

TITLE PAGE

18. Über die Herstellung von Isoparaffinen,
insbesondere Isooktanen.
Preparation of isoparaffines,
particularly isooctanes.

Frame Nos. 327 - 329

22. Oktober 1942 Fe/Pa

(18)

Handwritten: *Peters*
32

Über die Herstellung von Isoparaffinen, insbesondere Isooktan

Die hervorragende Klopfestigkeit der stark verzweigten Paraffin-
kohlenwasserstoffe hat zuerst in Amerika dazu geführt, Isopentan
und vor allen Isooktan mit der Oktanzahl 100 als Mischkomponente
für Flugbensine zu verwenden und selbstverständlich wird auch
bei uns in Deutschland alles getan, um möglichst große Mengen
dieser Kohlenwasserstoffe herzustellen. Das Isopentan wird in
den Erdölländern durch Feindestillation aus den tiefsiedenden
Anteilen der straight-run-Bensine abgetrennt und den Flug-
bensinen zugemischt, aus denen vorher das weniger klopfeste
Normalpentan entfernt worden ist. Bei unseren Hydrierbensinen
besteht die Pentanfraktion schon zu 65 - 90 % aus Isopentan,
so daß sich eine gesonderte Isopentan-Herstellung erübrigt.

Für die Herstellung des Isooktans stehen im wesentlichen zwei
Verfahren zur Verfügung:

- 1) die Polymerisation ungesättigter Gase, insbesondere
Isobutylene mit z.B. Phosphorsäure als Katalysator zu
Diisobutylene und Aufhydrieren dieses ungesättigten
Produktes zu Isooktan.
- 2) die Alkylierung von Isoparaffinen, insbesondere Iso-
butan mit einem Olefin, insbesondere Normalbutylen
mit vorzugsweise Schwefelsäure als Katalysator zu
Alkyloktan.

Während in den Erdölländern in den beim Kracken der Erdöle
entstehenden ungesättigten Gasen und dem in den Erdgasen ent-
haltenen Isobutan eine sehr breite Rohstoffbasis für die Her-
stellung von Isooktan zur Verfügung steht, muß sich in Deutsch-
land die Herstellung des Isooktans auf die Verwendung von
Hydrierabgasen und die synthetische Herstellung von Olefinen
als Ausgangsmaterial beschränken.

Die Synthese des Isobutylens erfolgt über die Herstellung des
Isobutylalkohols durch Wasserabspaltung. Die bei der Herstellung
des Isobutylalkohols aus Kohlenoxyd und Wasserstoff zwangsläufig
mitentstehenden höheren Alkohole bilden aber auch ein ausgezeich-
netes Ausgangsmaterial zur Herstellung stark isoparaffinischer
Leichtbensine.

Durch Hydrierung der Isobutylöle bei 500 atm mit unseren neuen
Vorhydrierkontakt wurde das Alkoholbenzin in Ludwigshafen bereits
in einem technischen Versuch hergestellt und wird zur Zeit in
Oppau produziert. Für Heydebreck ist ebenfalls die Produktion
von Alkoholbenzin vorgesehen.

Aus den Abgasen der Hydrieranlagen wird Isobutylen für die Isooktan-Herstellung oder Normalbutylen für die Alkyl-Oktan-Herstellung durch Dehydrierung des Isobutans und Normalbutans bei gewöhnlichem Druck und Temperaturen von mehr als 500° mit einem Tonerdechromkontakt gewonnen.

Da der Katalysator bei dieser Butandehydrierung verhältnismäßig schnell seine Aktivität verliert, muß er von Zeit zu Zeit durch Abbrennen mit Luft regeneriert werden. In Leuna ist für diesen Prozeß ein Schleusenofen entwickelt worden, bei dem der Katalysator kontinuierlich durch Röhrenbündel hindurchgeschleust und außerhalb des Reaktionsofens regeneriert wird. Außerdem wird noch der Weg der Olefinherstellung aus Butan durch Chlorierung und Salzsäureabspaltung aus den chlorierten Kohlenwasserstoffen verfolgt.

Die Polymerisation der Olefine über fest angeordnete Phosphorsäure- oder Phosphat-Katalysatoren erfolgt bei Temperaturen um 200° und bei Drucken bis zu 100 atm. Das Verfahren wird in Amerika in großem Maßstab zur Herstellung von Polymer-Benzin aus Krackgasen für die Verbesserung von Autobenzinen angewandt. Für Flugbenzine müssen die ungesättigten Polymerisationsprodukte aufhydriert werden, ein Prozeß, der mit unseren Hydrierkatalysatoren leicht auszuführen ist. Bei Verwendung von reinem Isobutylen, wie es durch Dehydrierung von Isobutan ebenso wie aus Isobutylalkohol erhalten wird und Aufhydrierung des Dimeren wird Isooktan mit der Oktanzahl 98,5 erhalten und die Klopffestigkeit des hydrierten Produktes nimmt in dem Maße ab, als das Ausgangsmaterial neben Isobutylen noch andere Olefine enthält.

Bei der Alkylierung, die mit konzentrierter Schwefelsäure als Katalysator bei Temperaturen um 0° arbeitet, führt die Zusammenlagerung von Olefin² mit isoparaffinischen Kohlenwasserstoffen direkt zu gesättigten Kohlenwasserstoffen. Der Prozeß hat also den großen Vorteil, daß die Hydrierstufe, die bei der Polymerisation erforderlich ist, wegfällt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß auf Isobutan bezogen mehr als das Doppelte an Fertigprodukt erhalten wird. Außerdem besteht die Möglichkeit, außer Normalbutylen und Isobutylen auch Propylen und Penten für diesen Prozeß einzusetzen. Ein gewisser Nachteil der Alkylierung besteht darin, daß auch bei Verwendung von reinem Normalbutylen und reinem Isobutan der Prozeß technisch nicht allein nach der theoretischen Formel der Addition des Paraffins und Olefins erfolgt, sondern eine ganze Reihe von Nebenprodukten, die teils höher und teils tiefer als Isooktan sieden, entstehen, und auch die Isooktanfraktion enthält neben dem 2,2,4 Trimethylpentan mit der Oktanzahl 100 noch andere Isomere von geringerer Klopffestigkeit. Das Alkyloktan weist Oktanzahlen von 93-96 auf und unterscheidet sich in seiner Überladefähigkeit nicht sehr stark von der des technischen Isooktans oder Mischoktans.

Bei der Herstellung von Isooktan oder Alkyloktan aus Hydrierabgasen ist eine Trennung des Normalbutans und Isobutans durch Destillation erforderlich. Bei der Isooktanherstellung muß das

Isobutan dehydriert werden, während das Normalbutan anderen Verwendungen zugeführt werden muß. Bei der Alkylierung wird das Isobutan dem Prozeß direkt, das Normalbutan nach Dehydrierung zugeführt.

In der folgenden Tabelle sind einige Eigenschaften der technischen Isooktanprodukte zusammengestellt.

Es bedeuten:

ET 100	Isooktan techn. hergestellt ohne Isododekan
T 52	Isooktan durch Polymerisation aus Hy-Abgasen, z.B. Scholven
ET 110	Das heute übliche technische Isooktan enthält noch 20-30% Isododekan (Leuna, Oppau)
AT 244	Alkyloktan Leuna.

gez. Peters