

3452 - 30/5.01 - 34

Ruhrchemie-Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Oberh. Holten, den 15.4.1942
Verw. Mr/Bdb

Spanien - Projekt

Charakteristische Daten einer Ruhrchemie-Eisenkontakt-Synthese für die Erzeugung von 50.000 tate Primärprodukt (Gemisch von Kohlenwasserstoffen) mit hohem Olefingehalt bei weitgehender Aufarbeitung auf Schmieröl und Dieselöl. Die Synthesegas-Erzeugung ist nicht berücksichtigt.

Ausgangsprodukt der Gaserzeugung: Wahrscheinlich Halbkoks aus spanischer jüngerer Steinkohle.

Synthesegas = Wassergas.

Nötige Synthesegaszusammensetzung:

$\text{CO} : \text{H}_2 = 1 : 1,00 \text{ bis } 1 : 1,30$. Inerte bis etwa 15 %

Beispiel:

$\text{CO}_2 : 6,2 \%$
 $\text{N}_2 : 7,4 \%$
 $\text{CO} : 38,6 \%$
 $\text{H}_2 : 47,4 \%$
 $\text{CH}_4 : 0,4 \%$
 $\text{H}_2\text{S} : 2 - 6 \text{ g} / \text{Nm}^3$
org. S : $25 \text{ g} / 100 \text{ Nm}^3$
Staubgehalt: $2 - 10 \text{ mg} / \text{Nm}^3$

Gearbeitet wird unter Verwendung von speziellen Eisenkontakten bei 15 - 20 Atü. Die Katalysatormasse wird in einer gleich \bar{e} falls in Spanien zu erstellenden Kontaktfabrik erzeugt.

Synthesegasmengen, Ofenzahl und Katalysatormenge
8.000 Betriebsstunden im Jahr.

Ausbeute g / Nm^3 Reingas	140
davon gewinnbares Gasöl	14
Reingas $\text{Nm}^3 / \text{Std.}$ (1 CO : 1,25 H ₂ , 13 % Inerte)	42.000
Wassergas $\text{Nm}^3 / \text{Std.}$ Durchschrift	48.000

Ofenzahl in Betrieb	76
Reserveöfen	8
Gesamtofenzahl	84
Kontaktlebensdauer Monate	5 - 6
Ofenfüllungen / Jahr	152 - 180

Die Ausbeute ist als Mindestausbeute zu werten, die garantiert wird. Es ist jedoch ohne Schwierigkeit möglich, Ausbeuten bis 160 g / Nm^3 als normale Produktion bei guter Wartung zu erhalten

Zusammensetzung der Primärprodukte

Produktion: 50 15.000 tate einschl. Gasol

Bei der Eisensynthese ist es möglich, die Sidelage der Gesamtprodukte in weiten Grenzen zu variieren. Im vorliegenden Falle ist die Synthese so eingestellt, dass ein möglichst hoher Anteil an olefinreichen Flüssigprodukten bis 300° siedend anfällt, der direkt in die Schmierölerzeugung eingesetzt werden kann.

10 Gew.-% Gasol	=	5.000 t	Olefine
52 " Benzin bis $3-200^\circ\text{C}$ siedend	=	26.000 t	mit 65%
18 " Dieselöl $200-300^\circ\text{C}$ siedend	=	9.000 t	" 40%
13 " Weich- und Tafelparaffin $300-460^\circ$	=	6.500 t	
7 " Hartparaffin über 460° siedend	=	3.500 t	

Die bis 300° siedenden Produkte = 35.000 t können direkt in die Schmierölsynthese eingesetzt werden.

Schmierölerzeugung:

Einsatz 35.000 t Primärprodukt bis 300°C siedend

Ausbeute

19.000 t Schmieröl	=	54 %
1.000 t Spindelöl	=	3 %
4.000 t Benzin bis 180° sied.	=	12 %
10000 t Dieselöl $180-350^\circ$ siedend	=	28 %
1.000 t Verlust	=	3 %
50.000 t	=	100 %

Die Viskosität des Schmieröls kann durch geeignete Wahl der Polymerisationsbedingung eingestellt werden, nachfolgend die chemischen und physikalischen Daten eines 12er und eines 22er Öls.

	Öl 1	Öl 2
D ₂₀	0,846	0,850
Viskosität °E/50°C	12	22
Viskositätspolhöhe	1,75	1,75
Viskositätsindex	105	105
Flammpunkt	245°	275°
Neutralisationszahl	0,04	0,04
Jodzahl	24	25
Verseifungszahl	0,10	0,10
Stockpunkt	-35°C	-30°C
Asche %	0,001	0,002
Conradson-Test	0,05	0,08
Verdampfbarkeit	6,2 %	4,1 %

Insgesamt fallen also bei der Aufarbeitung der 50.000 t Primärprodukt an:

- 5.000 t Gasol
- 19.000 t Schmieröl
- 1.000 t Spindelöl
- 10.000 t Dieselöl
- 6.500 t Weich- und Tafelparaffin
- 3.500 t Hartparaffin
- ~~4.000 t Benzin~~
- ~~1.000 t Verlust~~

Das Gasol besteht aus einem Gemisch von Propan, Propylen und Butan, Butylen. Seine Verwendung als vorzügliches Treibgas ist bekannt.

