

ALRA 21D

PROCESS

DATA

Contains Items 22-a to 22-p inclusive

*Handwritten signature*  
Laura Perle, Ass. Eng.

Dr. Ing./Ir.

*Handwritten initials* (22a)

Artennotiz  
*Handwritten initials*  
betr.

Waschleistung von Desintegratoren bei der Alkacid-  
schwefelung.

Schon frühzeitig bei der Entwicklung des Alkacidverfahrens wurde bemerkt, daß Schwefelwasserstoff auffallend viel rascher von der Alkacidlauge aufgenommen wird als Kohlensäure. Trotz der verschiedenen Aufnahmegeschwindigkeiten kann man aber bei der Reinigung der Gase, wenn sie, wie üblich, in mit Raschigringen gefüllten Türmen vorgenommen wird, nicht dahin gelangen, daß die Lauge aus den Schwefelwasserstoff und Kohlensäure enthaltenden Gasen in der Hauptsache nur Schwefelwasserstoff aufnimmt. Um die gewünschte Reinheit der Gase von Schwefelwasserstoff zu erzielen, müssen zwischen Gas und Lauge so lange Berührungsdauern eingehalten werden, daß auch größere Mengen von Kohlensäure ausgewaschen werden. Durchschnittlich werden bei der Reinigung der Hy- Rückgase im Waschturm auf 100 Teile Schwefelwasserstoff 50 Teile Kohlensäure entfernt. Das Aufnahmevermögen der Lauge wird damit nur zu einem Teile für die Schwefelwasserstoffentfernung nutzbar gemacht.

Bei verschiedenen Anlässen, zuletzt beim Studium der Urdielelaufmaschine, bei der die Lauge durch Überlastung des Waschturmes in einen schaumigen Zustand geraten war, wurde nun festgestellt, daß die Aufnahmegeschwindigkeit für Schwefelwasserstoff noch um ein Vielfaches gesteigert werden kann, wenn die auf eine möglichst große Oberfläche ausgebreitete Lauge mit dem Gase in innigste Berührung gebracht wird. Diese Feststellungen machten es wahrscheinlich, daß die angestrebte

vollkommenere Ausnutzung des Aufnahmevermögens der Lauge für die Schwefelwasserstoffentfernung erreicht werden kann, wenn Waschvorrichtungen benutzt werden, in welchen die Gase bei kürzester Berührungsdauer mit feinst verteilter Lauge behandelt werden. Zunächst wurden Vorbereitungen getroffen die Gase mit zerstäubter Lauge auszuwaschen. Da aber die Beschaffung von Düsen mit den notwendigen großen Leistungen Schwierigkeiten bereitete, wurde auf Versuche mit Desintegratoren übergegangen.

Es wurde ein Eschocke'scher Normal-Desintegrator 500 x 250 mm aufgestellt (Doppelschlag System; Inhalt des Schlagraumes : 100 l), der mit in üblicher Weise regenerierter Lauge und Rohgas befahren wurde. Wie die in der Tabelle 1 aufgezeichneten Ergebnisse zeigen, wurde zwar keine befriedigende Reinigung (Spalte 4), immerhin aber eine große Schwefelwasserstoffaufladung (Spalte 11) erzielt. Die wichtigste Feststellung war aber die, daß im Desintegrator überhaupt keine Kohlensäure ausgewaschen wurde (vgl. Spalte 9 und 12). Darnach war zu erwarten, daß bei Verringerung des Gasedurchganges, sicher aber bei Hintereinanderschaltung von 2 Desintegratoren eine hohe Schwefelwasserstoffaufladung bei gleichzeitiger Gasreinigung möglich ist.

Bei der Hintereinanderschaltung von mit Raschigringen gefüllten Waschtürmen, die wiederholt versucht worden war, war nichts erreicht worden. Die Schwefelwasserstoffbeladung der Lauge blieb jeweils dieselbe; was erreicht wurde, war nur dies, daß die Kohlensäureaufladung der Lauge erhöht wurde, was gelegentlich sogar dazu führte, daß der Schwefelwasserstoff durch die Kohlensäure wieder aus der Lauge verdrängt wurde.

