

3454-30/5.01-6

Ruhrchemie Aktiengesellschaft  
Oberhausen-Holten

VARIOUS METHODS OF CARRYING OUT  
THE SYNTHESIS

An die  
DEUTSCHE MITSUI BUSSE & A.-G.  
B e r l i n W. 8.,  
Jägerstr. 25.

KAS/BI/JK.

17.3.1941.

Mer/Imm.

3. April 1941.

Betr.: Teikoku Nenryo Kogyo K.K. - Fischer-Tropsch-  
Benzinsynthese-Verfahren.

Auf Ihr Schreiben vom 17.3.1941 teilen wir Ihnen in  
der Anlage die von Herrn Prof. Oshima im Fragebogen gewünsch-  
ten Daten mit.

Im einzelnen ist zu den Angaben noch zu bemerken:

- 1.) Wie bei den einzelnen Tafeln noch vermerkt, sind die  
für Eisenkontakte wiedergegebenen Daten (mit und ohne Kreis-  
lauf) sowie die für Kobaltkontakte mit Kreislauf zusammen-  
gestellten Zahlen Versuchen des Laboratoriums bzw. einer  
Versuchsanlage entnommen. Sie können daher nur mit Einschrän-  
kungen für die Verhältnisse im Grossbetrieb zugrunde gelegt  
werden.
- 2.) Die Gaszusammensetzung am Eingang der Kondensation I  
und II ist bei allen Arbeitsweisen praktisch die selbe wie  
am Ausgang. Lediglich der Gehalt an  $C_nH_m$  fällt um 0,2-0,3 %.
- 3.) Für die Kobalt-Kreislaufsynthese wurde einstufige  
Arbeitsweise angegeben, da hierfür die umfangreichsten Ver-  
suchsergebnisse vorlagen. Selbstverständlich kann auch hier  
zweistufig gefahren werden.

1. Anlage!

Hochachtungsvoll!  
RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT.

Normaldruck

Co-Kontakt ohne Kreislauf

100.000 Jahrestonnen Primärprodukt

1. Kontraktion nach 1. Stufe = 55 %

Synthesegasmenge: 110.000 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

CO<sub>2</sub> : 14 %

CO : 27,5 %

H<sub>2</sub> : 55 %

CH<sub>4</sub> : 0,5 %

N<sub>2</sub> : 3,0 %

2. Gasmenge Eintritt

Kondensation 1: 50.000 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

CO<sub>2</sub> : 31,5 %

Cn-Hm : 1,5 %

CO : 17,8 %

H<sub>2</sub> : 33,5 %

CH<sub>4</sub> : 9 %

N<sub>2</sub> : 6,7 %

3. Gasmenge Austritt

Kontraktion 1: unverändert

Zusammensetzung: wie 2.

4. Gasmenge

Eintritt 1. Stufe: 50.000 m<sup>3</sup>/h

Kontraktion 2. Stufe: 35 %

Gasmenge Eintritt-Kondensation 2.:  
32.500 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

CO<sub>2</sub> : 50 %  
Cn Hm : 1,2 %  
CO : 7,5 %  
H<sub>2</sub> : 15 %  
CH<sub>4</sub> : 16 %  
N<sub>2</sub> : 10,3 %

5. Gasmenge

Austritt Kondensation 2.:

unverändert

Zusammensetzung: wie 4

6. Restgas.

Gasmenge: 31.500 m<sup>3</sup>/h

CO<sub>2</sub> : 51,0 %  
Cn Hm : 0,5 %  
CO : 8,4 %  
H<sub>2</sub> : 16,0 %  
CH<sub>4</sub> : 14,5 %  
N<sub>2</sub> : 9,8 %

Druck: Normaldruck

Zusammensetzung der Produkte:

Bei zwischengeschalteter  
A-Kohle-Anlage fallen in beiden  
Stufen annähernd die gleichen Pro-  
dukte an.

200°C : 65 Gew. % (30 % Olefine)  
200-320°C : 30 Gew. % (11 % Olefine)  
320°C : 5 Gew. %

Mitteldruck

Co-Kontakt ohne Kreislauf

100.000 Jahrestonnen Primärprodukt

1. Kontraktion nach 1. Stufe: 55 %

Synthesegas-Menge: 102.000 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

CO<sub>2</sub> : 14 %  
CO : 27,5 %  
H<sub>2</sub> : 55 %  
CH<sub>4</sub> : 0,5 %  
Durchschnitt 3 %

2. Gasmenge Eintritt

Kondensation 1: 46.000 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

- CO<sub>2</sub> : 31 %
- Cn Hm : 1,0 %
- CO : 20 %
- H<sub>2</sub> : 30 %
- CH<sub>4</sub> : 9 %
- N<sub>2</sub> : 9 %

3. Gasmenge Austritt

Kondensation 1: unverändert

Zusammensetzung: wie ?

