

TITLE PAGE

9. Betr. Katalytisches Kracken.
Memo by Dr. Free, October 21, 1942.

Frame Nos. 606 - 607

21. Oktober 1942 Fr/Sa

W. Plet

Bez. Katalytisches Kracken.

Die katalytische Krackung, die in Ländern, deren Benzinerzeugung - neben einfacher Destillation - vornehmlich auf thermischen Krackverfahren basiert, revolutionierend wirkte, hat gegenüber der Hochdruckhydrierung kaum Vorteile zu bieten.

Eine ihrer Hauptmöglichkeiten, die Erzeugung von Fliegerbenzin durch drucklose Spaltung, hat den Nachteil, daß die Ausgangsöle nur zu etwa 75 - 80 % zu L-Benzin aufspaltbar sind. Das neben Gasen und Koks anfallende Hochstandmittelöl ist in den meisten Fällen so wasserstoffarm geworden, daß seine Weiterverarbeitung durch katalytisches Kracken nicht mehr vorteilhaft ist.

Die Hydrierung vermag die meisten Ausgangsöle mit einer Ausbeute von etwa 90 % in Fliegerbenzin umzuwandeln. Dieses Fliegerbenzin hat infolge geringeren Aromatengehaltes etwa schlechteres Überladedverhalten als ein durch katalytisches Kracken aus dem gleichen Ausgangsöl gewonnenes (5-10 % Aromaten gegen 20-25 %). Durch schwache DHD-Behandlung kann aber der Aromatengehalt bei über 90% Ausbeute ebenfalls leicht auf die gleiche Höhe gebracht werden, sodaß bei etwa gleicher Qualität aus einem gegebenen Erdöl mittelöl durch Hydrierung und DHD etwa 80-85% durch katalytisches Kracken aber nur 25-30% Fliegerbenzin zu erhalten sind.

Günstiger liegen die Verhältnisse für die katalytische Krackung beim Spalten auf Autobenzin. Der Grund liegt darin, daß hier ein höherer Gehalt an Olefinen nicht nur nicht schädlich, sondern vielmehr erwünscht ist. Daher ist es möglich, ein Mittelöl unter Rückführung der höher als Benzol siedenden Anteile vollständig aufzuspalten, wobei man 60-70% Autobenzin (B = 200°) mit einer Oktanzahl von 75-80 erhalten kann. Die restlichen Spaltprodukte sind Gase und Koks. Ein solches Benzin hat etwa 25-30% Olefine und - besonders in den über 150° siedenden Anteilen - beträchtlichen Aromatengehalt.

Unter gleichen Verhältnissen würde die Hydrierung ein Benzin mit Oktanzahl von etwa 70 liefern, allerdings bei einer Ausbeute von 90%. Die niedrigere Oktanzahl ist hier durch das fast völlige Fehlen der Aromaten bedingt.

Wasserstoffreiche Mittelöle mit etwa 17 g H auf 100 g O, wie Produkte der CO-Reaktion, die - eben auf Grund ihres hohen H-Gehaltes - für die katalytische Spaltung in Abwesenheit von Wasserstoff besonders geeignet erscheinen, sind für die Erzeugung von Fliegerbenzin durch drucklose Spaltung ungeeignet, da sie sehr stark ungesättigte Benzine (50 und mehr % Olefine) und relativ große Mengen flüssiges Gas liefern.

Kombinationsverfahren von katalytischer Krackung und Hochdruckhydrierung, die den Zweck haben würden, die Fliegerbenzine der Hydrierung zu verbessern, erscheinen weniger vorteilhaft als Hydrieranlagen mit angeschlossener DHD-Kammer.

Um ein Mittelöl durch katalytisches Kracken und Hydrierung vollständig in Fliegerbenzin umzuwandeln, hat man 2 Wege:

Man kann einmal in geradem Durchgang auf Fliegerbenzin kacken und das Kack- β -Mittelöl in der Gasphase hydrierend zu Ende spalten. Hierbei erhalte man rund:

25 % Fliegerbenzin aus der Kackstufe und
75 % " " " " Hydrierstufe

oder 60 % Gesamt-Fliegerbenzin

mit einer nur 1 bis 2 Punkte höheren Oktanzahl als Hydrierungs-Fliegerbenzin. An Hochdruckraum würde man gegenüber einer reinen Hydrieranlage etwa 25 % einsparen, wofür man aber, da die katalytische Kackanlage nur mit einem Durchsatz von 0,9 bis 0,5 Liter/Liter x Stunde läuft, eine entsprechend große Kackanlage zu errichten hätte.

