

3453 - 30/5.01 - 17

USE OF ACTIVE CARBON
FOR SCRUBBING RESIDUAL
GAS

Notiz des Herrn Dr. H e r b e r t .

Frankfurt/M., den 28. Juni 1938.
Blr./

Betr. AKA / Aktivkohle-Verwendung zur Abscheidung von Benzin und
Gasol aus Restgasen der Druckbenzinsynthese.

Kurzer Inhalt :

Betriebskosten der Benzin- und Gasolgewinnung mit Aktivkohle bei einem Druck von 7 atü nur halb so gross wie bei Normaldruck. Konkurrenzfähigkeit mit normalen Druckölwäschen erscheint gegeben, besonders im Hinblick auf die hohe Gasolausbeute der AK-Anlage.

Die Hauptergebnisse der in den letzten Monaten durchgeführten Versuche zur Benzin- und Gasolabscheidung mit Aktivkohle unter Druck (7 atü) hat Herr Krah in einem Bericht vom 28. 3. 38. und in einer Notiz vom 6. 5. 38. mitgeteilt. Ergänzend ist hierzu noch folgendes zu bemerken :

1.) Aktivkohle-Qualität :

Die Versuche wurden mit Supersorbon FS (V/100 Beladung 8,0) und einer nachaktivierten Supersorbon-Qualität (V/100 = 10,4) ausgeführt. Nennenswerte Unterschiede hinsichtlich Gasolbeladung ergaben sich hierbei nicht, offenbar deshalb, weil das Gasol bei der erhöhten Konzentration unter 7 atü in seinem Charakter schon nahe an das Benzin herankommt. Es kann also für Druck-AK-Anlagen vorläufig die normale Supersorbon FS-Kohle verwendet werden.

2.) Benzin- und Gasolkonzentration.

Die Benzinkonzentration wird bei Restgasen der 7 atü-Drucksynthese 250 - 400, die Gasolkonzentration 150 - 350 g / eff. m^3 betragen. Hierbei ist eine Kondensationsendtemperatur von 15 - 20° vorausgesetzt. Ferner ist vorausgesetzt, dass die Restgasmenge nicht unter 30 % der Frischgasmenge beträgt. (Kontraktion = 70 %). Bei höheren Kontraktionen, wie sie sich durch

Verwendung von Lurgidruckvergassungsgas oder bei bisher üblichem Gas nach Einschaltung einer Kohlensäurewäsche ergeben, wird die Gasolkonzentration erheblich (auf 400 - 600 g / efm³) ansteigen

3.) Charakter des AK-Benzins.

Das Siedeverhalten des Druck-AK-Benzins ist gegenüber dem der Normaldrucksynthese stark verändert. Es finden sich sehr viel mehr leichte Anteile und nur noch kleine Mengen von über 120° siedenden Stoffen (vergl. Anlage 1). Hierdurch wird die Adsorption des Benzins erschwert, die Desorption jedoch erleichtert.

4.) Benzin- und Gasolbeladung.

Der Verlauf der Benzin- und Gasolbeladung mit und ohne Druck ergibt sich aus Anlage 2. Der drucklose Versuch wurde mit entspanntem Restgas ausgeführt. Die auf der X-Achse aufgetragene Benzinbeladung der Kohle ergibt sich mit steigender Beladungsgasmenge zwangsläufig durch die 100%ige Benzinaufnahme; die Gasolbeladung steigt aus dem gleichen Grunde zunächst linear an, bekommt aber, sobald die Gasolausbeute nicht mehr 100 % beträgt, einen gekrümmten Verlauf. Bei noch grösserer Benzinbeladung wird die Gasolbeladung durch die bekannten Verdrängungserscheinungen wieder geringer, um schliesslich beim Benzindurchbruch gleich Null zu werden.

Die Durchbruchpunkte für Benzin liegen bei der Druckadsorption sehr viel höher als bei druckloser Beladung (39 gegen 22 %). Die Überlegenheit der Druckadsorption kommt besonders im Gebiet hoher Benzinbeladungen zum Ausdruck (Waschölwirkung des adsorbierten Benzins auf die in hoher Konzentration vorliegenden Gasoldämpfe). Für die praktisch wichtige Arbeitsweise bei 90 % Gasolausbeute beträgt die Gasolzusatzbeladung unter Druck 3,4 %.

