

TITEL PAGE

8. Die bei der Schaumverfahrensweise der Kohlenwasserstoffsynthese aufgetretenen Störungen und ihre Beseitigung.

Disturbances occurring during the emulsion method in the hydrocarbon synthesis and their elimination.

Frame Nos. 366 - 369

Die bei der Schaumfahrweise der Kohlenwasserstoffsynthese
aufgetretenen Störungen und ihre Beseitigung.

Schwierigkeiten prinzipieller Natur sind bei der Schaumfahrweise in keinem Falle aufgetreten. Es darf daher gesagt werden, daß das Verfahren kein ungelöstes Problem von Gewicht mehr enthält. Gleichwohl haben sich einige Schwierigkeiten zweiten Rangs gezeigt, die zu Betriebsunterbrechungen des 1,5 atm-Ofens geführt haben. Auf sie soll hier eingegangen und gezeigt werden, wie sie behoben worden sind.

1) Undichtigkeiten von Stopfbüchsen und Ventilen.

Bei der Schaumfahrweise muß zum Zwecke der Ausgasung und der Kühlung der Ofensumpf ungepumpt werden. Dies geschieht mit einer Kreiselpumpe. Wenn es auch möglich wäre, den Antrieb der Pumpe mit in den Druckraum hineinzuverlegen und so eine Wellenstopfbüchse zu vermeiden, so empfiehlt es sich doch aus konstruktiven Gründen und um der leichteren Überwachung des Motors willen, davon abzusehen und eine Wellenstopfbüchse mit in Kauf zu nehmen. Solche Stopfbüchsen an Druckräumen sind ja anderwärts schon mit Erfolg ausgeführt worden.

Im vorliegenden Falle ist jedoch das Problem dadurch erschwert, daß gegen einen unter Druck befindlichen Sumpf, der eine Suspension von Eisen, Eisenoxyd, Eisencarbonat und Eisenkarbid enthält, abgedichtet werden muß. Die Suspension besitzt eine ausgesprochene Schleifwirkung, sobald sie in den Wellenstopfbüchsenraum eindringt. Schon nach kurzer Zeit zeigen sich dann tiefe Riefen in der Welle, die sie vollständig unbrauchbar machen. Diese Schwierigkeit wurde dadurch beseitigt, daß fortlaufend in einer Menge von etwa 40 kg im Tag ein Sperröl in den Stopfbüchsenraum eingedrückt wird, wodurch dem Ofensumpf der Zutritt verperert wird.

Als Stopfbüchsenpackung hat sich Burgmann-Schnur bewährt, die mit Öl und Graphit eingelegt wird.

Da die Stopfbüchsenpackung sich allmählich verbraucht, muß sie laufend nachgesegelt werden. Ist es nicht mehr möglich, so steht eine parallel angeschlossene Reservepumpe bereit, die mit Ventilen abgeriegelt ist, solange als nicht benötigt wird. Sie wird eingeschaltet und die bisherige Pumpe zwecks Ergänzung bzw. Erneuerung der Stopfbüchsenpackung abgeschaltet und abgeriegelt. Für diese Schaltmaßnahmen sind mehrere Ventile nötig, die einen großen Durchlaß haben müssen, um den Sumpflauf nicht zu beeinträchtigen. Natürlich werden dadurch wieder einige Stopfbüchsen mehr bedingt, da je die Ventilepindeln nach außen geführt werden müssen. Es ist heute kein Problem mehr Ventilstopfbüchsen an Druckräumen betriebssicher auszuführen. Trotzdem hat das Versagen der Stopfbüchse eines Klingerventils infolge der Eigenart des Sumpfs im Herbst 1942 einen Kammerbrand verursacht. Die Stopf-

Büchsenpackung, die offenbar zu schwach ausgeführt war, wurde undicht. Sofort eingeleitete Gegenmaßnahmen blieben ohne Erfolg, weil der in die Packung eindringende Dampf sich in Minuten einen Kanal grub, ausströmte und, wie dies in solchen Fällen immer geschieht, in einigen Minuten infolge des im Dampf enthaltenen pyrophoren Kontakts Feuer fing.

Die Klinger-Ventile wurden durch Schieberventile amerikanischer Bauart ersetzt, die sich bisher gut bewährt haben.

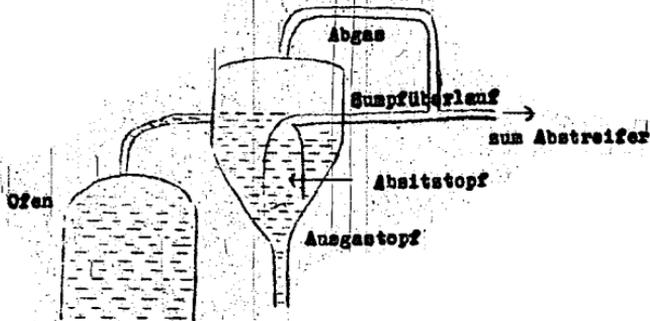
2) Abreiben des Kontakts im Ofen.

Eine weitere Störungsquelle bildete der Umstand, daß der im Dampf suspendierte Kontakt Neigung zum Festkleben an den Wandflächen zeigt. Über diese Erscheinung wurde in dem Bericht "Kontaktabscheidung an die Ofenwand bei der Schamfahweise" vom 28.11.42 ausführlich Mitteilung gemacht. Sie äußert sich darin, daß an der inneren Ofenwand ein allmählich dicker werdender schalenförmiger Ansatz von Kontakt entsteht. Auch im Ausgustopf, kurz überall dort, wo keine starken Flüssigkeitsbewegungen stattfinden, ergibt sich ein ähnliches Bild. Dieser Ansatz kommt nicht infolge einer durch die Schwere bedingten Sedimentation zustande, sondern durch die Klebwirkung eines durch die Reaktion gebildeten im Dampf offenbar schwer löslichen Stoffe, über dessen chemische Natur vorläufig nur Vermutungen geäußert werden können.