Der Zweck des nächsten Versuches war es, nun nachzuweisen, daß im Desintegrator im Gegensatz zum Waschturm eine bereits (im Waschturm) gesättigte Lauge tatsächlich mit Schwefelwasserstoff noch weiter aufgeladen werden kann. Es wurde also der Desintegrator mit Lauge, welche

Bei der normalen Gasreinigung im Waschturm bereits aufgesättigt worden war, beschickt und im übrigen mit Rohgas betrieben. Über den Verlauf dieser Versuche unterrichtet die Tabelle 2. Man erkennt, daß die weitere Auf sättigung der Lauge im Desintegrator glatt eintrat. Wie sich aus dem Vergleich der Spalten 9 und 12 ergibt, erhöhte sich der Schwefelwasserstoffgehalt der Lauge beim Durchlaufen des Desintegrators von  $H_2S$ -Gaswert 12 - 14 auf  $H_2S$ -Gaswert 17 - 21, also um 5 - 7  $H_2S$ -Gaswerte (= 5 - 7  $m^3 H_2S$  pro 1  $m^3$  Lauge) unter entsprechender Verringerung des Schwefelgehaltes des behandelten  $H_2$ -Gases. Erkennbare Mengen von Kohlensäure wurden auch bei diesen Versuchen im Desintegrator nicht ausgewaschen.

Der Desintegrator wurde nunmehr so angeordnet, daß er die Vorreinigung des Gases vor dem Waschturm Nord besorgte, indem das Gas zuerst durch den Desintegrator und dann durch den Waschturm Nord geführt und die Lauge im Gegenstrom hierzu zuerst über den Waschturm und dann in den Desintegrator gepumpt wurde. Auf diese Weise war es möglich, mit 5  $m^3$  Lauge anstatt 1100  $m^3 H_2$ -Gas wie bisher, 1400  $m^3 H_2$ -Gas auf 7 - 8  $\frac{H_2S}{m^3}$  zu reinigen. Dieser Versuch wurde über 8 Tage ausgedehnt, die angestellten Untersuchungen sind in der Tabelle 3 aufgeführt. Aus den Spalten 11 und 13 geht hervor, daß die Schwefelwasserstoffaufnahme der Lauge bei der Vorreinigung der Gase im Desintegrator um 2,3 bis 3,5  $m^3 H_2S$  pro 1  $m^3$  Lauge größer war wie bei der als Vergleichsversuch eingestellten Reinigung im Waschturm Süd ohne Desintegrator. Der größeren Schwefelwasserstoffaufnahme entspricht die kleinere Kohlensäurebelastung der Lauge beim Desintegratorversuch (vgl. die Spalten 12 und 14). Durch diese bei der Endwaschung im Waschturm vor sich gehende Kohlensäureaufnahme wird aber immer noch ein Teil des Absorptionsvermögens der Lauge der Schwefelwasserstoffentfernung entzogen.

Es wurden deshalb schließlich 2 Desintegratoren hintereinandergeschaltet, welche mit Gas und Lauge im Gegenstrom zu einander be-

führen wurden. Bei dieser Anordnung wurde eine genügende Reinigung der Gase und eine ganz beträchtliche Schwefelwasserstoffaufnahme der Lauge erreicht. Diese betrug 17 - 20 m<sup>3</sup> H<sub>2</sub>S pro 1 m<sup>3</sup> Lauge (Tabelle 5, Spalte 11) gegenüber 11 - 13 m<sup>3</sup> H<sub>2</sub>S im Vaschturm (vgl. Tabelle 4). Schwefelgehalte konnten auch die während der Versuchsperiode noch sehr schwefelreichen Hy-Gase mit 90 - 110 g H<sub>2</sub>S/m<sup>3</sup> mit nur 3,5 m<sup>3</sup> Lauge auf 6 - 8 g H<sub>2</sub>S gereinigt werden, während im Vaschturm 4,6 - 4,9 m<sup>3</sup> Lauge nicht ausreichten, um unter 12 - 13 g H<sub>2</sub>S/m<sup>3</sup> Gas zu gelangen. Die Desintegratorlauge wurde im eigenen Kreislauf (Lüftungsabschreiber) geführt und ebenso wie die Waschlauge des Vaschturm-Kreislaufes mit 100 kg Gesamtdampf je 1 m<sup>3</sup> Lauge regeneriert. Daraus ergibt sich bei der Benutzung von Desintegrator als Waschlauge eine der Laugeverdünnung entsprechende Dampferparale eintritt. Unter Zugrundelegung der Verhältnisse am 26 Mai 1934 ist der Dampfverbrauch für die Auswaschung von 1 t H<sub>2</sub>S-Schwefel im Vaschturm 5,25 t Dampf im Desintegrator aber nur 3,75 t Dampf.

Versuche über die Leistung anderer Intensitätswäscher bei der Alltagsentschwefelung, insbesondere Versuche mit Ströder-Wäscher und Walter - Feld - Fliehkraftwäscher sind in Vorbereitung.