Diese Angaben gelten für das Restgas der Ruhrchemie mit mehr als 40 % Kohlensäure und für Beladungstemperaturen von 15 - 20°.

Bei der Verarbeitung von inertarmen Lurgidruckgas sowie von sonstigen kohlen säurearmen Gasen wird die Gasolbeladung wegen geringerer CO₂-Adsorption der A-Kohle höher. Eine weitere Steigerung tritt ein durch höhere Kontraktion bei der Synthese

mit inertarmen Gasen und der dadurch bedingten Steigerung der Gasolkonzentration im Restgas,

Aus technischen Gründen musste bei den Druckbeladungsversuchen mit einer Gasgeschwindigkeit zwischen 1 und 2 cm / Sek. eff. gearbeitet werden. Versuche mit den technisch in Frage kommenden Geschwindigkeiten von 12 - 13 cm / Sek. eff. sind in Vorbereitung; es ist aber anzunehmen, dass hierbei keine erheblichen Veränderungen in der Gasolbeladung auftreten.

5.) Ausdämpfen.

Die Ausdämpfung beladener Aktivkohle sowohl bei 0 atü als auch bei 7 atü ist gleich gut, d.h. mit dem gleichen Dampfverbrauch möglich. Eine Kohleschädigung beim Ausdämpfen unter Druck ist in den bisherigen 8 Betriebswochen nicht eingetreten. Der Spüldampfverbrauch beträgt

beim Arbeiten auf hohe Benzinbeladung 1-1,3kg/kg Benzin
" " " " Gasolausbeute 1,2-1,5kg/kg " + Gasol

Unter Mitverwertung der Erfahrungen für den Trocknungsdampfbedarf in Normaldruckanlagen ergibt sich ein Gesamtdampfverbrauch v. 1,5-1,8 kg/kg Benzin plus Gasol (bei 5-6 % Benzin-u. 3% Gasolbeladung)
1,1-1,4 kg/kg Benzin (30 - 40 % Benzinbeladung).

Da die Druckausdämpfung ausser vereinfachter Bedienung - durch Wegfall der Druckentlastung nach der Beladung - keine Vorteile zu bringen scheint, empfiehlt es sich, drucklose Ausdämpfung vorzusehen, wo billiger Dampf (Abdampf) zur Verfügung steht. Hierdurch kann die Konkurrenzlage gegenüber Ölanlagen, die Hochdruckdampf benötigen, erheblich verbessert werden.

6.) Trocknung und Kühlung.

Bei Anlagen, die hinter der 2. Stufe ins Restgas geschaltet werden, kann die Trocknung und Kühlung mit entspanntem Gas vorgenommen werden. Bei Einschaltung einer Entspannungsturbine in den Beladungsausstritt lässt sich ausreichend Kälte gewinnen, um das Beladungsgas auf 0 bis + 5° abzukühlen, wobei noch ein erheblicher Teil des Benzins auskondensiert wird. Wenn auch die Kohle in der kurzen Beladungszeit nicht auf diese Temperatur sondern vielleicht auf 10 - 15° kommt, so ist es doch durch diese Arbeitsweise eine grosse

Betriebsicherheit im Hinblick auf die höheren Kühlwassertemperaturen in den Sommermonaten gehen.

7.) Lebensdauer der Kohle.

Da die hochsiedenden Produkte im Druckbenzin fast völlig fehlen, und auch der schädigende Einfluss der Fettsäuren, wie wir ihn bei der Normaldrucksynthese haben, wegfällt, (die Kondensation wird mit Neutralisation gebaut) darf eine sehr lange Lebensdauer der Aktivkohle erwartet werden. Ein Aktivkohle-Verbrauch von 1 kg / 1 500 kg Benzin und Gasol dürfte ohne weiteres erreichbar sein.

Vorausgesetzt ist - wie immer - Freiheit der Gase von Harzbildnern, Schwefelwasserstoff und Paraffin- nebeln. In Zukunft wird man sich auch den Benzin-Charakter hinsichtlich seines Olefingehaltes ansehen müssen. Vorläufig ist das Benzin in dieser Beziehung günstiger als das Normaldruckbenzin (20 % Olefine statt 40 % bei der Normaldrucksynthese).