Der zweite Weg bestünde darin, daß man das β -Mittelöl der katalytischen Kackstufe ohne Spaltung wieder anhydrierte und dieses anhydrierte Mittelöl erneut katalytisch kacken würde. In diesem Fall würde man rund 70 - 75 % Kack-Fliegerbenzin erhalten mit besseren Überladeverhalten als ein entsprechendes Hydrierungs-Fliegerbenzin (Karve läßt etwas über D, aber unter G.). An Hochdruckraum spart man gegenüber einer reinen Hydrierung nichts ein. Die Kackanlage würde sehr groß sein.

Bei Ergänzung einer Hydrierung durch eine EHD-Kammer könnte man in beiden Fällen entweder größere Mengen eines Benzins gleicher Qualität oder bei gleicher Ausbeute ein erheblich besseres Benzin erzeugen.

Die Fliegerbenzine der katalytischen Kackung sind Ammoniak noch verhältnismäßig olofinhaltig, sie haben Jed-Zahlen von etwa 20, entsprechend ca. 8 % Olofinen. Um sie auf Jed-Zahlen unter 4 zu bringen, ist in allen Fällen eine Nachbehandlung entweder durch Raffination oder durch Anhydrierung nötig. Wenn auch Oktanzahl und Überladeverhalten durch eine derartige Behandlung nicht merklich verschlechtert werden, erübrigt sich bei Hydrierbenzinen eine derartige Nachbehandlung. Katalytische Kackbenzine aus Mittelölen der CO-H-Synthese erleiden durch Anhydrierung der olefinischen Anteile eine erhebliche Oktanzahl-Herabsetzung.

TITLE PAGE

10. Verzeichnis der für katalytische Crackversuche
benutzten Ofentypen.

List of Oven Types Used for Cracking Experiment,
November 4, 1942.

Frame Nos. 608

Verzeichnis der für katalytische Crackversuche benutzten Ofentypen.

a) in Lu:

Bau 35:

- 2 Stück zu 200 cc-Katalysatorinhalt zur Prüfung und Auf-
findung neuer Katalysatoren.
- 4 Stück zu 3000 cc-Katalysatorinhalt zu genauerer Kataly-
satorprüfung und zur Produktuntersuchung.
- 1 Stück zu 50 Liter-Katalysatorinhalt für eingehendere
Produktuntersuchungen (Überladung, Bilanzierung)
und zu genaueren Studium der Fahr- und
Regenerationsbedingungen.
Dieser Ofen hat fest angeordneten Katalysator.
- 1 Stück zu 50 Liter-Katalysatorinhalt mit Schleus-
vorrichtung.
(Dieser Ofen führt am 10.11.42 an).

Im Bau befindlich ist eine halbtechnische Anlage mit
3 Öfen zu je 500 l-Katalysatorinhalt (Op 818) für konti-
nuierliches Fahren mit festangeordnetem Katalysator.

Labor Dr. Schneider:

- 2 Stück zu 400 cc-Katalysatorinhalt für Katalysatorprüfung
und Produktuntersuchung.

Bau 498:

- 2 Apparaturen für Betrieb und Regeneration zum Cracken
mit Staubkatalysator, 1-4 kg Öldurchsatz, 6-15 l Reaktions-
volumen.

b) Ofentypen der Standard Oil:

1) für festangeordneten Katalysator.

- 200 cc-Öfen für Katalysatorprüfungen
- 2000 cc-Öfen für Produktuntersuchungen
- 28 l-Öfen (1 cb.ft.) für Produktuntersuchungen und
genauere Katalysatorprüfungen.
- 1 m³- Ofen (100 bbl./Tag) als halbtechnische Anlage
in Baton Rouge.

2) für staubförmigen Katalysator.

Kleinapparaturen mit 5,7 Liter Crackraum (Schlange). Der
halbtechnische Versuchsofen (1 m³-Ofen) in Baton Rouge wurde
in Sept. 1939 für Cracken mit staubförmigen Katalysator
ungobaut.

3) Schloßöfen. Die Standard Oil of Indiana hatte Schloßöfen
mit 4 und 8 Liter Katalysatorinhalt teilweise in Betrieb.

*Free
Klein
Baton Rouge*

2007/12/1