

TITLE PAGE

3. Über die zahlenmäßige Erfassung der Spaltaktivität von den Benzinierungskontakten bezw. der Benzinierbarkeit von Ölen.

On a numerical expression of splitting activity of benzinization contacts or of the benzinization suitability of oils.

Frame Nos. 735 - 738

9. Juli 1942 Gth/Sbl

Über die zahlenmäßige Erfassung der Spaltaktivität von Benzinierungs-
kontakten bzw. der Benzinierbarkeit von Ölen.

Zusammenfassung.

Bisher wurde zur Charakterisierung der Spaltaktivität eines Kontaktes bzw. der Benzinierbarkeit eines Öles immer Temperatur und dabei erzielte Benzinkonzentration angeführt. Die übrigen Versuchsbedingungen waren im wesentlichen schon genormt. Dabei waren Vergleiche zweier Versuche auf den ersten Blick nicht immer möglich; z. B. war nicht klar, ob ein Kontakt, der bei 21 MV 70% Benzin gibt, besser spaltet als einer, der bei 20 MV 55% Benzin gibt.

Mit Hilfe einer durch umfangreiches Material belegten Beziehung zwischen Temperatur und Benzinkonzentration in der Benzinierung wurde eine Formel abgeleitet, die es gestattet, Benzinkonzentrationen auf eine festgelegte Standard-Temperatur umzurechnen. Als Standard-Temperatur wurde 19,5 MV = 382 °C gewählt. Die für 19,5 MV errechnete Benzinkonzentration wird bei Kontakt-Prüfungen "Spaltaktivität" (S) und bei Prüfungen von Produkten auf ihre Spaltfreudigkeit "Benzinierbarkeit" (B) genannt.

Auch für die Umrechnung von Durchsätzen wurde eine allerdings durch noch ungenügende empirische Unterlagen belegte Regel gefunden, wonach die Benzinkonzentration bei sonst unter gleichen Bedingungen durchgeführten Versuchen etwa proportional den Wurzeln aus dem Durchsatz ist.

gez. Günther

A: Problemstellungen. und Art der Versuche.

Die in der Kleinappartur auf dem Gebiet der Benzinierung vorliegenden Probleme lassen sich kurz zusammenfassen in:

- 1.) Prüfung der Produktion der Kontakt-Fabrik am Benzinierungs-kontakt hinsichtlich dessen Spaltaktivität.
- 2.) Prüfung neuer Kontakte hinsichtlich ihrer Spaltaktivität und sonstigen Benzinierungs-Eigenschaften (z.B. Isomerisierung).
- 3.) Prüfung von a- oder b-Mittelölen hinsichtlich ihrer Benzinierbarkeit (Spaltfreudigkeit) unter gleichzeitiger Feststellung der Qualität des dabei anfallenden Benzins.

Die a-Mittelöle sind dabei aus einem Rohstoff direkt durch Destillation gewonnen (ev. auch noch raffiniert), die b-Mittelöle sind entweder aus einem Standard-Rohstoff mit einem neuentwickelten Vorhydrierkontakt (Fragen der Vorhydrierkontakt-Entwicklung) oder aus einem beliebigen Rohstoff mit einem Standard-Vorhydrierkontakt (Fragen der zweistufigen Gasphase-Verarbeitung eines beliebigen Rohstoffs meist auf 87er-Kraftstoff) gewonnen. Das Wort "Rohstoff" soll hierbei "Ausgangsprodukt für die Gasphase" bedeuten.

Für die Beurteilung der Spaltaktivität eines Kontaktes bzw. der Benzinierbarkeit eines Mittelöls würde es genügen, die Prüfung unter festgelegten Bedingungen des Ofentyps, des Drucks, der Temperatur, des Durchsatzes, des Gas-Öl-Verhältnisses usw. vorzunehmen und als Maß für die Spaltaktivität des Kontaktes bzw. für die Benzinierbarkeit des Öles die Konzentration oder Leistung ~~an~~ an Benzin mit festgelegtem Siedeende anzuführen. Neben der Forderung "Benzin mit festgelegtem Siedeende" bestehen jedoch meistens noch die Forderungen "siedegerichtetes Verhalten des Benzins" und "technisch tragbare Leistung und Ausbeute an Benzin", die aber unter den einmal festgelegten Bedingungen (s.o.) meistens nicht befriedigend eingestellt werden. Das vorliegende Versuchsmaterial der kleinen Öfen in den letzten Jahren zeigt nun, daß man allen diesen Forderungen entsprechen kann bei Festlegung aller Bedingungen außer der Temperatur.

B: Festgelegte Versuchsbedingungen.

- 1.) Ofentyp: 50 cm Ofen von 17 mm lichter Weite mit Aufwärtsströmung nach Skizze RSK 3981a.
- 2.) Druck: a) für Partie-Prüfungen (Kontaktproduktion) 200 at
b) für Prüfungen neuer Kontakte 200 oder 250 at.
c) für Prüfung der Benzinierbarkeit von Ölen 250at außer bei Prüfungen für Leuna (200 at).
- 3.) Durchsatz: a) für Partieprüfungen 2,0 kg/Ltr/h.
b) für neue Kontakte 2,0 (bisweilen 1,5) kg/Ltr/h.
c) für Benzinierbarkeitsprüfungen 1,5 kg/Ltr/h.
- 4.) Gas:Öl: a) Bei Durchsatz 1,5:2,66 cbm Gas/kg Öl (=200Ltr/Gas/h.
b) " " 2,0:2,5 cbm Gas/kg Öl (=250Ltr/Gas/h.

