








Aanmaaktover 52	PRIJS	 35.951
AANMAKEN 1 TON VINYLCHLORIDEMONOMEER		

Vraag

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

Antwoord

	<i>Recept</i>			ΔS_{σ} [kJ/°K]	ΔS_{cf} [kJ/°K]	ΔS_{θ} [kJ/°K]
1		96	rijtjesfabrieken	3.164	-3.190	3.942
2	"	2,9	rijtjeskantoren	42	-2	30
3	"	432	arbeiders	2.053	-1.268	1.178
4	"	pm	transport	pm		
5		2,E+19	m ³ lucht	pm	pm	pm
6	"	448	kg etheen	9.523	-4.139	7.893
7	"	65	mol zuurstof	nvt	-1.489	nvt
8	"	568	kg chloor	10.187	-9.277	15.317
9	"	1,E+06	kJ stroom	-100	-797	1.855
10	"	3,E+06	kJ aardgas	-246	-1.295	3.088
11		568	kg zuurstof van Omgeving	820	0	0
12		1	ton VCM maken	-1.340	0	0
13	"	10	tonkm doen	pm	pm	pm
AMT 52		1	ton VCM klaar	24.104	-21.457	33.303





Gereedschappen



1

96 rijtjesfabrieken

Inzetstaat Rijtjesfabriek					
C	Tp.e.	Tg	fn	fo	fg
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
6,E+05	42	75	32	3,0	2,E-06

Toelichting:

- SHIN ETSU produceert in de Botlek vinylchloridemonomeer VCM.
- produktie-eenheid p.e. = 1 ton VCM
- C = 6,E+05 p.e./jaar
- T p.e. = 300*24*3600/C sec/p.e.
- fn = oppervlakte hele complex / opp. 1 rijtjesfabriek
waarin O r.f. = 10.000 m² MT 3
- fo : het gehele complex heeft gemiddeld 3,0 maal de hoogte rijtjesfabriek schatting
- n r.f. = $\sum fn*fo = 96$ rijtjesfabrieken
- fg = $(1/(C*Tg))*fn*fo$
- ft = $So p.e./\sum So$ daarna = 1,00 toedelingsfactor 't Overzicht
- ΔS 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		2,E-06	r.fabriek doen	3.164	-3.190	3.942

2

2,9 rijtjeskantoren

Inzetstaat Rijtjeskantoor					
C	Tp.e.	Tg	fn	fo	fg
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
6,E+05	4,E+01	75	432	0,20	6,E-08

Toelichting:

- fn : de fabriek heeft 432 arbeiders 3
- fo : de overhead is 0,20
- fg = $((1/(C*Tg))*fn*fo/30)$
- ΔS inzet r.k./p.e. = $ft * fg*AT RK$ [kJ/°K . p.e]
- n r.k. = $ft * fn*fo/30 = 2,88$ rijtjeskantoren

Met AT 3 Rijtjeskantoor :

AT 3		1	r.kantoor afspelen	7,E+08	-3,E+07	5,E+08
1		6,E-08	r.kantoren doen	42	-2	30

3

432 arbeiders

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

Inzetstaat Mens					
C	Tp.e.	Tg	fn	fo	fg
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
6,E+05	4,E+01	45	432	3,9	6,E-05



Toelichting:

- fn = bezetting 1 r.fabriek * n r.f.
- fo = fuitbesteding * fkostwinner 3,9 want
 - . uitbestedingsfactor is 1,3
 - . arbeider is kostwinner voor 3 personen m.i.v. de arbeider zelf.

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

$$- \Delta S \text{ inzet ger./p.e.} = f_t \cdot f_g \cdot \text{AT Mens} \quad [\text{kJ}/^\circ\text{K} \cdot \text{p.e.}]$$

Met AT Mens:

AT Mens		1	mens afspelen	3,E+07	-2,E+07	2,E+07
3		6,E-05	mens doen	2.053	-1.268	1.178

4 pm transport

Het VCM wordt afgenomen door de pvc-fabriek bij Pernis.

AMT 53



Men Neme



5 2,E+19 m³ 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.

6 448 kg etheen

't Overzicht



Met AMT 18a Etheen:

AMT 18a		1	ton etheen klaar	21.258	-9.239	17.618
6		0,45	ton etheen doen	9.523	-4.139	7.893

7 65 kg zuurstof

't Overzicht

Met DT 0 Kooldioxide:

DT 0		1	mol CO ₂ klaar	nvt	-0,37	nvt
7		4.000	mol O ₂ doen	nvt	-1.489	nvt

Zie verder onder



Pandgeld

8 568 kg chloor

't Overzicht

Het chloor wordt van een nabijgelegen chloorfabriek betrokken.