8.) Garantien.

Aufgrund der bisherigen, sorgfältig durchgeführten Versuche bestehen bei Mitverwendung einer Entspannungsturbine keine Bedenken, folgende Garantien abzugeben:

a) Benzinausbeute:

100% (bestimmt durch A-Kohle im Restgas nach der Konventionmethode).

b) Gasol ausbeute:

90% (bestimmt durch Vergleich der Ein- und Austritts-Konzentration nach der Carbotox-Methode).

c) Dampfverbrauch:

2 kg Abdampf von 2 1/2 atü/kg abgeschiedenes Benzin plus Gasol.

d) Wasserbedarf:

30 Ltr. von 20°C / kg abgeschiedenes Benzin plus Gasol.

e) Aktivkohleverbrauch:

1 kg je 1500 kg abgeschiedenes Benzin plus Gasol.

In Anlehnung an die älteren Kohleverträge wären zweckmässig Vereinbarungen zu treffen, die uns erst bei Unterschreitung einer Benzin- plus Gasolleistung von 1 000 kg das volle

*Rückführung in Aktienbesitz
Euskirchen Station*

- 5 -

Risiko aufladen.

gez. Herbert.

P.S.:

Über die Einschaltungsmöglichkeit von AK-Anlagen bei der Druck-
synthese mit Gaskreislauf wird demnächst berichtet.

*

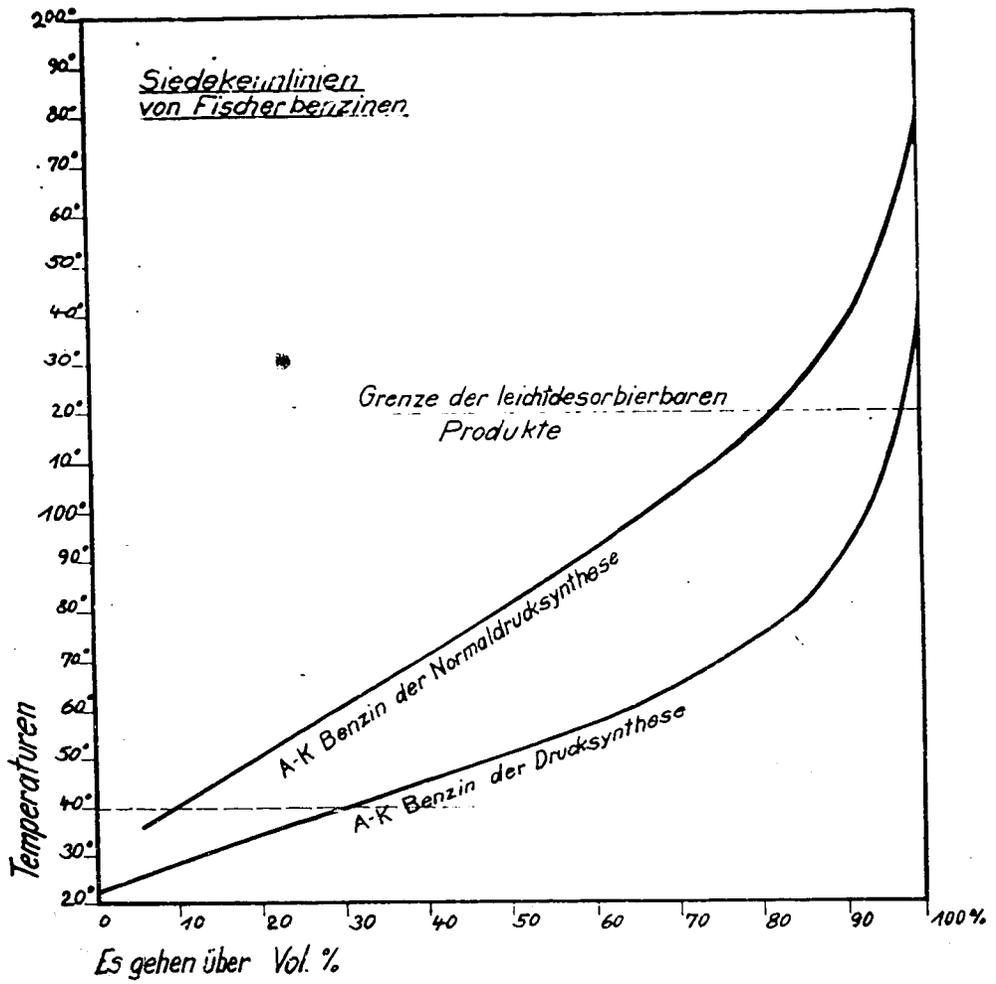
d.O.