*Bonus. Ka*

- 1 Exemplar Herrn Dr. von Staden
- 1 " " " Dr. Strenbock
- 1 " " " Obering. Sabot
- 1 " " " Dr. Bähr
- 1 " " " Obering. Guppelberg
- 1 " " " Dipl.-Ing. Kamp
- 1 " " " Dr. Sachmann
- 1 " " " Dipl.-Ing. Kainke
- 1 " " " Dr. Vonneg
- 1 " " " Dipl.-Ing. Rudloff
- 1 " " " Dr. Brauns
- 1 " " " Überwähliche Akte

Tabellie 1.

Vorsuche mit Desintegrator H. 2. 5. 0.

4.) Vorsuchanordnung. Der Desintegrator wird mit regenerierter Lauge und Rohgas befeuert.

N <sub>2</sub> -Gas m <sup>3</sup> /h	Lauge m <sup>3</sup> /h	Schwefelwasserstoff		Kohlensäure		Gesamtwerte der Lauge					
		Rohgas g/m <sup>3</sup>	Reiniges g/m <sup>3</sup>	Rohgas %	Reiniges %	vor dem Desintegrator Gesamtwgas		H <sub>2</sub> CO <sub>2</sub>		nach dem Desintegrator Gesamtwgas	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1250	6	66,0	15,2	4,4	4,0	16,0	4,8	-	7	12,7	-
1000	5	66,4	11,8	5,5	4,6	16,0	4,5	11,9	23,0	12,7	10,3
2000	4	71,0	19,4	4,7	4,1	16,7	4,8	11,5	24,4	13,4	11,0
1000	3	71,0	25,4	4,6	4,2	16,2	4,8	11,9	26,4	15,7	10,7
1000	2	70,0	31,0	4,5	4,4	-	4,5	11,9	28,6	17,1	11,7
570	2	71,0	15,3	-	-	-	-	-	-	-	-

4.) Sämtliche Werte (mit Ausnahme der Gesamtwerte) sind die Mittelwerte von 4 - 5 Bestimmungen.

Tabolle II.

Versuche mit gesättigter Lauge (im fremden Turm gesättigte Lauge).

Versuchsordnung. Der Desintegrator besorgt die Verreinigung des Hy- Gases vor Eintritt in den Waschturm Nord. Im den Desintegrator wird die vom Turm Süd abfließende gesättigte Lauge eingespritzt. Der Turm Nord wird mit eigener Frischlauge beriechelt.

Versuchsdauer in Stunden	Hy- Gas m <sup>3</sup> /h	Lauge m <sup>3</sup> /h	Schwefelwasserstoff vor nach Desintegrator g/m <sup>3</sup> g/m <sup>3</sup>	Kohlensäure vor nach dem Desintegrator % %	Gesamtwerte der Lauge vor dem Desintegrator			Gesamtwerte der Lauge nach dem Desintegrator				
					H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	Gesamtgas	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	Gesamtgas		
											9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	1000	5	65,0	34,0	4,6	4,4	29,8	14,5	15,5	34,7	18,7	16,0
3	1250	4	59,0	35,6	5,1	4,8	30,8	15,2	15,6	34,7	19,8	14,9
2	1250	3,5	62,1	35,1	5,1	5,1	28,8	15,6	15,2	35,4	20,1	15,5
2	1250	3,5	65,0	35,6	4,5	4,6	29,0	15,7	15,5	35,0	19,9	15,1
9	1250	3,5	63,4	33,0	4,6	4,7	27,9	12,9	14,1	33,0	19,9	13,1
8	1250	3,0	63,7	42,6	4,9	4,4	26,6	14,1	14,5	35,2	21,1	14,1
10	1250	3,0	66,0	40,3	4,8	5,2	29,0	14,1	14,9	35,0	20,1	14,9
23	1500	4,2	67,5	46,0	4,6	4,6	28,8	11,9	16,9	34,0	17,4	15,6

Versuche mit gesättigter Lauge im Gegenstrom. Innerversuch 16.4. bis 24.4. 1954.

Versuchsordnung. 1400 m<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub>-Gas werden zuerst durch den Desintegrator und dann durch den Wäscherturm Nord gefahren. 5 m<sup>3</sup>/h regenerierte Lauge (Geswert 15) werden über den Turm Nord geleitet, die vom Turm Nord ablaufende Lauge wird in Desintegrator gespritzt, hierauf wird die vom Desintegrator kommende Lauge zur Regeneration auf die Kolonne gepumpt.

Der Wäscherturm SMD (Vergleichsversuch) wird mit 1100 m<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub>-Gas und 5 m<sup>3</sup>/h Lauge befahren.

