

Betriebslabor II

Bkf./Sche

000402

Herrn Prof. Dr. Martin!

5341

Betrifft : Kalkulation für eine Anlage zur Herstellung hochmolekularer Fettsäuren mit einer Leistung von täglich 3 t Produkt.

I. Kurze Beschreibung des Verfahrens.

- a) Hartwachs R.B. wird in geschmolzenem Zustand in ein emailliertes Reaktionsgefäß eingebracht ; es werden pro kg Produkt 250 cm<sup>3</sup> konz. Nitrosylschwefelsäure ( enthaltend ca. 5,5 % Stickstoff ) eingebracht und 12 Stunden lang bei 123°C 1,25 m<sup>3</sup> 8,5 %ige Betriebsnitrose pro kg und Std. eingeleitet. Die Nitrose wird nach dem Passieren einer Kühlvorlage und eines Turmes mit Silicagel, in welchem Reste von Paraffinaerosolen entfernt werden, dem Säurebetrieb wieder zugeführt. Das Oxydationsprodukt wird 6 - 10 mal mit Wasser säurefrei gewaschen und getrocknet. Es entsteht ein Fettsäuregemisch mit einer N.Z. von 85 - 90, V.Z. von 87 - 92, das ca. 15 - 20% Unverseifbares enthält. Die Ausbeute beträgt 88 - 90 %.
- b) Tafelparaffin wird bei 128°C unter Anwendung sonst gleicher Bedingungen mit 1,4 m<sup>3</sup> Betriebsnitrose oxydiert. Das oxydierte Produkt wird 5 mal mit Wasser gewaschen und getrocknet. Die Kennzahlen des fertigen Produktes sind: N.Z. 85 - 90, V.Z. 88 - 95, die Ausbeute beträgt 84 %. Das Produkt enthält etwa 45 % Unverseifbares.

II. Mengenbilanz.

a) Hartwachs.

Einsatz:

100 kg Hartwachs R.B.

000403

- 2 -

*Stabilisierungs-Gesellschaft*

*Chemischen Fabrik*

47 kg Nitrosylschwefelsäure (25000 cm<sup>3</sup>)

150 m<sup>3</sup> Betriebsnitrose (enthaltend 8,5% NO<sub>2</sub>)

Dauer 12 Stunden

Wasserverbrauch zum Auswaschen der Fettsäuren :

0,29 m<sup>3</sup> Frischwasser

0,2 m<sup>3</sup> Kondensat

Endprodukt:

88 kg hochmolekulare Fettsäuren OP III

39,5 kg Nitrosylschwefelsäure, die dem Prozess wieder zugeführt werden kann (21000 cm<sup>3</sup>)

150 m<sup>3</sup> Endgas mit 6,5% NO<sub>2</sub> (nach vollständiger Oxydation)

40 kg 30%ige Salpetersäure

b) Tafelparaffin

Einsatz :

100 kg Tafelparaffin

47 kg Nitrosylschwefelsäure (25000 cm<sup>3</sup>)

170 m<sup>3</sup> Betriebsnitrose

Wasserverbrauch zum Auswaschen der Fettsäuren :

0,14 m<sup>3</sup> Frischwasser

0,2 m<sup>3</sup> Kondensat

Endprodukt

84 kg hochmolekulare Fettsäuren OP IV

39,5 kg Nitrosylschwefelsäure (21000 cm<sup>3</sup>)

170 m<sup>3</sup> Endgas mit 6,5% NO<sub>2</sub> (nach vollständiger Oxydation.)

40 kg 30%ige Salpetersäure

c) Stickstoffbilanz

Hartparaffinoxydation

Einsatz :

1500 m<sup>3</sup> 8,5%ige Betriebsnitrose

= 80 kg Stickstoff

Übertrag 80 kg Stickstoff

47 kg Nitrosylschwefelsäure  
enthaltend 5,5% N = 2,6 "  
82,6 kg Stickstoff

Endprodukt:

1500 m<sup>3</sup> Endgas mit 6,5% NO<sub>2</sub>  
(nach vollst. Oxidation) = 61 kg Stickstoff  
39,5 kg Nitrosylschwefelsäure  
(enthaltend 5,5% N) = 2,1 " "  
40 kg 30%ige Salpetersäure = 2,7 " "  
65,8 kg Stickstoff

~~Gesamtverlust an Stickoxyden 16,8 kg Stickstoff~~  
(in Form von neugebildetem Stickstoff)

Tafelparaffinoxydation

Einsatz

~~1700 m<sup>3</sup> 8,5% ige Betriebsnitrose = 91 kg Stickstoff~~  
~~47 kg Nitrosylschwefelsäure~~  
~~(enthaltend 5,5% N) = 2,6 " "~~  
93,6 kg Stickstoff

Endprodukt:

1500 m<sup>3</sup> Endgas mit 6,5% NO<sub>2</sub>  
(nach vollst. Oxidation) = 70 kg Stickstoff  
39,5 kg Nitrosylschwefelsäure  
(enthaltend 5,5% N) = 2,1 " "  
40 kg 30%ige Salpetersäure = 2,7 " "  
74,8 kg Stickstoff

Gesamtverlust an Stickoxyden 18,8 kg Stickstoff  
(in Form von neugebildetem Stickstoff)

Leistung: 3 t Fettsäure pro Tag

a) Einheitspreise der Betriebsmittel.

