

TITLE PAGE

8. Katalytisches Kracken.
Catalytic cracking.

Frame Nos. 47 - 52

f. j. j.

Katalytisches Cracken.

Der amerikanische Superfiltral-Kontakt fällt unter das in Deutschland übrigens nicht bestehende Houdry-Haupt-Patent, das ein Gewichts-Verhältnis $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 = 3,5 : 1$ und höher schützt. Einige deutsche Bleicherden, wie Terrans, Frankonit, Tonsil scheinen noch etwas besser zu sein als Superfiltral. Sie sind aber im Dauerverbrauch noch nicht erprobt. Sie fallen ebenfalls unter das oben erwähnte ausländische Houdry-Patent.

Frei von Houdry ist der von uns hergestellte synthetische Tonerde-Silikat-Kontakt, bei dem das Verhältnis $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ in weiten Grenzen geändert werden kann. Bewährt hat sich ein Verhältnis $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 = 2 : 1$.

Leistungs - Vergleich.
zwischen Superfiltral und künstlichem Tonerde-Silikat
mit Elworther-Gasöl.

| | Durchsatz | 5. Stunden-Zyklus | | | | |
|-----------------------------|--------------|-------------------|-----|------------------|------------|------|
| | Temp. | Benzin Gew. % | Gas | Koks +Verlust | B-Mittelöl | |
| Superfiltral | 0,5 460°C | 23,8 | 2,8 | 3,1 | 2,0 | 68,3 |
| | | 26,6 | | | | |
| künstl. Tonerde- Silikat | | 24,5 | 6,7 | 1,5 | 3,9 | 63,4 |
| | | 31,2 | | | | |

Beim Cracken der B-Mittelöle geben beide Kontakte etwa gleiche Ergebnisse. Es wird hierbei an Benzin nur mehr ein reichliches Drittel der beim ersten Mal angefallenen Menge erhalten.

72139h

Die erhaltenen Oktanzahlen liegen bei 75 (Motor Methods) n (entspr. 80-81 nach Research M.). Beim künstlichen Kontakt liegen sie meist um eine Einheit höher als beim Superfiltröl. Die anfallenden C₃, C₄ - Mengen sind beim Gasöl etwa zur Hälfte ungesättigt.

Durch Herabsetzen der Fahrzeit auf 7/4 Std. ließ sich die fixe Benzol + C₃, C₄-Ausbeute auf 40 und mehr Gew.% steigern.

H₂ - reiches Öl (Fischeröl)

Superfiltröl und vor allem das künstliche Tonerde-Silikat geben bei Fischeröl verhältnismäßig große Mengen an niedrigsiedenden Kohlenwasserstoffen, sowohl im Benzol als auch besonders C₃, C₄. Es wurde deshalb nach Spezial-Verfahren und -Kontakten gesucht, um die Vergasung bei diesen Produkten herunterzudrücken und um schwerere Benzine zu erhalten.

1. Aussichtsreich erscheint eine Zuschlagung geringerer Mengen (10%) aromatischer, vor allem hochsiedender Öle (Anthracenöl) unter Beibehaltung der oben erwähnten Tonerde-Sieselsäure - Kontakte.

2. Auch unter Verwendung besonderer Kontakte läßt sich die Spaltung von Fischer-Öl günstiger gestalten, d.h. die C₃, C₄-Vergasung zurückdrängen und das spez.Gewicht des anfallenden Benzins erhöhen. Solche Kontakte sind:

- a) der Kieselsäure-Kontakt (aus gefülltem Eisen-Silikat durch Behandeln mit HCl)
- b) der SiO₂ - MgO - Kontakt.

Es ist jedoch zu beachten, dass nach den bisherigen Ergebnissen nicht bei einmaligen Durchgang kein so hoher Benzol-Anfall zu erhalten ist als beispielsweise bei den vorhin beschriebenen Kontakten mit Gasöl.

Es wurde mit Kogasin II erhalten:

| | Benzol | C ₃ O ₄ | Gas | Koks +Verlust | b-Mittelöl |
|-----------------------------|--------|-------------------------------|-----|------------------|------------|
| Superfiltröl | 19,1 | 7,0 | 1,5 | 3,0 | 69,6 |
| künstl. Tonerde- Silikat | 17,5 | 11,7 | 2,2 | 5,3 | 62,9 |

Bei stärkerer Spaltung (kleinerer Durchsatz, höhere Temperatur) läßt sich der Benzol-Anfall steigern, jedoch steigt dann die C₃O₄-Vergasung unverhältnismäßig stark an. Die erhaltenen Benzins sind sehr leicht und übersiedegerecht, (Gistanzahlen 57-60 Motor Meth.).