Da durch die Schalenbildung allmählich immer mehr Kontakt der Reaktion entzogen und auch der Reaktionsraum fühlbar vermindert wird, so wurde dadurch Abhilfe getroffen, daß durch mechanische Mittel der Ansatz verhindert wurde. Es wurde eine Art Kratzers in den Ofen eingebaut, ein Rahmengestell, das um eine in der Ofensylinderschne gelegene Welle gedreht werden kann und dabei an der Ofenwand entlangstreift und den Kontaktansatz abschabt. Die Schaberwelle wurde durch eine Stopfbüchse oben aus dem Ofen herausgeführt und mittels Kegelrad mit einem durch Hand zu bedienenden Antrieb gekuppelt. Um die Stopfbüchse nicht übermäßig zu beanspruchen, wurde nur von Seit zu Seit, beispielsweise alle vier Stunden, der Schaber in Umdrehung versetzt. Er ging sehr leicht und es ergab sich nun die überraschende Tatsache, daß der Kohlensturegehalt des Endgases, der ein Maß für die Höhe des Gesamtumsatzes darstellt, nach jedem Rühren wieder hochschnellte, beispielsweise von 30 auf 32 %, wenn er vorher abgesunken war. Diese Erscheinung kann nicht dadurch erklärt werden, daß entsprechend viel Kontakt von der Ofenwand abgestreift wurde; denn soviel konnte sich in der Zwischenseit nicht ansetzen. Es muß vielmehr angenommen werden, daß unten im Ofen eine wahrscheinlich lockere Kontaktsedimentation stattfindet, die dann durch die Bewegung des Rührers wieder aufgewirbelt wird. Die Stopfbüchse an der Rührerwelle muß wie alle anderen von Seit zu Seit nachgezogen werden.

3) Ankleben von Kontakt im gaserfüllten Teil des Ausgastopfes.

Der in den Ausgastopf von Ofen her gelangende Sumpf tritt unterhalb des Flüssigkeitsspiegels ein, um Verspritzungen an die obere Wand zu vermeiden. Trotzdem gelangten wegen des geringen Abstandes des Sumpfspiegels vom Beckel des Sumpfspritzers an den letzteren und es bildeten sich dort aus gleichen Gründen wie an der Ofenwand innerhalb des Sumpfes Ansätze, die immer mehr wuchsen.



Vor allem machte sich dieser Zustand oben am Gasabgang sehr unliebsam dahin bemerkbar, daß dieser allmählich zunahm. Der Vorgang wurde dadurch erleichtert, daß zentral im Abgasrohr eine Schornhülse saß, die die Verstopfung erleichterte. Als der Gasabgang vollständig verschlossen war, drückte das Gas den Sumpfspiegel bis zum unteren Rand des Absitzstopfes herunter und suchte sich nun durch den letzteren einen Ausweg zum Abstreifer. Der Absitzstoppf wurde so praktisch leer und sein Inhalt war in den Abstreifer hindbergedrückt worden.

Dadurch entstanden verhängnisvolle Störungen. Schon eine kleine Schwankung in der Sumpfmenge, hervorgerufen durch eine kleine Schwankung in der Wasszufuhr, machte infolge Fehlens jeder Reserve im Abgastopf das unter dem Ausgastopf befindliche Rohrstück vom Sumpf leer. Die Pumpe lief dann trocken. Im Ausgastopf bildeten sich ferner relativ trockene Ansätze von Kontakt, die gelegentlich herabstürzten und in die Pumpe gelangten, wodurch diese mahlte und ausfiel.

Als diese Erscheinungen auftraten, wurde erst nach anderen Ursachen gesucht, da man zunächst an keine Verstopfung dachte, weil ja früher der Ofen schon einmal 3 Monate ohne Verstopfung ununterbrochen gelaufen war. Aber schließlich blieb das Zugehen des Abgasrohres als einzige Erklärung übrig und der Ausbau bestätigte sie.

Abhilfe wurde dadurch getroffen, daß zunächst einmal das im Abgasrohr angebrachte den Kontaktsatz begünstigende zentral angebrachte Thermoelment entfernt wurde. Der Ofen läuft so schon fast 4 Wochen störungsfrei.

Außerdem wurden bei dem im Bau begriffenen 14 cbm-Ofen folgende Maßnahmen getroffen: In den Ausgastopf tritt der vom Ofen kommende Sumpf, wie ja bisher schon immer, unterhalb des im Topf gehaltenen Sumpfspiegels ein und zwischen oberem Ausgastopf-Deckel und Sumpfspiegel wird ein Abstand von 1 m gehalten. Es wird angenommen, daß damit das Verspritzen von Sumpf nach oben ausgeschlossen ist.

Zusammenfassung.

Bei der Schaumfahrweise treten im Großversuch keine Schwierigkeiten prinzipieller Natur auf. Die vorgekommenen Störungen wurden verursacht durch Stopfbloßen, namentlich solche an sich schnell drehenden Wellen und durch Ankleben des im Sumpf suspendierten Kontakts an Wandflächen im Sumpf- und im Gasraum. Die Schwierigkeiten konnten durch Maßnahmen relativ einfacher Natur beheben werden.

ges. Michael

ges. Ehrmann