



Aanmaaktover 31

AANMAKEN 1 TON ALKYDLAK

PRIJS



70.521

**Vraag**

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

**Antwoord**

	<i>Recept</i>			$\Delta S\sigma$ [kJ/°K]	$\Delta S_{cf}$ [kJ/°K]	$\Delta S\theta$ [kJ/°K]
<a href="#">1</a>		8	rijtjesfabrieken	5.109	-5.150	6.365
<a href="#">2</a>	"	0,9	rijtjeskantoren	23	-1	17
<a href="#">3</a>	"	135	arbeiders	11.220	-6.930	6.435
<a href="#">4</a>	"	1	vrachtwagen		in 14	
<a href="#">5</a>		2,E+19	m <sup>3</sup> lucht	pm	pm	pm
<a href="#">6</a>	"	79	kg lijnolie	16.398	-16.062	9.211
<a href="#">7</a>	"	158	kg terpentine	2.964	-173	744
<a href="#">8</a>	"	114	kg alkydhars	17.755	-18.001	11.302
<a href="#">9</a>	"	73	kg krijt	125	-50	161
<a href="#">10</a>	"	560	kg pigment	1.145	-8.532	27.075
<a href="#">11</a>	"	2,E+06	kJ stroom	-632	-685	5.567
<a href="#">12</a>	"	pm	kg dieselolie		in 14	
<a href="#">13</a>		111	kg zuurstof van Omgeving	709	0	0
<a href="#">14</a>		1	ton alkydlak maken	0	0	0
<a href="#">15</a>	"	300	tonkm doen	-1.251	-2.657	8.321
AMT 31		1	ton alkydhars klaar	53.566	-58.242	75.197

*Gereedschappen*akzo nobel  
groot ammers verffabriek



**1**                      **8**                      rijtjesfabrieken

<i>Inzetstaat Rijtjesfabriek</i>						
<b>C</b>	<b>T<sub>p.e.</sub></b>	<b>T<sub>g</sub></b>	<b>f<sub>n</sub></b>	<b>f<sub>o</sub></b>	<b>f<sub>g</sub></b>	
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]	
3,E+04	9,E+02	75	5	1,5	3,E-06	

Toelichting:

- productie-eenheid p.e. = 1 ton lak
- C = 30.000 p.e./jaar schatting
- T<sub>p.e.</sub> = 300.24.3600/C sec/p.e.
- f<sub>n</sub> = oppervlakte hele complex / opp. 1 rijtjesfabriek  
           waarin O r.f. = 10.000 m<sup>2</sup> MT 3
- f<sub>o</sub> : het gehele complex heeft gemiddeld 1,5 maal de hoogte rijtjesfabriek schatting
- n r.f. = Σ f<sub>n</sub>\*f<sub>o</sub> = 8 rijtjesfabrieken
- f<sub>g</sub> = (1/(C\*T<sub>g</sub>))\*f<sub>n</sub>\*f<sub>o</sub>
- ΔS inzet ger./p.e. = f<sub>g</sub> \* AT 2 Rijtjesfabriek [ kJ/°K . p.e. ]

AT 2		1	r.fabriek afspelen	2,E+09	-2,E+09	2,E+09
1		3,E-06	r.fabriek doen	5.109	-5.150	6.365

**2**                      **0,9**                      rijtjeskantoren

<i>Inzetstaat Rijtjeskantoor</i>						
<b>C</b>	<b>T<sub>p.e.</sub></b>	<b>T<sub>g</sub></b>	<b>f<sub>n</sub></b>	<b>f<sub>o</sub></b>	<b>f<sub>g</sub></b>	
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]	
3,E+04	9,E+02	75	135	0,20	3,E-08	

Toelichting:

- $f_n$  : de fabriek heeft 135 arbeiders 3
- $f_o$  : de overhead is 0,20
- $f_g = ((1/(C \cdot T_g)) \cdot f_n \cdot f_o / 30)$
- $\Delta S$  inzet r.k./p.e. =  $f_g \cdot AT$  RK [ kJ/°K . p.e ]
- n r.k. =  $f_n \cdot f_o / 30 =$  0,90 rijtjeskantoren

Met AT 3 Rijtjeskantoor :

AT 3		1	r.kantoor afspelen	7,E+08	-3,E+07	5,E+08
2		3,E-08	r.kantoren doen	23	-1	17
<b>3</b>		<b>135</b>	<b>arbeiders</b>			

Stel in de r.fabrieken is de gemiddelde inzet 4,0 arbeider/r.f.  
 ofwel volcontinu 18,0 „

Inzetstaat Mens					
C	Tp.e.	Tg	f <sub>n</sub>	f <sub>o</sub>	f <sub>g</sub>
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
3,E+04	9,E+02	45	135	3,3	3,E-04

Toelichting:

- $f_n =$  bezetting 1 r.fabriek \* n r.f.
- $f_o =$  fuitbesteding \* f<sub>kostwinner</sub> 3,3 want
  - . uitbestedingsfactor is 1,1
  - . arbeider is kostwinner voor 3 personen m.i.v. de arbeider zelf.
- $f_g = (1/(C \cdot T_g)) \cdot f_n \cdot f_o$
- $\Delta S$  inzet ger./p.e. =  $f_g \cdot AT$  Mens [ kJ/°K . p.e. ] 0

AT M		1	mens afspelen	3,E+07	-2,E+07	2,E+07
3		3,E-04	mens doen	11.220	-6.930	6.435
<b>4</b>		<b>1</b>	<b>tankwagen</b>			

De alkydhars worden per tankwagen verplaatst naar een vefabriek.

s = 300 km

Zie verder

15



## Men Neme



Hoeveelheden voor het bereiden van ca 1 ton alkydlak :

Stof	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	m [kg]
terpentine	790	0,20	158
alkydhars	1.300	0,09	114
lijnolie	900	0,09	79
krijt	2.900	0,03	73
pigment	5.600	0,10	560
Totaal		0,50	983

bronnen

**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.

De prijzen voor de massa-overdrachten worden in de betreffende tovers verrekend.



**6** 79 kg lijnolie

Met AMT 28 Lijnolie :

AMT 28		1	ton lijnolie klaar	208.233	-203.963	116.962
6		0,08	ton lijnolie doen	16.398	-16.062	9.211



**7** 158 kg terpentine

Met AMT 2 Kerosine :

AMT 2		1	ton kerosine klaar	18.762	-1.098	4.706
7		0,158	ton terpentine doen	2.964	-173	744

**8** 114 kg alkydhars



Met AMT 29 Alkydhars :

AMT 29		1	ton alkydhars klaar	156.092	-158.253	99.357
8		0,114	ton alkydhars doen	17.755	-18.001	11.302

**9** 73 kg krijt

Krijt is mooi wit kalksteen.

Met DT 7 Kalksteen :

DT 7		1	kalksteen delven	1.728	-696	2.217
9		0,073	ton kalksteen doen	125	-50	161



**10** 560 kg pigment

Helder schilderde de kozijnen van zijn huisje mooi helder wit. Zinkoxyde is een wit pigment.

<i>'t Overzicht</i>							
Termen reactievgl	M [kg/mol]	n	m [kg]	Sσ [kJ/°K.mol]	Sσ [kJ/°K]	Hf [kJ/mol]	Hf [kJ]
<b>Vóór</b>							
2 Zn	0,065	6.914	449	0,041	283	0	0,E+00
O <sub>2</sub>	0,032	3.457	111	0,205	709	0	0,E+00
<b>2 ZnO</b>	0,081	6.914	<b>560</b>	0,044	304	-348	-2,E+06
$\Delta S_{\sigma} \text{ ZnO} =$					-688	$\Delta H_f =$	-2,E+06

exotherm



Met AMT 30 Zink :

AMT 30		1	ton zink klaar	4.078	-16.122	60.249
10		0,449	ton zink doen	1.833	-7.245	27.075

Toelichting:

- zinkoxide wordt bereid door zuiver zink te verbranden.

Met Delftover 0, Kooldioxide:

DT 0		1	mol CO <sub>2</sub> delven	nvt	-0,37	nvt
10		3.457	mol O <sub>2</sub> delven	nvt	-1.287	nvt

Zie verder

*Pandgeld*

**11** 2,E+06 kJ stroom

Voor inzet n electromotoren voor mengen, malen van krijt en pigment en roeren.

n el.motor = nr.fabriek . 24 =

180

MT 2



P el.motor =

10 kJ/s

E stroom per ton lak = T<sub>p.e.</sub> . n . P =

1.555.200 kJ

Met AMT 4 Fossielstroom :

AMT 4		1	kJ stroom klaar	-0,0004	-0,0004	0,0036
11		2,E+06	kJ stroom doen	-632	-685	5.567

**12** pm kg dieselolie

Tankwagen neemt

pm

kg dieselolie/tonkm

VT 1.6

Totaal

pm

kg dieselolie

15

De prijs voor het nemen van dieselolie wordt doorberekend in

15



13



709

voor

111

kg zuurstof uit Omgeving

„

## Pandgeld



14

1

ton alkydlak maken

## Roeren & Mengen



### • Vorming S<sub>0</sub> :

Er wordt alleen gemengd.



### • Spreiding S<sub>c</sub> en opwarming S<sub>0</sub> :

Er wordt gemengd, dit heeft verwaarloosbaar entropisch effect.

15

300

tonkm doen

### • Vrachtwagen :

Verplaatsen :

1

ton alkydlak

over

300

km

Met VT 1 Vrachtwagen :

VT 1		1	vwtonkm klaar	-4,2	-8,9	27,7
15		300	vwtonkm doen	-1.251	-2.657	8.321



## Klaar !

Bronnen :

<https://www.ddcoatings.co.uk/987/ppg-industries-to-stop-selling-lead-based-paints>

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

<https://www.verbestelsite.nl/verfwiki/alkydverf>

