

Delftover 25

DELVEN 1 TON GECALCINEERD MAGNESIET

PRIJS



53.850

Vraag

Wat is de prijs van het delven van 1 ton gecalcineerd magnesiet?

Antwoord

	<i>Recept</i>		ΔS_{σ} [kJ/°K]	ΔS_{cf} [kJ/°K]	ΔS_{θ} [kJ/°K]
1		8 rijtjesfabrieken	5.450	-5.493	6.790
2	"	0,2 rijtjeskantoren	72	-3	52
3	"	36 arbeiders	4.080	-2.520	2.340
4	"	4 rijtjes dinky toys		in 12	
5	"	1 vrachtwagen		in 14	
6		2,E+19 m ³ lucht	0	0	0
7	"	1 magnesietgroeve	0	0	0
8	"	6,E+05 kJ stroom	-234	-254	2.062
9	"	104 kg aardgas		in 13	
10	"	pm kg dieselolie		in 14	
11		1 ton erts uit Omgeving	1.625	0	0
12		2.100 kg erts delven	42	-105	244
13	"	1.000 kg erts calcineren	-3.621	7.925	20.691
14	"	1.000 tonkm doen	-4.170	-8.858	27.737
DT 25		1 ton magnesiumoxide	3.244	-9.309	59.915





Gereedschappen



1

8 rijtjesfabrieken

Inzetstaat Rijtjesfabriek					
C	T _{p.e.}	T _g	f _n	f _o	f _g
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
3,E+04	3,E-05	75	4	2	4,E-06

Toelichting:

- verschillende groeven nabij Oberdorf in Oostenrijk leveren de magnesiet
- het erts wordt gecarcineerd in de fabriek bij Oberdorf
- per vrachtwagen naar klanten
- productie-eenheid p.e. = 1 ton magnesiumoxide MgO
- C = 3,E+04 p.e./jaar
- T_{p.e.} = 1/C = 3,E-05 jaar/p.e.
- f_n = oppervlakte hele complex incl. terminal Ashdod / opp. 1 rijtjesfabriek
 waarin O r.f. = 10.000 m² MT 3
- f_o : het gehele complex heeft gemiddeld 2,0 maal de hoogte rijtjesfabriek schatting
- n r.f. = Σ f_n*f_o = 8 rijtjesfabrieken
- f_t = (S_o p.e./ΣS_o na) = 1,00 toedelingsfactor
- f_g = f_t*(1/(C*T_g))*f_n*f_o = 4,E-06 [kJ/*K . p.e]
- ΔS inzet ger./p.e. = f_g * AT 2 Rijtjesfabriek

AT 2		1	r.fabriek afspelen	2,E+09	-2,E+09	2,E+09
1		4,E-06	r.fabriek doen	5.450	-5.493	6.790



2 0,24 rijtjeskantoren

<i>Inzetstaat Rijtjeskantoor</i>					
C	T_{p.e.}	T_g	f_n	f_o	f_g
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
3,E+04	3,E-05	75	36	0,20	1,E-07

Toelichting:

- f_n : de fabriek heeft n arbeiders
- f_o : de overhead is 0,20
- f_g = ((1/(C*T_g))*f_n*f_o/30)
- ΔS inzet r.k./p.e. = f_g*AT RK [kJ/°K . p.e]
- n r.k. = f_n*f_o/30 = 0,24 rijtjeskantoren

Met AT 3 Rijtjeskantoor :

AT 3		1	r.kantoor afspelen	7,E+08	-3,E+07	5,E+08
2		1,E-07	r.kantoren doen	72	-3	52

3 36 arbeiders

Stel in de r.fabrieken is de gemiddelde inzet 1,0 arbeider/r.f.
 ofwel volcontinu 4,5 „

<i>Inzetstaat Mens</i>					
C	T_{p.e.}	T_g	f_n	f_o	f_g
[p.e./jaar]	[jaar]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
3,E+04	3,E-05	45	36	4,5	1,E-04

Toelichting:

- f_n = bezetting 1 r.fabriek * n r.f.
- f_o = fuitbesteding * fkostwinner = 4,5 want
 - . arbeider is kostwinner voor 3 personen m.i.v. de arbeider zelf.
 - . uitbestedingsfactor is 1,5
- f_g = f_t*(1/(C*T_g))*f_n*f_o
- ΔS inzet ger./p.e. = f_g * AT Mens [kJ/°K . p.e.]

