

Professor Dr. Oshima von der Kaiserlich Japanischen Brennstoff-Gesellschaft (Teikoku Nenryo Kagyo) bittet um Beantwortung folgender Fragen im Zusammenhang mit dem Fischer-Tropsch-Benzinsynthese-Verfahren:

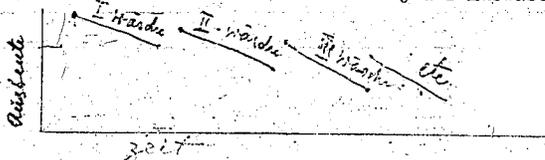
- 1.) In welchem Umfang benutzt man in Deutschland das Normaldruck-, Druck- und Kreislaufverfahren für die Fischer-Tropsch-Benzinsynthese?
 - a) In welchen Anlagen wird die Normaldrucksynthese verwendet?
 - b) In welchen Anlagen wird die Drucksynthese verwendet?
 - c) In welchen Anlagen wird das Kreislaufverfahren verwendet?
- 2.) Kann Ruhrchemie die weitere Entwicklung der Fischer-Benzinsynthese übersehen, und zwar in bezug auf die Anwendung der in a), b) und c) bezeichneten Verfahren?
- 3.) Welche Anzahl, Leistung und Grösse der Kontaktöfen wird zur Erzeugung von 10,000 Tonnen Benzin pro Jahr gebraucht, und zwar
 - a) bei dem Normaldruckverfahren
 - b) bei dem Druckverfahren
 - c) bei dem zweistufigen Verfahren
 - d) bei dem Kreislaufverfahren

Der Grund und nähere Erklärung für die Festlegung der Ofenzahl sollen erwähnt werden.
- 4.) Wird das Druckverfahren in Zukunft vorwiegend gebraucht?
- 5.) Auf welche Weise wird in Deutschland Kobalt beschafft?
Besitzt Deutschland genügend Kobalt?
- 6.) Wie ist die augenblickliche Entwicklung in bezug auf den Eisenkatalysator?
- 7.) Verwendet man Thorium im Kobaltkatalysator? Falls man den Katalysator ohne Thorium herstellen will, wodurch kann Thorium ersetzt werden? Ist Kobaltkatalysator in den letzten Jahren weiterentwickelt worden? Hat man eine gegen Schwefel widerstandsfähige Substanz gefunden? Lebensdauer des Kobaltkatalysator:
 - a) beim Normaldruckverfahren
 - b) beim Druckverfahren

Wie lange kann der Katalysator gebraucht werden, bevor man ihn auswaschen bzw. extrahieren muss? Wie lange kann der Katalysator nach dem Auswaschen gebraucht werden? Wie oft kann der Katalysator ausgewaschen werden?

Hat der Katalysator dieselbe Lebensdauer wie vorher auch nach der Regenerierung in der Katorfabrik?

Wie ändert sich die Ausbeute nach jeder Auswaschung des Katalysators?



Wodurch verliert der Kobaltkatalysator seine Aktivität?
Besteht ein Unterschied in der Wirkung des ausgewaschenen Katalysator beim Normal- und Druckverfahren?

- 8.) Sind in den letzten Jahren neue-Entwicklungen in Bezug auf das Gasreinigungungsverfahren gemacht worden?
- 9.) Wie kann der Schwefelgehalt des Gases schnell festgestellt werden?
- 10.) Behandlung des Restgases.
Gibt es andere Verfahren für Methanspaltung als Cowper?
- 11.) Ist die Konstruktion der Drucköfen in den letzten Jahren weiterentwickelt worden?
- 12.) Auf welche Weise wird der Katalysator zu den deutschen Benzinsynthesanlagen befördert?
Wie wird der Katalysator regeneriert?
In welchem Zustand wird der Katalysator in Deutschland geliefert, in reduziertem oder unreduziertem?

Deutsche Mitsui Bussan A.-G.,
B e r l i n W. B.

Jägerstrasse 25.