Gasmenge

Eintritt 2. Stufe: 46.000 m<sup>3</sup>/h

Kontraktion 2. Stufe: 55 %

Gasmenge Eintritt Kondensation 2: 30.000 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

- CO<sub>2</sub> : 51 %
- Cn Hm : 1,2 %
- CO : 13,5 %
- H<sub>2</sub> : 10,5 %
- CH<sub>4</sub> : 14 %
- N<sub>2</sub> : 9,8 %

5. Gasmenge

Austritt Kondensation 2: unverändert

Zusammensetzung: wie ?

6. Restgas.

Gasmenge: 29.100 m<sup>3</sup>/h

- CO<sub>2</sub> : 52,0 %
- Cn Hm : 0,3 %
- CO : 14,5 %
- H<sub>2</sub> : 11,2 %
- CH<sub>4</sub> : 12,0 %
- N<sub>2</sub> : 10,0 %

Druck: (Abhängig vom Rohrleitungsnetz)

~~Eingang Synthese Stufe 1: 10 Atm~~

Eingang Synthese Stufe 2: 9,5 Atm

Ausgang Kondensation: 13 Atm

Zusammensetzung der Produkte.

Bei zwischengeschalteter A-Kohle-Anlage fallen in beiden Stufen annähernd die gleichen Produkte an.

- 200°C: 40 Gew. % (18 % Olefine)

200 - 300°C: 30 Gew. % ( 8 % Olefine)

320°C: 30 Gew. %

Die nachstehend für die Kreislaufsynthese mit Kobalt-Kontakt wiedergegebenen Daten sind Versuchen des Laboratoriums bzw. einer Versuchsanlage entnommen. Sie können daher nur mit Einschränkungen für die Verhältnisse im Grossbetrieb zu Grunde gelegt werden.

Mitteldruck

Kobalt-Kreislauf: 1 + 2,5

100.000 Jahrestonnen Primärprodukt

1-stufige Fahrweise

Kontraktion 68 %

1. Synthesegasmenge: 100.000 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

CO<sub>2</sub> : 14,8 %

CO : 27,6 %

H<sub>2</sub> : 53,7 %

CH<sub>4</sub> : 0,4 %

N<sub>2</sub> : 4,1 %

2. Gasmenge Eintritt Kondensation 3. Gasmenge  
282.000 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

CO<sub>2</sub> : 15,4 %

Cn Hn : 0,4 %

CO : 13,3 %

H<sub>2</sub> : 15,3 %

CH<sub>4</sub> : 11,1 %

N<sub>2</sub> : 14,2 %

Austritt Kondensation: unverändert

Zusammensetzung: wie 2.

4. Synthesegas + Kreislaufgas = 5. Restgas

Menge: 350.000 m<sup>3</sup>/h

CO<sub>2</sub> : 37,0 %

CO : 17,6 %

H<sub>2</sub> : 25,4 %

CH<sub>4</sub> : 8,4 %

N<sub>2</sub> : 11,3 %

Cn Hm : 0,3 %

Menge: 31.000 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

CO<sub>2</sub> : 45,7 %

Cn-Hm : 0,2 %

CO : 13,5 %

H<sub>2</sub> : 15,6 %

CH<sub>4</sub> : 10,8 %

N<sub>2</sub> : 14,2 %

Druck: 10 Atm

Zusammensetzung der Produkte:

200° : 55 Gew. % ( 55 % Olefine)

200 - 320° : 30 Gew. % ( 35 % Olefine)

320° : 15 Gew. % ( 10 % Olefine)

Die nachstehend für die Synthese mit Fe-Kontakten ohne Kreislauf wiedergegebenen Daten sind Versuche des Laboratoriums bzw. einer Versuchsanlage entnommen. Sie können daher nur mit Einschränkungen in Grossbetrieb zu Grunde gelegt werden.

Mitteldruck

Fe-Kontakt ohne Kreislauf

100.000 Jahrestonnen Primärprodukt

1. Kontraktion nach 1. Stufe: 45 %  
entsprechend den Versuchsbedingungen

Wassergas: 97.000 m<sup>3</sup>/h

CO<sub>2</sub> : 6,5 - 7 %

CO : 37,5 - 38,5 %

H<sub>2</sub> : 47,5 - 48,5 %

CH<sub>4</sub> : 0,3 %

N<sub>2</sub> : 6,5 - 7 %

2. Gasmenge

Eintritt Kondensation 1

53.400 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

CO<sub>2</sub> : 27 %

CnHm : 0,5 %

CO : 21 %

H<sub>2</sub> : 35 %

CH<sub>4</sub> : 3,0 %

N<sub>2</sub> : 13,5 %

3. Gasmenge

Austritt Kondensation : unverändert

Zusammensetzung: wie 2.