Das Dieselöl besitzt bei seinem rein paraffinischem Charakter hervorragende Zündeigenschaften. Es ist ohne weiteres möglich, durch Mischung mit billigem Teeröl im Verhältnis 1:1 ein Mischdieselöl von guter Qualität zu erzielen.

Die erhaltene geringe Menge Benzin hat eine Oktanzahl von 30 - 40 und wird am besten mit Alkohol gemischt und dann als Treibstoff verwendet.

Das anfallende Weichparaffin steht für Imprägnierungszwecke zu Verfügung, das Tafelparaffin mit einem Stockpunkt von 55° C kann zur Kerzenfabrikation und für Kompositionswachse usw. verwendet werden. Das Hartwachs (Stockpunkt etwa 90°) ist zur Herstellung von Kabelwachs, Bohnerwachs, Ceresinersatz, Kompositonswachs usw. bestens geeignet. In vielen Fällen werden geeignete Mischungen der 3 Wachse hergestellt.

Eisen- und Metallmengen der Primärproduktion

23.000 t Eisen
70 t Blei
25 t Chrom im Stahl
60 t Kupfer
12 t Nickel im Stahl

Energiebedarf

Unter der Voraussetzung, dass beim Betrieb der Anlage wo nur möglich elektrische Energie statt Dampf gewählt wird, ergeben sich nachfolgende Verbrauchszahlen der Primärproduktion:

a) Elektrische Energie: 120 - 130.000.000 kWh/Jahr

b) Dampf

40 atü-Dampf = 3 t/Std.

25 atü-Dampf = 18 t/Std.

2,5 atü-Dampf = 16 t/Std.

Restgasbedarf = 7.500.000 WE/Std.

In der Synthese werden erzeugt:

25 atü-Dampf = 28 t/Std.

Restgas = 30.000.000 WE/Std.

Die Dampferzeugung der Synthese reicht also bei Verbrennung eines Teils vom überschüssigen Restgas aus, um den gesamten Dampfbedarf der Primärproduktion zu decken. Bei Verbrennung des gesamten Restgases würde also noch Dampf für die Nachverarbeitungsbetriebe zur Verfügung stehen.

Durchschrift

Es wird von der Art der Gaserzeugungsanlage und von der Arbeitsweise des Kraftwerks abhängen, unter welchen Betriebsbedingungen das überschüssige Restgas am günstigsten für die Dampferzeugung eingesetzt wird.

Anzahl der Motoren:

Etwa 80-90 Motoren teilweise höherer Leistung. (Kompression)

Wasserverbrauch bei Rückkühlung

4.000.000 m³ Frischwasser/Jahr

Bedienungsmannschaft:

120 - 140 Mann, *inkl. 150 Personen sind aus dem Bereich entfernt*

Platzbedarf:

250.000 m²

Überschlagsmäßige Schätzung der Kosten für die Primärproduktion
(Deutsche Verhältnisse zugrunde gelegt)

RM 29.000.000,-

Die Schätzung umfasst die gesamte Primärperzeugung einschliesslich Gasolzerlegung, Stabilisation, Magazin, Tanklager, Gebäude, Werkstatt und Laboratorium. Ausgeschlossen sind Gaserzeugung, Kraftwerk, Verwaltung, Schmierölanlage und Kontaktfabrik. In den Kosten sind Maschinen- und Apparatelieferung, Montage und bautechnische Kosten enthalten.

Ungefähre Erzeugungskosten pro kg Primärprodukt

Produktion: 50.000 tate; Anlagekosten RM 29.000.000,-

1.) Reingas : 7 m ³ zu 1,7 Pfg.	12,0 Pfg.
2.) Löhne und Gehälter	1,0 "
3.) Energien	4,5 "
4.) Hilfsstoffe	2,5 "
5.) Verschiedene Betriebsstoffe	0,5 "
6.) Reparatur und Instandhaltung	1,5 "
7.) Generalien	1,0 "
8.) Gutschrift: Restgas, Dampf	2,5 "
9.) Kapitaldienst: 14 % v. Anlagekapital	8,1 "
<u>Erzeugungskosten pro kg Primärprodukt</u>	<u>29,6 Pfg.</u>

Überschlagsmässige Schätzung der Kosten für die
Katalysatorfabrik: RM 4.000.000,-

Die Kosten der Katalysatorherstellung einschliesslich Kapital-
dienst für die zugehörige Anlage sind bei der Zusammenstellung d
Erzeugungskosten des Primärproduktes unter "Hilfsstoffe" be-
rücksichtigt.