Aromaten-Zusatz.

| | Benzol | C ₃ O ₄ | Gas | Koks +Verlust | b-Mittelöl |
|--|--------|-------------------------------|------|------------------|------------|
| Anthracenöl (10%) mit künstl. Tonerde- Silikat | 7,6 | 0,6 | 0,4 | 5,4 | 85,0 |
| Anthracenöl (50%) mit künstl. Tonerde- Silikat | 8,8 | 2,2 | 0,6 | 3,5 | 84,9 |
| Rohbenzol (20%) n. künstl. T. Silik. | 26,9 | 0,75 | 0,25 | 6,5 | 65,6 |
| <i>nach Abzug von einem Benzol</i> | 4,4 | | | | |
| Rohbenzol (10%) n. künstl. T. Silik. | 17,2 | 2,0 | 0,5 | 7,2 | 73,1 |
| <i>nach Abzug von einem Benzol</i> | 5,7 | | | | |

Spezial-Kontakte.

| | | | | | |
|---|------|-----|------|-----|------|
| Kieselguro (aus Eisen- (460°) Silikat) | 10,3 | 1,7 | 0,9 | 5,6 | 81,4 |
| SiO ₂ + MgO (460°) | 16,7 | 1,9 | 0,14 | 2,1 | 79,1 |

Die zuletzt erwähnten Kontakte erreichen für Benzol nicht die Spaltwirkung von Superfiltröl und künstlichem Tonerde-Silikat.

gez. Michael.

Die mit den Spezialkontakten erreichten Werte sind Anfangswerte. Sie lassen sich voraussichtlich verbessern, wie folgender Versuch zeigt:

| | <u>Kogasin II + 2% CS₂</u> | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------|---------------------------|-------------------|
| | <u>Brenin</u> | <u>C₂H₄</u> | <u>Gas</u> | <u>Koks- +Verlust</u> | <u>b-Mittelöl</u> |
| Kieselsäure- kontakt bei 480° | 17,5 | 3,1 | 1,8 | 1,6 | 76,0 |

ges. Michael

Fahren auf maximale Ausbeute mit künstlichem Tonerde-Silikat und West-Texasöl.

Temp. 460°
 Zyklus 10 Minuten
 Durchsatz 0,5 Vol./Std.

Ausbeuten:

| | | |
|--|---|------------|
| Benzin + C ₃ , C ₄ | = | 45,6 Gew.% |
| davon Benzin | | 34,2 " |
| C ₃ , C ₄ | | 11,4 " |
| Gas, Koks + Verlust | | 11,8 " |
| <u>C₃, C₄</u> | = | 25,0 % |
| Benzin + C ₃ , C ₄ | | |

Vergleich von Superfiltröl, künstlichem Tonerde-Silikat, Kieselsäure (aus Fe-Silikat) und SiO₂ + MgO beim Fahren von Kogasin II auf ähnliche Benzinausbeuten in Gew.-%.

| | Benzin | C ₃ C ₄ | Gas | Koks +Verlust | <u>C₃ C₄</u> Benzin + C ₃ , C ₄ |
|-------------------------------|--------|-------------------------------|------|------------------|--|
| Superfiltröl | 19,1 | 7,0 | 1,5 | 3,8 | 26,7% |
| künstl. Tonerde- Silikat | 17,5 | 11,7 | 2,2 | 5,0 | 40,0 " |
| Kieselsäure aus Fe-Silikat | 17,6 | 3,1 | 1,8 | 1,5 | 15,0 " |
| SiO ₂ + MgO | 16,7 | 1,9 | 0,14 | 2,1 | 10,2 |

Fahren von SiO₂ + MgO bei Kogasin II auf erhöhte Benzinausbeute.

Temp. 460°
 Durchsatz 0,6 Vol./Std.
 Zyklus-Dauer 4 Stunden

| | | | |
|------------|--|---|------------|
| Ausbeuten: | Benzin + C ₃ , C ₄ | = | 50,8 Gew.% |
| | Benzin | = | 24,1 " |
| | C ₃ C ₄ | = | 6,7 " |
| | <u>C₃ C₄</u> | = | 21,7 " |
| | Benzin + C ₃ , C ₄ | = | |

Der Versuch zeigt, dass vorläufig beim Fahren auf höhere Benzinausbeuten die C₃ C₄-Vorgesung stark ansteigt.

- 6 -

Fahren auf hohe Benzol-Ausbeuten mit künstlichem Tonerde-
silikat und Kogasin II bei niedrigerer Temperatur und klei-
nem Durchsatz:

Temp. 400°
Durchsatz 0,1 Vol./Std.

Ausbeuten:

| | | |
|--|---|-------------|
| Benzin + C ₃ , C ₄ | = | 45,3 Gew.-% |
| Benzin | = | 29,2 " |
| C ₃ , C ₄ | = | 17,6 " |
| Gas | = | 0,7 " |
| Koks + Verlust | = | 9 " |
| <u>C₃, C₄</u> | = | 36,5 " |
| Benzin + C ₃ , C ₄ | | |

Zum Vergleich hierzu ein entsprechender Versuch mit dem
gleichen Kontakt bei hoher Temperatur (500°)

Temp. 500°
Durchsatz 0,5 Vol./Std.

Ausbeuten:

| | | |
|--|---|-------------|
| Benzin + C ₃ , C ₄ | = | 46,3 Gew.-% |
| Benzin | = | 24,0 " |
| C ₃ , C ₄ | = | 22,3 " |
| Gas | = | 1,4 " |
| Koks + Verlust | = | 4,0 " |
| <u>C₃, C₄</u> | = | 48,2 " |
| Benzin + C ₃ , C ₄ | | |

gez. Michael
Froo
Schneider