4. Gasmenge:

Eintritt 2. Stufe: 53.400 m<sup>3</sup>/h

Kontraktion 2. Stufe: 33 %

Gasmenge Eintritt Kondensation 2:  
36.000 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

CO<sub>2</sub> : 46,5 %

Cn Hm : 0,6 %

CO : 9,5 %

H<sub>2</sub> : 18,0 %

CH<sub>4</sub> : 6,0 %

N<sub>2</sub> : 19,4 %

Restgas:

Gasmenge: 35.000 m<sup>3</sup>/h

CO<sub>2</sub> : 46,9 %

Cn Hm : 0,2 %

CO : 9,5 %

H<sub>2</sub> : 18,6 %

N<sub>2</sub> : 19,4 %

CH<sub>4</sub> : 5,4 %

5. Gasmenge

Austritt Kondensation 2: unverändert

Zusammensetzung: wie 4

Druck: (Abhängig vom Rohrleitungsnetz)

Eingang Synthese Stufe 1: 15 Atm

Eingang Synthese Stufe 2: 14 Atm

Ausgang Kondensation: 13 Atm

Zusammensetzung der Produkte:

Stufe 1:

- 200°C: 20 Gew. % (70-75 % Olefine)

200 - 320°C: 23 Gew. % (55-65 % Olefine)

320°C: 57 Gew. % (25-30 % Olefine)

Stufe 2:

- 200°C: 22 Gew. % (65-75 % Olefine)

200 - 320°C: 25 Gew. % (55-65 % Olefine)

320°C: 53 Gew. % (25-30 % Olefine)

Anmerkung: Eine weitere Aufarbeitung und Umsetzung des Endgases der 2. Stufe ist selbstverständlich durch Nachschaltung einer 3. und 4. Stufe ohne weiteres möglich.



Die nachstehend für die Synthese mit Fe-Kontakten mit Kreislauf wiedergegebenen Daten sind Versuche des Laboratoriums bzw. einer Versuchsanlage entnommen. Sie können daher nur mit Einschränkungen für die Verhältnisse im Großbetrieb zu Grunde gelegt werden.

Mitteldruck

Fe-Kontakt mit Kreislauf

100.000 Jahrestonnen Primärprodukt

Kreislauf nach 1. Stufe: 1 + 2,5

Kontraktion nach 1. Stufe: 55 %

1. Wassergas: 97.000 m<sup>3</sup>/h

CO<sub>2</sub> : 6,6 - 7,0 %

CO : 37,5 - 38,5 %

H<sub>2</sub> : 47,5 - 48,5 %

CH<sub>4</sub> : 0,3 %

N<sub>2</sub> : 6,5 - 7 %

Gasmenge

Eintritt Kondensation 1: 285.600 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

CO<sub>2</sub> : 30 %

CH<sub>4</sub> : 1,3 %

CO : 20,5 %

H<sub>2</sub> : 27,6 %

CH<sub>4</sub> : 7,2 %

N<sub>2</sub> : 13,4 %

3. Gasmenge

Austritt Kondensation 1: unverändert

Zusammensetzung: wie 2

4. Gasmenge

Eintritt 2. Stufe: 43.600 m<sup>3</sup>/h

Kontraktion 2. Stufe: 29,5 %

Gasmenge

Eintritt Kondensation 2: 29.400 m<sup>3</sup>/h

Zusammensetzung:

- CO<sub>2</sub> : 51,5 %
- Cn Hm : 1,0 %
- CO : 5,0 %
- H<sub>2</sub> : 9,3 %
- CH<sub>4</sub> : 13,2 %
- N<sub>2</sub> : 20,0 %
- C-Zahl : 1,4

Synthesegas + Kreislaufgas

Gasmenge: 265.600 m<sup>3</sup>/h

CO<sub>2</sub> : 23 - 24 %

Cn Hm : 0,5 - 1 %

CO : 25 - 26 %

H<sub>2</sub> : 32 - 34 %

CH<sub>4</sub> : 4,5 - 5,5 %

N<sub>2</sub> : 10,5 - 12 %

Restgas.

Gasmenge: 28.500 m<sup>3</sup>/h

CO<sub>2</sub> : 52,5 %

CO : 5,0 %

H<sub>2</sub> : 9,3 %

CH<sub>4</sub> : 13,0 %

N<sub>2</sub> : 20,0 %

Cn Hm : 0,2 %

Druck: (Abhängig von Rohrleitungsnetz)

Eingang Synthese Stufe 1: 18 Atm

Eingang Synthese Stufe 2: 17 Atm

Ausgang Kondensation: 16 Atm

Zusammensetzung der Produkte.

Stufe 1:

- 200°C: 18 Gew. % (65-75 % Olefine)
- 200 - 320°C: 22 Gew. % (55-65 % Olefine)
- 320°C: 60 Gew. % (25-32 % Olefine)

Stufe 2:

- 200°C: 20 Gew. % (65-75 % Olefine)
- 200 - 320°C: 25 Gew. % (55-65 % Olefine)
- 320°C: 55 Gew. % (25-32 % Olefine)