Überschlagsmässige Schätzung der Kosten für die Schmierölanlage

Vorreinigung RM 1.000.000,-

Öl-Synthese, Raffination, RM 4.000.000,-

Destillation
RM 5.000.000,-

Bedienungsmannschaft in der Schmierölanlage

110 - 130 M a n n.

Ungefähre Erzeugungskosten pro kg Schmieröl

1.) Einsatz 1,84 kg Primärprodukt	54,5 Pfg.
2.) Löhne und Gehälter	3,0 "
3.) Energien	3,5 "
davon Strom: 1,5 kWh (0,15 ")	
Dampf: 2 kg	
Frischw. 30 l	
ausserdem Rückkühlwasser, Restgas	
4.) Chemikalien	3,0 "
5.) Betriebsstoffe	0,5 "
6.) Reparatur und Instandhaltung	3,0 "
7.) Sonstige Kosten	
(Transport, Hilfsbetriebe, allg. Betrieb, Werksverwaltung)	3,0 "

Gutschriften

Benzin = 0,21 kg zu 25 Pfg./kg	4,5 "
*) Dieselöl = 0,53 kg zu 30 Pfg./kg	16,0 "
Spindelöl = 0,053 kg zu 50 Pfg./kg	2,5 "
8.) Kapitaldienst (Abschreibung und Zinsen = 14 % v. Anlagekapital)	3,5 "

Ungefähre Erzeugungskosten pro kg Fertigöl 51,0 Pfg.

*) Für Diesel-öl kann eine Gutschrift von 30 Pfg/kg vorgenommen werden, da es sich, wie erwähnt, infolge seiner vorzüglich Grundeigenschaften zur Mischung mit sonst unbrauchbaren Diesel-ölen verwandt werden kann.

Handwritten signature

Oberh.-Holten, den 24. April 1942
Verw. Mr/Bbb

Schmierölanlage : (Ohne Krackanlage aber mit Vorbehandlung)
(19.000 jato Schmieröl)

Anlagekosten:	RM	5.000.000,-
davon Baukosten:	RM	500.000,-
also maschinelle Kosten:	RM	4.500.000,-

<u>Gesamteisen:</u>	2.900 t	3 000
davon Baueisen:	300 t	500
Maschineneisen:	2.500 t	

Energiebedarf stündlich:

Elektrische Energie:	310 kW
25 atü-Dampf	2 t
2,5 atü-Dampf	2,5 t
Restgas	1.400 Nm ³ mit 2.200 WE/m ³
Frischwasser	70 m ³

Katorfabrik für Eisenkontakt

(Bei täglich 1 Ofenfüllung = 1.500 kg Fe = 10 m³ Kontaktmasse)

Anlagekosten	RM	4.000.000,-
davon Baukosten	RM	1.200.000,-
also maschinelle Kosten	RM	2.700.000,-

<u>Gesamteisen</u>	3.500 t
davon Baueisen	2.000 t
Maschineneisen	1.500 t

Energiebedarf (Stündlich)

25 atü-Dampf	= 7 t
2,5 atü-Dampf	1 t
Frischwasser	= 35 m ³ (einschl. Bedarf für Condensat)
Elektrische Energie	: 300 kW

Vergleichszahlen Frischlösung und Fällung und Reduktion

Katorfabrik Ruhrchemie

Zahlen pro kg CO

Elektrische Energie:	4,8 kWh
25 atü-Dampf	110 kg
2,5 atü-Dampf	6 kg
Frischwasser	0,53 m ³

N o t i z .

Betr.: Fe-Kontaktanlage für 1 Ofenfällung/Tag.

Pos.	Anlagebezeichnung	Gewicht		Preis	
		Bau	Masch.	Bau	Masch.
1	Gebäude f. Lösung u. Formgebung	1560		570.000	
2	Bauarbeiten, Fund. Mauern etc.	50		175.000	
3	Eisenauflösung		89		265.000
4	Cu-Auflösung		37		60.000
5	Kalkauflösung		37		58.000
6	Rohlösungsstapelung		41		85.000
7	HNO ₃ -Stapelung		20		68.000
8	KaOH-Lösung		22		130.000
9	Einstellung		23		96.000
10	Fällstation		98		225.000
11	Trocknung und Formgebung		310		313.000
12	Gebäude für Reduktion	180		83.000	
13	Bauarbeiten, Fund. Mauern etc.	10		17.000	
14	Wasserstoffkreislauf		275		285.000
15	Reduktionsanlage		25		89.000
16	Gebäude für CO ₂ -Station	35		16.000	
17	Bauarbeiten Fund. Mauern etc.	3		4.000	
18	CO ₂ -Tränkung		90		90.000
19	10 Kleinkübel mit Zubehör		45		46.000
Nebenanlagen, wie Kanalisation					
Hilfsmontage, elektr. Hilfseinricht.		162	438	353.000	880.000
		2000	1550	1.200.000	2.700.000

Mohr