KAS/BI/JA M.F. 3755

Verw. Ma/30.22407

18. Februar 1941.

Betrifft: Besuch Prof. Oshima.

Wir haben Ihr gefl. Schreiben vom 13. d.M. mit dem angefügten Fragebogen erhalten und beantworten denselben, soweit wir dazu imstande sind, wie folgt:

1. Die Frage nach dem Umfang der Anwendung der Fischer-Tropsch-Ruhrchemie-Synthese in Deutschland können wir leider nicht in der Ausführlichkeit beantworten, wie Sie das wünschen. Wir können nur die Ihnen bekannten Ziffern wiederholen, wonach die Gesamtkapazität der in Deutschland arbeitenden Anlagen ca. 600-800 Jahrestonnen beträgt. Davon arbeitet man in 3 Anlagen nach dem sogenannten Mitteldruckverfahren, alle anderen Anlagen sind Normaldruckanlagen. Kreislauf ist bisher nur im Versuchsmassstab bzw. an Versuchsböden durchgeführt worden.
2. In denjenigen Ländern, in welchen Kobaltmetall zur Verfügung steht, wird auch weiterhin in der bisherigen Art und Weise die Synthese durchgeführt werden und zwar nach dem sogenannten Normaldruckverfahren und Mitteldruckverfahren, ohne Kreislauf. Den Kreislauf wird man, nachdem man die nötigen technischen Erfahrungen gesammelt hat, nur dort anwenden, wo man in spezieller Weise olefinische Produkte erzeugen will. Das Arbeiten mit Kobalt hat nach allem, was wir sehen, unbedingt Vorteile gegenüber Eisen. Man wird deshalb nur dort Eisenkontakte anwenden,

Durchschrift

-2-

Mitsui Bussan

18.2.1941.

- wo man aus Mangel an Kobalt dazu gezwungen ist.
3. Eine Angabe darüber, welche Anzahl von Kontaktöfen für eine Erzeugung von 10 000 t Benzin pro Jahr nötig ist, lässt sich nicht so beantworten, da die kleinste noch einigermaßen wirtschaftlich arbeitende Anlage 30 000 t Primärprodukte im Jahr erzeugen muss. Wir geben Ihnen deshalb Ziffern für eine deutsche Normalanlage, die im allgemeinen eine Mindestkapazität von 50 000 tate Primärprodukte hat:
 - a) Beim Normaldruckverfahren mit Kobaltkontakt sind notwendig dafür einschl. Reserve ca. 90 Kontaktöfen mit einem Fassungsvermögen von je ca. 3,2 t Kontakt.
 - b) Für das Mitteldruckverfahren sind notwendig einschl. Reserve ca. 90 Kontaktöfen mit Kobaltkontakt mit einer Füllung von ca. 2,9 t Kontakt je Ofen.
 - c) Alle Verfahren, Normaldruck und Mitteldruck arbeiten zweistufig.
 - d) Voraussichtlich ändert sich bei dem Kreislaufverfahren in der Ofenzahl bei dem Mitteldruckverfahren nichts.
 4. Das Mitteldruckverfahren mit Kobaltkontakten wird in Zukunft genau wie jetzt voraussichtlich nur dann angewandt werden, wenn man auf die Herstellung größerer Paraffinmengen, vor allem Hartparaffinmengen, Wert legt.
 5. Wie Ihnen bereits mitgeteilt, ist das in Deutschland befindliche Kobalt aus Übersee eingeführt. Deshalb sind auch heute die Arbeiten mit Eisenkontakt in besonderer Weise vorwärts getrieben worden.
 6. Die Entwicklung des Eisenkontaktes ist soweit gediehen, dass grössere Anlagen konstruiert werden können. Der Eisenkontakt arbeitet aber unter anderen Bedingungen als der Kobaltkontakt. Die Synthesegaszusammensetzung muss so sein, dass das Verhältnis von Wasserdampf zu Kohlenoxyd ungefähr 1 : 1 ist und nicht 2 : 1 wie bei der Anwendung von Kobaltkontakt. Ferner arbeitet die Eisensynthese bei Gasdrücken von ca. 20 Atm. und Temperaturen in der Gegend von 250°.

