	<b>fo</b>	<b>fg</b>
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
4,E+05	74	75	439	0,20	1,E-07

Toelichting:

- fn : de fabriek heeft n arbeiders 3
- fo : de overhead is 0,20
- fg =  $((1/(C*Tg))*fn*fo/30)$

-  $\Delta S$  inzet r.k./p.e. =  $f_t * f_g * AT_{RK}$  [ kJ/°K . p.e ]  
 - n r.k. =  $f_n * f_o / 30 =$  2,93 rijtjeskantoren

Met AT 3 Rijtjeskantoor :

AT 3		1	r.kantoor afspelen	7,E+08	-3,E+07	5,E+08
2		2,E-08	r.kantoren doen	13	-1	10

**3** 439 arbeiders

Stel in de r.fabrieken is de gemiddelde inzet 1,3 arbeider/r.f.  
 ofwel volcontinu 5,9 „

Inzetstaat Mens					
C	Tp.e.	Tg	f n	f o	f g
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
4,E+05	74	45	439	3,9	1,E-04

Toelichting:

- $f_n =$  bezetting 1 r.fabriek \* n r.f.
- $f_o =$  fuitbesteding \*  $f_{kostwinner}$  3,9 want  
 . uitbestedingsfactor is 1,3  
 . arbeider is kostwinner voor 3 personen m.i.v. de arbeider zelf.

-  $f_g = (1/(C * T_g)) * f_n * f_o$

-  $\Delta S$  inzet ger./p.e. =  $f_t * f_g * AT_{Mens}$  [ kJ/°K . p.e. ]

AT M		1	mens afspelen	3,E+07	-2,E+07	2,E+07
3		2,E-05	mens doen	661	-408	379

**3** 1 vrachtwagen

Het zink wordt per vrachtwagen verplaatst naar een klant.

Rijafstand 300 km

Zie verder



*Men Neme*



**5** 2,E+19 m<sup>3</sup> lucht

De lucht is nodig voor het leveren van zuurstof, maar ook voor het opnemen van kooldioxide, stikstofoxiden en fijnstof.

**6** 1.000 kg zinkblende

*t'Overzicht.*

Met DT 22 Zinkerts:

DT 22		1	ton zinkconcentraat klaa	41.484	-42.473	92.834
6		0,18	ton zinkblende doen	7.426	-7.603	16.618

Toelichting:

- ft is toegepast

**7** 330 kg secundair zink

Is zinkschroot van sloophuizen, dakgoten, regenpijpen, ed.

Hiervan wordt vooralsnog alleen het pandgeld vergoed, zie

*Pandgeld*

Transportkosten pm.

**8** 495 kg zuurstof

*t'Overzicht.*

Met Delftover 0, Kooldioxide:

DT 0		1	mol CO <sub>2</sub> delven	0,31	-0,37	-0,69
8		2.768	mol O <sub>2</sub> delven	nvt	-1.031	nvt

Zie verder

*Pandgeld*

Toelichting:

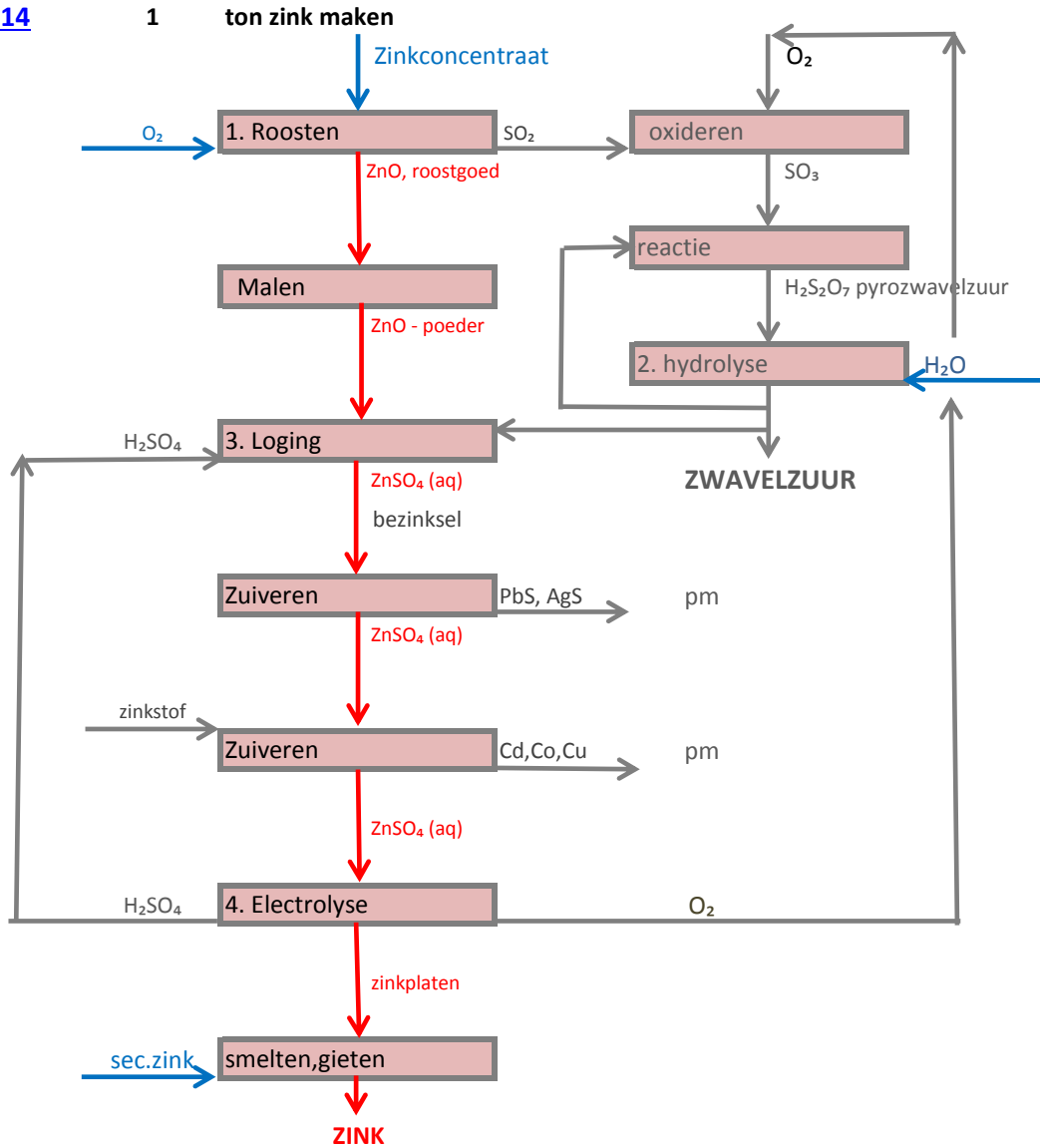
- ft is toegepast





14

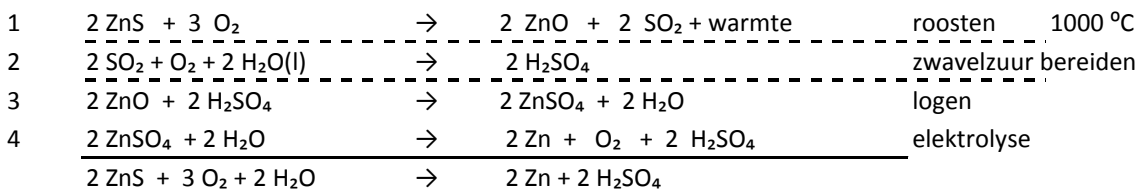
# Roeren & Mengen



Toelichting:

- De zinkblende bevat ook allerlei verbindingen van andere metalen;
- Deze ondergeschikte stroom met andere metalen wordt pm gesteld;
- De  $SO_2$  wordt opgewerkt tot zwavelzuur, die wordt eveneens verkocht, vandaar ft.

• **Vorming  $SO_3$  :**



l'Overzicht							
Termen reactievl	M [kg/mol]	n	m [kg]	Sσ [kJ/°K.mol]	Sσ [kJ/°K]	Hf [kJ/mol]	Hf [kJ]
<b>Men Neme</b>							
2 ZnS	0,097	10.308	1.000	0,060	618	-205	-2,E+06
4 O <sub>2</sub>	0,032	20.615	660	0,205	4.226	0	0,E+00
2 H <sub>2</sub> O(l)	0,018	10.308	186	0,070	722	-285	-3,E+06
Zn(sec)	0,065		330				
<b>1 Roosten</b>							
2 ZnO	0,081	10.308	835	0,044	454	-348	-4,E+06
2 SO <sub>2</sub> (g)	0,064	10.308	660	0,248	2.556	-297	-3,E+06
O <sub>2</sub>	0,032	5.154	165	0,205	1.057	0	0,E+00
2 H <sub>2</sub> O(l)	0,018	10.308	186	0,070	722	-285	-3,E+06
Zn(sec)			330				
<b>2 Zwavelzuur bereiden</b>							
2 ZnO	0,065	10.308	670	0,041	423	-348	-4,E+06
2 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,098	10.308	1.010	0,188	1.938	-296	-3,E+06
Zn(sec)			330				
<b>3 Logen</b>							
2 ZnSO <sub>4</sub>	0,161	10.308	1.660	0,110	1.134	-983	-1,E+07
2 H <sub>2</sub> O(l)	0,018	10.308	186	0,070	722	-285	-3,E+06
Zn(sec)			330				
<b>4 Electrolyse</b>							
2 Zn	0,065	10.308	670	0,041	423	0	0,E+00
Zn(sec)	0,065	5.077	330	0,041	208		
2 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,098	10.308	1.010	0,188	1.938	-296	-3,E+06
O <sub>2</sub>	0,032	5.154	165	0,205	1.057	0	0,E+00
$\Delta S\sigma =$					-1.941	$\Delta Hf =$	2,E+06
							endotherm

VÓÓR

TUSSEN

NA

Toelichting:

- $\Delta S\sigma$  1 ton zink = -348 kJ/°K
- ft is toegepast

● **Spreiding S<sub>c</sub>f en opwarming S<sub>σ</sub> :**



Heeft geen duurzaam entropisch effect.

**15 200 tonkm doen**

● **Vrachtwagen :**

Verplaatsen : 1 ton zink  
over 300 km

Met VT 1 Vrachtwagen :

VT 1		1	vwtonkm klaar	-4,2	-8,9	27,7
15		200	vwtonkm doen	-834	-1.772	5.547



**Klaar !**



Bronnen:

<https://www.nyrstar.com/>

<https://www.youtube.com/watch?v=rn6BvNDQQNQ>

<https://www.zinkwerkt.nl/>

<https://www.tijd.be/markten-live/nieuws-aandelen/Nyrstar-rivaal-haalt-zinkmijn-uit-de-mottenballen/9962109>

<http://www.essentialchemicalindustry.org/materials-and-applications/paints.html>

<http://www.beauty-review.nl/de-huidbeschermende-functie-van-zinkoxide>