



Aanmaaktover 51  
AANMAKEN 1 TON CHLOOR

PRIJS



41.077

**Vraag**

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

**Antwoord**

	Recept			$\Delta S\sigma$ [kJ/°K]	$\Delta S_{cf}$ [kJ/°K]	$\Delta S\theta$ [kJ/°K]
<u>1</u>		38	rijtjesfabrieken	2.377	-2.396	2.961
<u>2</u>	"	0,2	rijtjeskantoren	19	-1	14
<u>3</u>	"	101	arbeiders	925	-572	531
<u>4</u>	"	pm	transport		pm	
<u>5</u>		2,E+19	m <sup>3</sup> lucht	pm	pm	pm
<u>6</u>	"	2.314	kg zout	20.466	-16.910	29.028
<u>7</u>	"	65	kg water	253	0	0
<u>8</u>	"	5,E+06	kJ stroom	-408	-3.238	7.536
<u>9</u>		0	nvt	0	0	0
<u>10</u>		1	ton chloor maken	492	0	0
AMT 51		1	ton chloor klaar	24.124	-23.117	40.070





## Gereedschappen



### 1 38 rijtjesfabrieken

Inzetstaat Rijtjesfabriek					
C	T <sub>p.e.</sub>	T <sub>g</sub>	f <sub>n</sub>	f <sub>o</sub>	f <sub>g</sub>
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
1,E+05	259	75	25	1,5	5,E-06

Toelichting:

- NIOBIAN MEB is een chloorfabriek op het Chemiepark Delfzijl.
- de grondstof zout wordt in groningen gedolven.
- productie-eenheid p.e. = 1 ton chloor
- C = 1,E+05 p.e./jaar
- 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 1,50 maal de hoogte rijtjesfabriek schatting
- n r.f. = Σ f<sub>n</sub>\*f<sub>o</sub> = 38 rijtjesfabrieken
- f<sub>g</sub> = (1/(C\*T<sub>g</sub>))\*f<sub>n</sub>\*f<sub>o</sub>
- f<sub>t</sub> = Σσ p.e./Σσ daarna = 0,31 toedelingsfactor 't Overzicht
- ΔS inzet ger./p.e. = f<sub>t</sub>\*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		2,E-06	r.fabriek doen	2.377	-2.396	2.961

### 2 0,2 rijtjeskantoren



Inzetstaat Rijtjeskantoor					
C	T <sub>p.e.</sub>	T <sub>g</sub>	f <sub>n</sub>	f <sub>o</sub>	f <sub>g</sub>
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
1,E+05	3,E+02	75	101	0,20	9,E-08

Toelichting:

- f<sub>n</sub> : de fabriek heeft 101 arbeiders 3
- f<sub>o</sub> : de overhead is 0,20
- f<sub>g</sub> = ((1/(C\*T<sub>g</sub>))\*f<sub>n</sub>\*f<sub>o</sub>/30)
- ΔS inzet r.k./p.e. = f<sub>t</sub> \* f<sub>g</sub>\*AT RK [ kJ/°K . p.e ]

- n r.k. =  $f_t * f_n * f_o / 30 =$  0,21 rijtjeskantoren

Met AT 3 Rijtjeskantoor :

AT 3		1	r.kantoor afspelen	7,E+08	-3,E+07	5,E+08
1		3,E-08	r.kantoren doen	19	-1	14

**3** 101 arbeiders

Stel in de r.fabrieken is de gemiddelde inzet 0,6 arbeider/r.f.

ofwel volcontinu 2,7 "

Inzelskaal Mens					
C	Tp.e.	Tg	f n	f o	f g
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
1,E+05	3,E+02	45	101	3,9	9,E-05

Toelichting:

-  $f_n =$  bezetting 1 r.fabriek \* n r.f.

-  $f_o =$  fuitbesteding \*  $f_{kostwinner}$  3,9 want

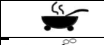

. uitbestedingsfactor is 1,3

. 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. ]

Met AT Mens:

AT Mens		1	mens afspelen	3,E+07	-2,E+07	2,E+07
3		3,E-05	mens doen	925	-572	531

**4** pm transport

Het chloor wordt afgenomen door omliggende bedrijven op het chemiepark.



## 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.

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



**6** 2.314 kg zout

Met DT 8 Zout:

DT 8		1	ton zout klaar	8.843	-7.307	12.543
6		2,31	ton zout doen	20.466	-16.910	29.028

**7** 65 kg water

Met DT 9 Drinkwater:

DT 9		1	ton water klaar	3.893	-1	3
7		0,065	ton water doen	253	0	0

**8** 5,E+06 kJ stroom

• Stroom voor aandrijving alle meng- en roerwerktuigen.

n el.motor = n r.fabriek . 24 = 900 MT 2

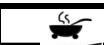

P el.motor = 10 kJ/s "

E stroom/p.e. =  $f_t * (365.24.3600/C) . n . P =$  9,E+05 kJ/p.e.