Mitsui Bussan

18.2.1941:

7. Wir verwenden heute im Kobaltkatalysator noch geringe Mengen Thorium. Es ist aber auch möglich, ohne Thorium auszukommen. In den Kontakten wird dann das Thorium durch Magnesiumoxyd ersetzt. Die Kontakte sind aber empfindlicher gegen Verunreinigungen. Kontaktsubstanzen, die gegen Schwefel unempfindlich sind, hat man nicht gefunden und man wird sie voraussichtlich auch nicht finden, solange man mit hochaktiven Kontakten bei relativ niedriger Temperatur arbeitet.

— Der Kontakt wird nach ca. 3 - 4 Wochen mit Schwebelbenzin extrahiert oder gewaschen, um das Paraffin zu entfernen. Nach der Wäsche sinkt die Aktivität des Kontaktes gegenüber dem Anfangszustand bei dem frisch eingesetzten Kontakt etwas ab. Durch Temperatureinregulierung muss dem entsprechend begegnet werden, was leicht durch den Leiter des Betriebes festgestellt werden kann.

Nach der Regenerierung in der Katalysatorfabrik hat der Kontakt dieselbe Aktivität, wie wenn er aus frischem Kobalt hergestellt worden wäre.

Es ist noch nicht klar, warum der Kontakt trotz Wäsche seine Aktivität verliert. Zum Teil ist es die Bildung von hochmolekularen teerartigen Überzügen bei dem Kontakt, die nicht auswaschbar sind. Zum anderen Teil ist es die Aufnahme von Verunreinigungen vor allem Schwefel, da das Synthesegas ja nicht absolut frei von diesen Verunreinigungen gemacht werden kann.

Beim Mitteldruckverfahren wird der Katalysator im Ofen nicht extrahiert und gewaschen. Man hat bezüglich der Gasreinigung immer wieder gesehen, dass man darauf sehen muss, ein möglichst reines Gas in die Kontaktöfen zu bringen. Infolgedessen sind eine Anzahl Werke dazu übergegangen, noch einen sogenannten Nachreinigungsturm aufzustellen, der genau so konstruiert ist wie die normalen Feinreinigungstürme und dazu bestimmt ist, in der Hauptfeinreinigung noch durchgehende Schwefelmengen noch aufzufangen.

9. Der Schwefelgehalt des Gases kann festgestellt werden entweder durch Verbrennung des Gases und Absorption

Mitsui Bussan

18.2.1941.

- der gebildeten Schwefelsäure oder durch Überführung des vorhandenen Schwefels in Schwefelwasserstoff durch Überleiten des Gases über entsprechende Kontakt in einem Warzrohr. Der Schwefelwasserstoff wird dann in einer Kadmiumacetatlösung aufgefangen.
10. Die Aufspaltung von Methan kann ausser in den Cowpern von Koppers auch katalytisch erfolgen nach einem Verfahren, das die Barmag Berlin schon öfters gebaut hat.
 11. An der Konstruktion der Mitteldrucköfen für Kobaltkontakte hat sich in den letzten Jahren praktisch nichts geändert. Für die Eisenkontaktsynthese muss entsprechend des höheren Gasdrucks und der höheren Temperatur ein etwas anders konstruierter Ofen verwendet werden.
 12. Der Katalysator wird von der Katalysatorfabrik in reduziertem Zustand in kleinen Spezialbehältern zu den Benzinfabriken geliefert. Der ausgebrauchte Kontakt wird in anderen, größeren Behältern von den Benzinfabriken zur Katalysatorfabrik zurückgeliefert, um dort wieder auf Frischkontakt umgearbeitet zu werden.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Antworten genügend Aufschluss gegeben zu haben und haben unsererseits weiter keine Fragen.

Hochachtungsvoll

~~RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT~~