AT M		1	mens afspelen	3,E+07	-2,E+07	2,E+07
3		1,E-04	mens doen	4.080	-2.520	2.340

Het calcineren vindt plaats in een draaitrommel die verhit wordt door verbranding van aardgas

E aardgas = E calcineren / μ = 3.607.143 kJ/p.e.
met

E calcineren =	2.525.000 kJ/p.e.	't Overzicht
μ =	0,7	
D aardgas =	2,9 kg aardgas/100.000 kJ	KT 4
ofwel	103,7 kg aardgas/p.e.	
Zie verder		13
<u>10</u> pm kg dieselolie		
Is verrekend in		14



Pandgeld

11 ★ 1.625 voor 2,1 ton MgCO₃ uit Omgeving

't Overzicht



Roeren & Menggen



12 2.100 kg erts delven

• **Vorming S_σ** :

Geen lokaal effect.

• **Spreiding S_c en opwarming S_θ** :

Geen lokaal effect.

• **Doen** : 5,E-06 dinkytoysjaar

Inzetstaat Rijtje Dinky Toys					
C	T _{p.e.}	T _g	f _n	f _o	f _g
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
3,E+04	3,E-05	25	4	1	5,E-06

Toelichting:

- f_n en f_o, zie

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

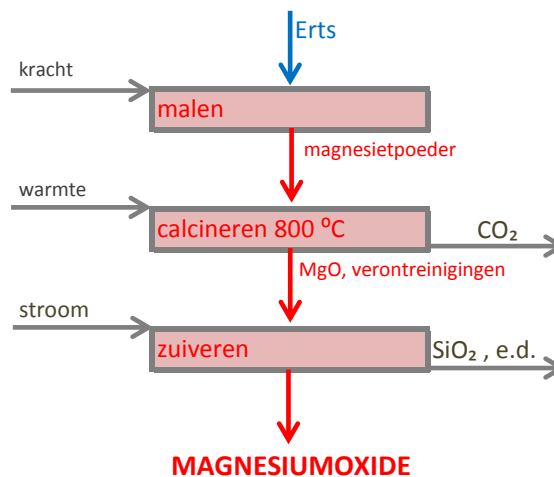
- ΔS inzet ger./p.e. = f_g * VT 15

4

Verder met VT 15 Rijtje Dinky Toys:

VT 15		1	d.toysjaar klaar	8,E+06	-2,E+07	5,E+07
12		5,E-06	d.toysjaar doen	42,4	-105	244

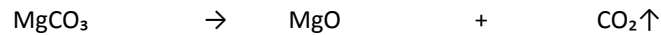
13 1 ton magnesiumoxide maken



Toelichting:

- de erts wordt in dagbouw gewonnen
- de ertsbrokken worden gemalen tot granulaat < \varnothing 2 mm
- zuivering d.m.v. een magneetband om ijzeroxiden te verwijderen, verder inzet cycloon en chemicaliën pm.



• **Vorming ΔS_{σ} :**





<i>'t Overzicht</i>							
Termen reactievgl	M [kg/mol]	n [mol]	m [kg]	S_{σ} [kJ/°K.mol]	S_{σ} [kJ/°K]	Hf [kJ/mol]	Hf [kJ]
Vóór							
MgCO ₃	0,084	25.000	2.100	0,065	1.625	-1.096	-3,E+07
Na							
MgO	0,040	25.000	1.000	0,027	675	-602	-2,E+07
CO ₂	0,044	25.000	1.100	0,213	5.325	-393	-1,E+07
$\Delta S_{\sigma} =$					4.375	$\Delta H_f =$	3,E+06
							endotherm

> kooldioxide naar Omgeving

Met DT 0 Kooldioxide:



DT 0		1	mol CO ₂ delven klaar	0,31	-0,37	-0,69
13		-25.000	mol CO ₂ doen	-7.725	9.307	17.372
• Doen		104	kg aardgas	9		

Met KT 4 Aardgas:

KT 4		2,88	kg aardgas klaar	-8	-38	92
13		104	kg aardgas doen	-271	-1.382	3.319
14	1.000	tonkm doen				

s = 1.000 km 5

Met VT1 Vrachtwagen :

VT 14		1	vwstonkm	-4,2	-8,9	27,7
13		1.000	vwtonkm doen	-4.170	-8.858	27.737



Klaar !

Bronnen :

<https://www.styromag.at/>

<https://www.indmin.com/Article/2652655/Magnesia-LatestNews/Styromag-new-magnesia-kiln.html>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00501-019-0875-4>