- 5.) a) Sonstige Bedingungen: Sofern nicht im einzelnen Fall besondere Gründe dagegen sprechen, wird dem Ausgangsprodukt immer 0,75% CS_2 zugesetzt.
- b) Kontaktprüfungen werden (z.Zt. seit etwa 1 1/2 Jahren) mit Bruchsaler Gasöl (180-325°, A.P. 68) im geraden Durchgang gefahren.
- c) Zu den Benzinierbarkeitsprüfungen von Ölen werden 6434-T-Pillen vom Kontaktlabor verwendet, die eine Spaltaktivität von 7-70 (s.u.) haben.
- 6.) Temperatur: wird je nach Ergebnissen so eingestellt, daß der unstabilierte Abstreifer 40-70% eines Benzins mit Endpunkt 150° enthält und das stabilisierte Benzin 50-60% 100°C siedende Anteile. Angefahren wird so, daß die Temperatur nach Möglichkeit nicht zurückgenommen werden muss.

C: Bisherige Darstellung der Ergebnisse.

Bei der Prüfung von Benzinierungskontakten interessieren in erster Linie Daten über deren Spaltaktivität, des weiteren auch über die Ausbeute an Benzin und dessen Beschaffenheit. Die Spaltaktivität wird z.B. charakterisiert durch die Benzinkonzentration u n d die dazu nötige Temperatur, die Ausbeute an Benzin durch die Vergasung, und die Benzinbeschaffenheit durch Zusammensetzung, Oktanzahlen, Jodzahl und e.. noch einige andere Daten des stabilisierten Benzins.

Die Angabe der Spaltaktivität mittels zweier Zahlen (Temperatur u n d Benzinkonzentration) hat den Nachteil, daß sich zwei Angaben vielfach nicht direkt vergleichen lassen; z.B. ist nicht auf den ersten Blick ersichtlich, ob ein Kontakt, der bei 21 MV 70% Benzin gibt, besser spaltet als einer, der bei 20 MV 55% Benzin gibt. Für die vergleichende Prüfung von Produkten hinsichtlich ihrer Benzinierbarkeit gelten ebenfalls die vorstehenden Betrachtungen.

D: Ableitung der Charakterisierung der Spaltaktivität eines Kontakts bzw. der Benzinierbarkeit eines Produktes durch eine einzige Zahl.

Um eine einzige die Spaltung charakterisierende Zahl zu erhalten, wurde versucht, den Einfluss der Benzinierungstemperatur auf die Benzinkonzentration empirisch festzustellen, um dann die bei der Arbeitstemperatur erhaltene Benzinkonzentration durch Anwendung einer geeigneten Korrektur auf eine Standard-Temperatur umzurechnen. Aus den zahlreichen Versuchsunterlagen der letzten Jahre geht hervor, daß bei Benzinierungen von Erdöl- oder Kohleprodukten mit verschiedenen Kontakten die Benzinkonzentration im Bereich von ca 10-75% für jedes halbe MV Temperaturerhöhung auf etwa das 1,2-fache steigt. Mit Hilfe dieser Beziehung können die bei beliebiger Temperatur erhaltenen Benzinkonzentrationen in eine "Benzinkonzentration bei 19,5 MV" umgerechnet werden. Diese Größe wird im Falle der Kontaktprüfung "Spaltaktivität" (S) und im Falle der Prüfung von Ölen auf ihre Spaltfreudigkeit "Benzinierbarkeit" (B) genannt. Die Formel für die Berechnung von S bzw. B lautet:

$$S \text{ bzw. } B = 0,1,2 (19,5-T)$$

Die tabulierten Faktoren $1,2$ ($19,5-T$) für die Umrechnung sind:

Arbeitstemperatur (MV)	$1,2$ ($19,5-T$)
17,5	2,07
18	1,73
18,5	1,44
19	1,20
19,5	1,000
20	0,833
20,5	0,695
21	0,578
21,5	0,483
22	0,403
22,5	0,336

Bei Versuchen, die bei anderen Durchsatzbedingungen als den im Abschnitt B angegebenen durchgeführt wurden, lässt sich eine durch bisher noch unzureichendes empirisches Material belegte rohe Korrektur auf den festgelegten Durchsatz anbringen, indem man annimmt, daß bei Versuchen unter sonst gleichen Bedingungen die Benzinkonzentrationen proportional den Quadratwurzeln aus den Durchsätzen sind. Bei der Umrechnung von Versuchs-Durchsatz 1,0 auf 1,5 ist z.B. die nach der Temperaturformel berechnete Grösse B bzw. S noch mit 0,81 bei Umrechnung von Durchsatz 2,0 auf 1,5 mit 1,15 zu multiplizieren. Für Umrechnungen auf dem Gebiete des Drucks liegt praktisch noch kein empirisches Material vor.

∇ : umgekehrt.