• Stroom voor de electrolyse.

E electrolyse =  $f_t . \Delta H_f =$  4,E+06 kJ/p.e. 't Overzicht

Met AMT 4 Stroom:

AMT 4		1	kJ stroom klaar	0,000	-0,001	0,002
8		5,E+06	kJ stroom doen	-408	-3.238	7.536

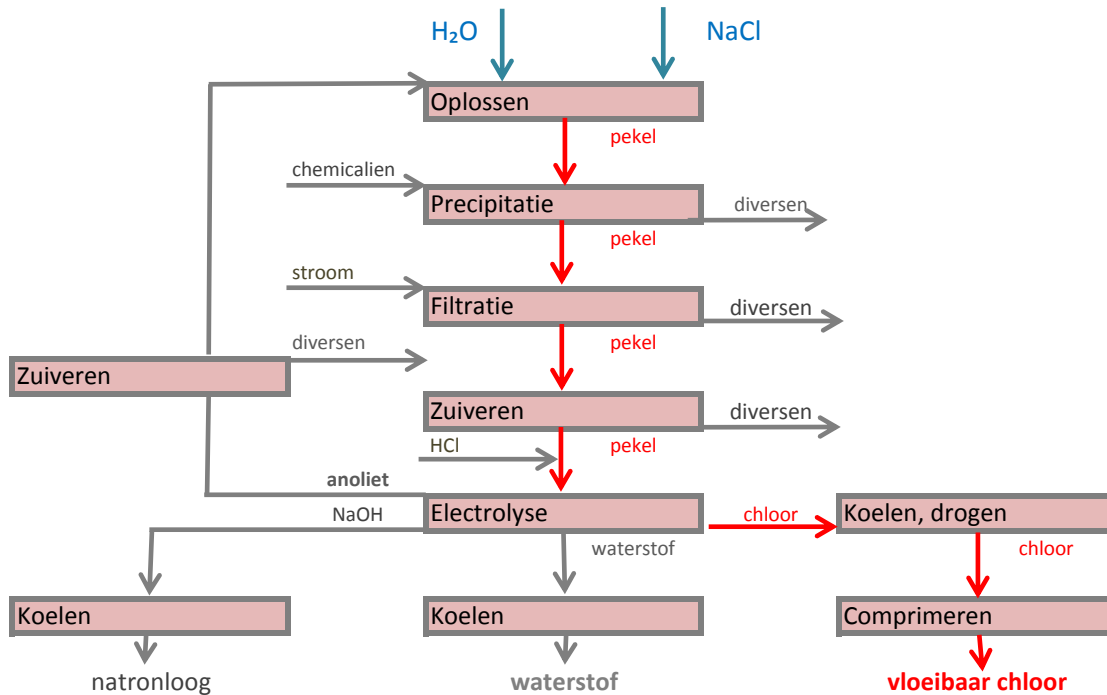


**9** nvt voor

## Pandgeld



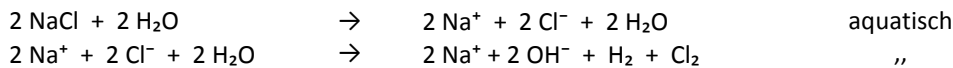
## 1 ton chloor maken



Toelichting:

- de membraamcel-techniek is van toepassing;
- zoutzuur voor pH-regeling is pm
- chemicaliën voor precipitatie pm
- residu filtratie en zuiveren pm

• **Vorming  $S\sigma$  :**



't Overzicht							
Termen reactievl	M [kg/mol]	n	m [kg]	$S\sigma$ [kJ/°K.mol]	$S\sigma$ [kJ/°K]	Hf [kJ/mol]	Hf [kJ]
<b>Voor</b>							
2 NaCl (c)	0,041	57.143	2.314	0,072	4.114	-411	-2,E+07
2 H <sub>2</sub> O(l)	0,018	57.143	1.029	0,070	4.000	-278	-2,E+07
<b>Na</b>							
2 Na <sup>+</sup>	0,023	57.143	1.314	0,059	3.371	-240	-1,E+07
2 OH <sup>-</sup>	0,017	57.143	971	-0,010	-571	-230	-1,E+07
H <sub>2</sub>	0,002	28.571	57	0,130	3.714	0	0,E+00
Cl <sub>2</sub> (l)	0,035	28.571	1.000	0,112	3.186	0	0,E+00
$\Delta S\sigma =$					1.586	$\Delta Hf =$	1,E+07

$\Delta S\sigma$  1 p.e. = 492 kJ/°K.ton

Toelichting:

- ft is toegepast

• **Spreiding  $\Delta S_{cf}$  en Opwarming  $\Delta S_{\theta}$  :**

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



*Klaar !*

Bron:

<https://www.nouryon.com/company/locations/all-locations/Delfzijl/>

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

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

[www.eurochlor.org](http://www.eurochlor.org)