Datum	Stunden	Schwefelwasserstoff in g/m <sup>3</sup>		Gesamtladung in Vol. Gas pro 1 Vol. Lauge											
		nach Desintegrator	nach Turm Nord SMD	in Desintegrator		in Turm Nord		Desintegrator		in Turm Nord		in Turm SMD			
				H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
17.4.54	2			56,5		44,4	7,2	5,8		7,20	4,73	11,60	12	13	14
	7			66,5		44,4	7,2	5,8		7,20	4,73	11,60	4,73	9,33	7,60
18.4.54	7			67,5		34,1	5,1	5,4		5,70	4,60	12,25	4,60	9,58	5,10
19.4.54	7			87,2		44,3	7,7	8,6		7,17	1,36	15,57	1,36	12,15	3,30
20.4.54	7			82,6		52,0	8,1	8,3		8,60	3,37	14,60	3,37	11,35	4,62
21.4.54	7			77,7		42,4	8,6	7,8		6,61	3,80	13,52	3,80	10,85	4,30
22.4.54	7			76,8		44,3	8,5	7,3		7,00	4,20	13,36	4,20	10,65	5,29
23.4.54	3			84,9		49,0	7,0	8,4		5,54	2,60	12,14	2,60	10,73	5,60
24.4.54	5			66,0		44,0	7,7	5,9		7,90	5,00	12,70	5,00	9,26	4,40



Tab. 110 IV.

GESAMTLEISTUNG DER ALTESSELWASSERLEITUNG 6000 m<sup>3</sup> - FASSEHÄUTER.

Datum	Gesamtleistung m <sup>3</sup> /h	Leistung m <sup>3</sup> /h	Leistung m <sup>3</sup> /h		Schwefelwasserstoff- menge g/h <sup>2</sup>		Kohlensäure		Gesamt- leistung m <sup>3</sup> /h		Belastung der Leitung m <sup>3</sup> Gas/1 m <sup>3</sup> Leitung		
			Gas	Wasser	Reinwasser	Reinwasser	Reinwasser	Reinwasser	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S + CO <sub>2</sub>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
4.5.	2300	12	4,14	81,0	9,1	4,8	1,5	100	12,5	9,0	20,5		
12.5.	2500	10	4,00	70,0	5,8	3,0	1,0	100	11,2	6,5	17,7		
12.5.	2500	10	4,00	79,4	5,7	4,4	3,2	100	12,9	6,0	20,9		
14.5.	3000	14	4,00	67,2	7,0	4,0	1,2	100	9,0	6,0	15,0		
15.5.	2200	10	4,55	79,0	4,6	3,5	0,9	100	11,5	6,0	17,5		
20.5.	2600	12	4,62	77,8	5,7	4,7	1,3	100	11,0	6,0	17,0		
21.5.	1700	8	4,70	75,5	4,3	4,5	1,3	100	10,6	6,3	17,4		
23.5.	2300	10	4,35	70,8	4,4	4,5	1,5	94	11,6	7,3	19,4		
26.5.	3250	16	4,32	108,2	12,1	5,3	3,0	97	15,6	4,7	18,5		
26.5.	3500	16	4,37	95,0	13,4	6,2	3,4	100	12,2	4,3	15,5		

Tabelle V.

Gesamtsaure der Alkali-Lauge in zwei Desintegratoren.

(Versuche von 15. - 27. Mai 1934).

Vor- such Nr.	Caemen- ge m <sup>3</sup> /h	Lauge		Schwefelwasserstoff g/m <sup>3</sup> Borgas nach Des- integr. 1	nach Des- integr. 2	Kohlensäure %		Gesamtdampf kg/lm <sup>3</sup> Lauge	Temperatur der Lauge Austreiber Eingangs	Beladung der Lau- ge	
		m <sup>3</sup> /h	g/l			Rein- gas	Rein- gas			m <sup>3</sup> Gas/l m <sup>3</sup> Lauge	H <sub>2</sub> S CO <sub>2</sub>
0		2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1500	5,0	3,3	95,5	55,1	4,8	5,2	120	86°	17,7	keine
2	1000	3,5	3,5	104,5	47,1	5,0	5,6	100	87°	18,8	keine
3	1000	3,5	3,5	111,5	56,6	5,1	5,5	106	89°	20,0	keine
4	860	3,0	3,5	108,2	48,0	5,2	5,8	100	90°	20,0	keine
5	860	3,0	3,5	95,7	44,8	5,7	6,2	100	88°	17,5	keine
6	570	2,0	3,5	92,4	42,6	6,5	6,1	100	88°	17,2	1,0