Technologische Rubrik : das Verkoken von Rückstandsölen

Autor(en): **Ruf, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure**

Band (Jahr): **20 (1953)**

Heft 59

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-186784

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Bull. Ver. Schweizer. Petrol.-Geol. u. Ing., Vol. 20, Nr. 59, S. 81–82, 31. Dezember 1953

Technologische Rubrik

Das Verkoken von Rückstandsölen

Die Erdölverarbeitungsverfahren dienen dazu, aus dem Roherdöl ein Maximum an gut verkäuflichen Produkten herzustellen. Damit aber «das ganze Faß» (the whole barrel) Absatz findet, muß die Produktion der verschiedenen Produkte auch dem Aufnahmevermögen des Marktes angepaßt sein. Nun hat sich aber der Absatz der Hauptprodukte wie Benzin, Petrol, Gas- und Rückstandsöl von jeher sehr verschieden entwickelt. Um der Nachfrage gewisser Produkte genügen zu können, entstehen zwangsläufig andere, die weniger gut abzusetzen sind. So stellte sich schon einmal in der Geschichte des Erdöls das Problem, wie die bei der Herstellung von genügenden Mengen an Benzin gleichzeitig anfallenden Mengen schweren Rückstandsöles nutzbringend verwertet werden könnten. Damals, in den 20er Jahren, brachten die thermischen Krackverfahren die Lösung, die es erlaubte, aus dem Surplus an schwerem Heizöl nicht nur zusätzliches, sondern auch qualitativ hochwertiges Benzin herzustellen. Dabei entstehen aber gleichzeitig auch erhebliche Mengen schweren, gekrackten Rückstandsöles.

Mit dem weiteren rapiden Anwachsen des Bedarfes an sog. Erdöldestillaten (Benzin bis Destillat-Heizöl) läßt sich nun heute scheinbar in den USA auch die bereits stark reduzierte Produktion an schwerem Heizöl nur mehr schwierig unterbringen. Als Ursachen werden die zunehmende Konkurrenz des Erdgases und der Elektrizität sowie das Umstellen der Eisenbahnen auf den praktischeren und wirtschaftlicheren Dieselbetrieb angeführt. Das Problem stellt sich besonders für kleinere Raffinerien, deren Ausrüstung der notwendigen Flexibilität entbehrt, und solche im Binnenland, die nicht am Schiffsbunkeröl-Handel teilhaftig sind.

In dieser Zwangslage finden heute Verfahren, die es gestatten, das schwere Rückstandsöl noch weiter zu Benzin und festem Koks abzubauen, die «*Verkokungsverfahren*», engl. «Coking Processes», erhebliches Interesse.

Schweröl-Verkokungsverfahren sind schon länger bekannt. So hat man bereits thermische Krackanlagen des Holmes-Manley, de Flores oder Dubbs-Prinzipes mit Kokskammern zum Aufspalten der schweren Rückstände ausgerüstet. Bei solchen *Delayed Coking Processes* wird das Rückstandsöl in einem Röhrenofen vorgewärmt und dann in eine Kokskammer geleitet, in der die Umsetzung zu Gas, Benzin und Koks vor sich geht. Von Zeit zu Zeit wird auf eine leere, frische Kammer umgestellt und die erste ausgedämpft und dann entleert. Solche Verkokungsverfahren liefern zwar ein nicht besonders hochwertiges, aber doch brauchbares Benzin und einen aschearmen, festen Koks, der als Brennstoff oder für industrielle Zwecke, z. B. zur Herstellung von Elektroden in der Aluminiumindustrie, Verwendung findet. Das Hauptproblem war immer das Entfernen des Kokses aus den Kammern. Am Anfang geschah dies manuell mit Pickeln, später durch Aufhängen von Kabeln

in der leeren Kammer, die man nachher zum Losbrechen des Kokses herausriß oder schließlich hydraulisch, d. h. durch «Herausschneiden» mit Hilfe eines Hochdruckwasserstrahles.

Neuerdings hat man nun auch *kontinuierliche Verkokungs-Verfahren* entwickelt, bei denen das mühsame Herausbrechen des Kokses wegfällt. Dazu gehören einmal Verfahren wie der *Continuous Contact Coking* Prozeß, in welchem ein Strom heißer Koksteilchen kontinuierlich, von oben nach unten, einen Reaktor durchfließt, dem oben das vorgewärmte zu krackende Material zugesetzt wird. Beim Abwärtswandern durch den Reaktor wird das Krackgut aufgespalten. Unten zieht man einerseits die flüchtigen Reaktionsprodukte und andererseits die Koksteilchen, die unterdessen an Größe zugenommen haben, ab. Letztere werden mit Hilfe von Hochdruckdampf zur Brennkammer spediert, wo durch Verbrennen eines Teiles des Kokses die für die Krackreaktion benötigte Wärme erzeugt wird. Einen Teil des zirkulierenden Kokses befördert man in den Reaktor zurück, der Rest wird als Produktion abgezogen.

Die neueste Methode ist nun aber das *Fluid Coking* Verfahren, das den modernen katalytischen Krackverfahren nachgebildet ist und im Wirbelbett arbeitet, statt eines Katalysators jedoch feinkörnigen Koks verwendet. Dieser vorher auf 510 bis 565° C gebrachte Koks wird im Reaktor durch Einblasen von Dampf in lebhafter Bewegung gehalten (Wirbelbett). Das zugesetzte, vorgewärmte Rückstandsöl wird zu Koks gekrackt, der sich auf dem Material des Wirbelbetts absetzt. Die flüchtigen Reaktionsprodukte verlassen oben den Reaktor und werden in den anschließenden Apparaten auf konventionelle Weise aufgespalten. Unten aus dem Reaktor wird kontinuierlich Koks abgezogen und mit Luft in die Brennkammer (ähnlich dem Regenerator der katalytischen Krackanlagen) gehoben. Durch Verbrennen von etwa einem Fünftel des entstandenen Kokses erhält man die zur darauffolgenden Krackreaktion benötigte Wärme. Ein Teil des heißen Kokses geht in den Reaktor zurück; der Rest bildet die Koks-Produktion. Nach Oil & Gas Journal vom 17. 8. 53 soll eine solche Fluid Coking Anlage z. B. folgende Ausbeuten aus einem Vakuumrückstand (schweren Heizölrückstand) erlauben:

Benzin	25 Vol.%
Gasöl	53 Vol.%
Koks	27 Gew.%.

Wird das entstehende Gasöl katalytisch weitergekrackt, so sollen neben Koks folgende Totalausbeuten entstehen:

Benzin	47 Vol.%
Heizöl	15 Vol.%
Schweres Kreislauföl	4½ Vol.%.

Heute sollen bereits 33 amerikanische Raffinerien mit modernen Verkokungsanlagen einer Tageskapazität von im ganzen 249 000 Barrels (etwa 40 000 m³) ausgerüstet sein, die etwa 7000 Tonnen Koks pro Tag herzustellen vermögen.

Dr. H. Ruf