Met AMT 51 Chloor:

AMT 51		1	ton chloor klaar	17.935	-16.333	26.967
8		0,57	ton chloor doen	10.187	-9.277	15.317

9 1,E+06 kJ stroom

- Stroom voor aandrijving alle meng- en roerwerktuigen.

$$n \text{ el.motor} = n \text{ r.fabriek} \cdot 24 = 2.304$$



MT 2

$$P \text{ el.motor} = 10 \text{ kJ/s}$$

„

$$E \text{ stroom/p.e.} = f_t \cdot (365 \cdot 24 \cdot 3600 / C) \cdot n \cdot P = 1,2E+06 \text{ kJ/p.e.}$$



Met AMT 4 Stroom:

AMT 4		1	kJ stroom klaar	0,000	-0,001	0,002
9		1,E+06	kJ stroom doen	-100	-797	1.855

10 3,E+06 kJ aardgas

Voor het kraken.

Met KT 4 Aardgas :

KT 4		100.000	kJ aardgas klaar	-7,2	-38,1	90,8
10		3,E+06	kJ aardgas doen	-246	-1.295	3.088



Pandgeld

11



820

voor

568,0 kg zuurstof uit Omgeving

't Overzicht

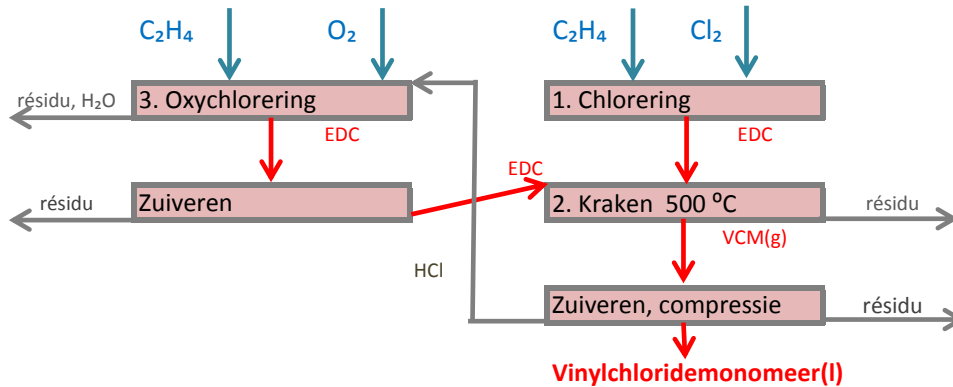


Roeren & Mengten



12

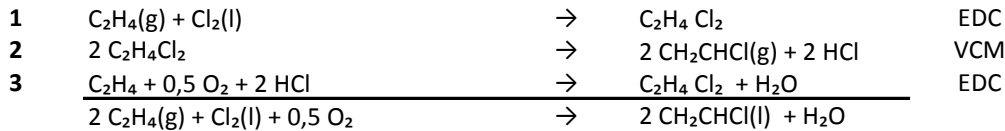
1 ton VCM maken



Toelichting:

- EDC staat voor ethyleen-dichloride;
- alle résiduen pm, behalve H₂O
- chemicaliën voor precipitatie pm
- residu filtratie en zuiveren pm

• **Vorming σ :**



't Overzicht								
Termen reactievgl	M [kg/mol]	n	m [kg]	$S\sigma$ [kJ/°K.mol]	$S\sigma$ [kJ/°K]	Hf [kJ/mol]	Hf [kJ]	
Voor								
2 C ₂ H ₄ (g)	0,028	16.000	448	0,220	3.520	52	8,E+05	
Cl ₂ (g)	0,071	8.000	568	0,223	1.784	0	0,E+00	
0,5 O ₂ (g)	0,032	4.000	128	0,205	820	0	0,E+00	
Na								
2 CH ₂ CHCl(g)	0,063	16.000	1.000	0,264	4.224	36	6,E+05	
H ₂ O(l)	0,018	8.000	144	0,070	560	-278	-2,E+06	
					$\Delta S\sigma =$	-1.340	$\Delta Hf =$	-2,E+06
							exotherm	

$\Delta S\sigma$ 1 p.e. =

-1.340 kJ/°K.ton

Toelichting:

- de reactiewarmte wordt ingezet voor de stoomproductie voor de destillatiekolommen voor het zuiveren van reactieproducten

• **Spreiding ΔS_{cf} en Opwarming ΔS_{θ} :**

Er vindt spreiding in noch duurzame opwarming van de dampkring plaats.

13

10 tonkm doen

Het gasvormig VMC wordt per pijpleiding over 10 km verplaatst naar een pvc-fabriek.

Wordt pm gesteld.



Klaar !

Bron:

www.eurochlor.org

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