Hartwachs unraffiniert	RM	75,— / 100 kg
Tafelparaffin "	RM	45,— / 100 kg
Schwefelsäure konz.	RM	9,50 / 100 kg
Stickstoff	RM	18,— / 100 kg
Nitrosylschwefelsäure enth. 5,5 % N <sub>2</sub> (ber. Preis)	RM	9,45 / 100 kg
Strom	RM	0,018/ kWh
Dampf	RM	2,50 / t
Wasser : Kondensat	RM	0,80 / m <sup>3</sup>
Frischwasser	RM	0,05 / m <sup>3</sup>
Rückkühlwasser	RM	0,018/ m <sup>3</sup>
Gaspreis für 5000 kWh	RM	0,025/
Lohnkosten pro Mann und Jahr im Ø	RM	2870,—
Sonstiges: 10% der Betriebsunkosten		
Reparaturkosten 2% des Anlagekapitals		
Amortisation und Verzinsung 15% des Anlagekapitals		

b) Hartparaffinfettsäuren

3,4 t Hartwachs		1550,—
Nitrosylschwefelsäure 1600 kg	RM	2225,—
davon Verlust 255 kg	RM	24,50
Betriebsluft 51000 m <sup>3</sup>		
davon Verlust 580 kg Stickstoff	RM	105,—
Löhne für 35 Mann-	RM	280,—
Gehälter	RM	70,—
Dampf 25 t	RM	62,50
Wasser :		
10 m <sup>3</sup> Frischwasser		
7 m <sup>3</sup> Kondensat		
36 m <sup>3</sup> Rückkühlwasser	RM	7,—
Gas 1600 m <sup>3</sup> / Tag	RM	36,—
Strom 2750 kWh	RM	50,—
	RM	2860,—
		3185,—

	3185,-
	Übertrag $\text{R} 286,-$
Sonstiges	$\text{R} 286,-$
	$\text{R} 3446,-$
Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals im Werte von $\text{R} 600000,-$	$3471,-$
Reparaturen	$\text{R} 270,-$
	$\text{R} 40,-$
	$\text{R} 3456,-$
	$3781,-$
Selbstkostenpreis für 1 kg hochmolekulare Fettsäuren OP III	$1,26$
	$\text{R} 1,15$
Betriebskosten ohne Einsatzmaterial	$0,31$
<b>c) Tafel raffinfettsäuren</b>	
3,6 t Tafelparaffin	$\text{R} 1620,-$
<del>255 kg Nitrosylschwefelsäureverlust</del>	$\text{R} 24,50$
Nitroseverlust : 620 kg Stickstoff	$\text{R} 115,-$
Löhne für 35 Mann	$\text{R} 280,-$
Gehälter	$\text{R} 70,-$
Dampf 25 t/c	$\text{R} -62,50$
Wasser:	
5 m <sup>3</sup> Frischwasser	
7 m <sup>3</sup> Kondensat	
36 m <sup>3</sup> Rückkühlwasser	$\text{R} 6,50$
Gas 1600 m <sup>3</sup> /Tag	$\text{R} 36,-$
<del>Strom 2750 kWh</del>	$\text{R} 50,-$
	$\text{R} 2264,50$
Sonstiges	$\text{R} 226,50$
Betriebsunkosten	$\text{R} 2491,-$
	$\text{R} 270,-$
Amortisation und Verzinsung	$\text{R} 40,-$
Reparaturen	$\text{R} 2801,-$
	$\text{R} 0,94$
Selbstkostenpreis für 1 kg hochmolekulare Fettsäure OP IV	$0,94$
	$\text{R} 0,29$
Betriebskosten ohne Einsatzmaterial	$0,29$

Die I.G.-Farbenindustrie A.G. verkauft an die Sidolwerke ein Emulsionswachs, das ebenfalls aus R.B.-Hartwachs hergestellt ist, aber in seinen Emulsionseigenschaften schlechter ist, als unser Hartparaffin-Oxydationsprodukt zum Preise von 1,65 / Kg. Die Firma Georg Schütz Frankfurt am Main versucht ein Emulsionswachs, das anscheinend aus einem Emulgator ( I.G. Emulsionswachs P ? ) und unserem R.B.-Hartwachs besteht und in welchem kein Hartparaffin mehr untergebracht werden kann, für 2,47/kg zu verkaufen. Der Preis wird aber von den Konsumenten als stark überhöht betrachtet.

Dr. Herrn Dir. Dr. Hagemann  
Herrn Dir. Alberts