

3450-30/501-40

6.2.1943/542

2-30

Feinreinigung: Entfernung von organisch gebundenem Schwefel aus Wassergasen.

Nach der H_2S -Reinigung enthält das Synthesegas meistens 10 - 20 g organisch gebundenen Schwefel je 100 m³, und zwar etwa 60 % CS_2 und 40 % GOS neben wenig Mercaptanen.

Die Umsetzung der organischen Schwefelverbindungen muss so geschahen, dass keine unerwünschten Nebenreaktionen des Wassergases stattfinden. Als Katalysator und Absorptionsmittel werden alkalisierte gekörnte Eisenoxydmassen benutzt.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Der organisch gebundene Schwefel setzt sich bei 200 - 300°C mit Eisenoxyd zu FeS um, das durch den O_2 -Gehalt des Wassergases zu Eisensulfat oxydiert wird. Wenn das Gas nicht genügend O_2 enthält, setzt man ihm vor der Grobreinigung soviel zu, dass es mit 0,1 - 0,2% O_2 in die Feinreinigung geht. Cyclisch gebundener Schwefel wird bei 200° - 300° wenig angegriffen. Thiophen ist aber nur in Schwelgasen oder Koksfanggasen vorhanden, wenn die Gase keinen hohen Temperaturen ausgesetzt waren. Mercaptane werden in der Feinreinigung absorbiert.

Harzbildner, im wesentlichen Diolefine, sind in der Feinreinigung schädlich. Man muss sie möglichst schon bei der Gasreinigung entfernen. Wenn das Gas sicher 1100° heiss gewesen ist, sind die Harzbildner zerstört. Bei Gas, das z.B. aus Braunkohle bei nicht sehr hohen Temperaturen hergestellt wurden ist, können aber unter Umständen Schwierigkeiten auftreten. Bei Wassergas ist die Gefahr nicht so gross, da es so sauberer ist, und 1100° bei seiner Erzeugung immer erreicht werden. Bei Koksfanggas muss man vorsichtig sein, doch gelingt es auch hier meist, die Harzbildner schon bei der Herstellung zu zerstören; sind aber Harzbildner vorhanden, so muss

man noch eine I-Kohle-Reinigung des Gases vorschalten. Schwefelwasserstoffreste werden in der Feinreinigung ebenfalls vollständig entfernt. Die Reinigungsmasse kann 10 Gewichts-% Schwefel aufnehmen. Um diese Sättigung zu erreichen, muss 1. dauernd genügend Sauerstoff im Gas vorhanden sein und 2. muss die Temperatur während des Betriebes nach und nach von 200° auf ca. 310° gesteigert werden.

Für die Konstruktion der Reinigungstürme ist eine gute Gasverteilung und die Möglichkeit einer einfachen und raschen Entleerung der verbrauchten Masse wichtig. Für 20 000 m³ Gas je Stunde werden z.B. zwei Türme mit je 65 t Reinigungsmasse in Kasteneinsätzen benötigt. Zwischen den Türmen befinden sich Wärmetauscher. Wenn der jeweils erste Turm eine Beladung mit Schwefel von 10 - 11 % erreicht hat, wird der zweite Turm als erster geschaltet und der neugefüllte als zweiter.

Das Gas wird vor dem 1. Turm in Schaack'schen Rekuperatoren aus Cr-Stahl (6 % Cr) aufgehitzt. Im zweiten Turm soll die Temperatur 25° niedriger sein als im ersten Turm. Diese Temperaturdifferenz stellt sich durch Strahlungsverluste von selbst ein. Das Gas hat nach dem 2. Turm eine Temperatur von ca. 100 - 190°.

Beim Abstellen eines Turmes ist ein Kühlsystem mit Kreislaufgas wünschenswert, weil sonst die Abkühlung der Türme zu lange währt.

Die Reinigungswirkung ist aus folgenden Betriebszahlen zu ersehen:

Eingangsgas:	0,4 g H ₂ S/100 cbm + 14 g org. S/100 cbm
nach dem 1. Turm:	0,1 g " " + 1-2 g " " "
	(anfänglich 1-2 g, später bis 5 g)
" " 2. Turm:	0,1 g H ₂ S/100 cbm + 0,2 g org. S/100 cbm.

Analytisch wird in der Regel nur der Gesamtschwefel des Gases bestimmt, es wird dazu die im KWI Mülheim ausgearbeitete Methode benutzt, bei der eine grössere Menge Gas ohne Katalysator verbrannt und das gebildete SO_2 in Sodaulösung aufgefangen wird. Neuerdings wird der organische Schwefel bei 1000° an Quarzstäben in Schwefelwasserstoff übergeführt, der als CdS gefällt wird.

Die beigelegte Skizze zeigt den Aufbau einer kleineren Feinreinigungsanlage.