Anlage:

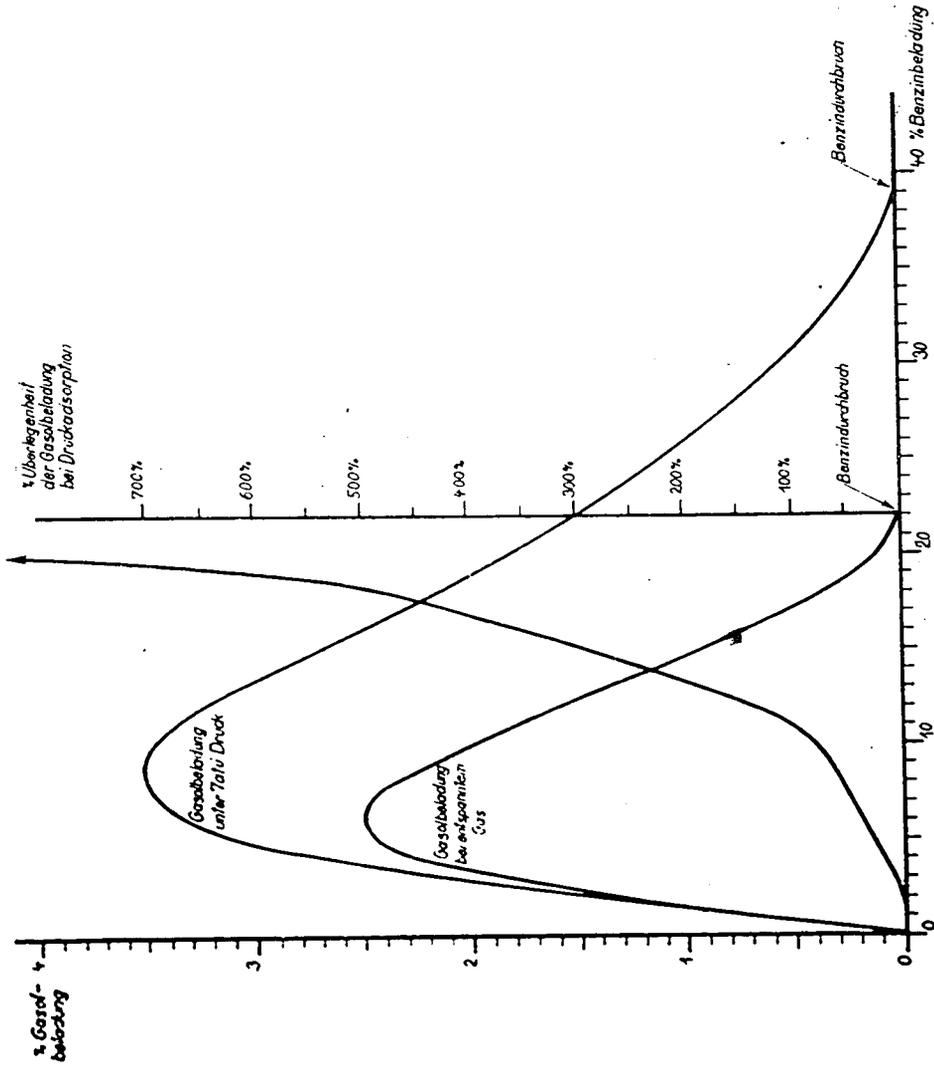
Zeichnung 1.)

" 2.)

(1AK/120244-2AK/120245).



2AK/120245



Verhalten von Superadsorben FS 1AK/102 bei der Gasbeladung und dem Benzolindurchbruch bei der Druckadsorption