

N 14

Lenny

... e r k e
Schkoppe

6. Tagung der Destiko
11./12. November 1940

... Schkoppe

Die Methylenzoldestillation Schöronau.

Aluminiumchlorid wird durch Erhitzen wieder unalkyliert, wobei ein Teil des Aluminiumchlorids sublimiert.

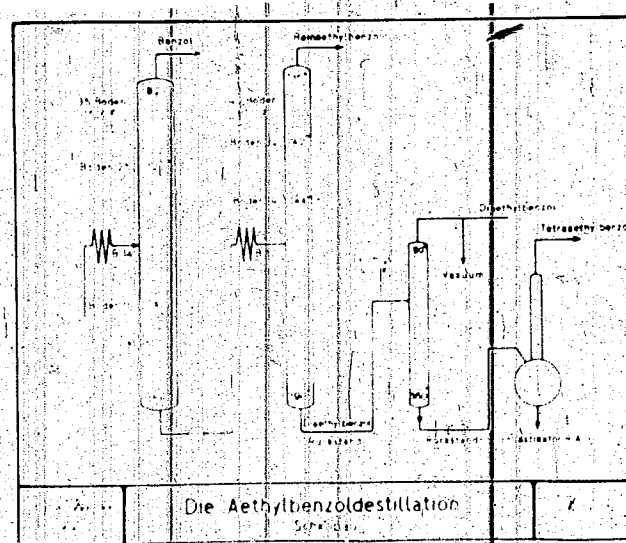
Das Verfahren zur Herstellung von Aethylbenzol
ist, das Verfahren zur Herstellung von

[illegible]

Die Trennung des Benzols vom Naphthalin erfolgt in der Methylbenzoldestillation. Das Naphthalin wird in der ersten Kolonne wird das Benzol abgetrennt und wird von dort über das Tanklager wieder in die erste Kolonne. Der Glasansatz der Kolonne I ist ein Benzol-Naphthalin-Kolonne. Die zweite Kolonne ist eine Benzol-Naphthalin-Kolonne, in der das Benzol bei Normaldruck überdestilliert wird. Die dritte Kolonne ist eine Benzol-Naphthalin-Kolonne, in der das Naphthalin bei Normaldruck überdestilliert wird. Die vierte Kolonne ist eine Benzol-Naphthalin-Kolonne, in der das Naphthalin bei Normaldruck überdestilliert wird. Die fünfte Kolonne ist eine Benzol-Naphthalin-Kolonne, in der das Naphthalin bei Normaldruck überdestilliert wird. Die sechste Kolonne ist eine Benzol-Naphthalin-Kolonne, in der das Naphthalin bei Normaldruck überdestilliert wird. Die siebte Kolonne ist eine Benzol-Naphthalin-Kolonne, in der das Naphthalin bei Normaldruck überdestilliert wird. Die achte Kolonne ist eine Benzol-Naphthalin-Kolonne, in der das Naphthalin bei Normaldruck überdestilliert wird. Die neunte Kolonne ist eine Benzol-Naphthalin-Kolonne, in der das Naphthalin bei Normaldruck überdestilliert wird. Die zehnte Kolonne ist eine Benzol-Naphthalin-Kolonne, in der das Naphthalin bei Normaldruck überdestilliert wird.

Die Anlage ist ausgelegt für eine Leistung von ca. 700 Hoto Aethyl-
benzol und hat 10% Reserve.

In dem folgenden Schema sind die Hauptdaten der Destillation enthalten:



Die Destillation des Rohäthylbenzols wird in einer Kolonne mit 14 Böden durchgeführt. Der Dampf tritt am Boden der Kolonne ein und wird am Kopf der Kolonne als Benzol abgezogen. Der Rücklauf wird durch einen Vorwärmersatz von 30 m² geleitet. Der Rücklauf wird durch einen Vorwärmersatz von 30 m² geleitet. Die Temperaturen im Verdampfer liegen zwischen 143° und 142°. Am Boden 10 muß die Temperatur von mindestens 140° eingehalten werden, wenn der Fliesenabzug bewahrt sein soll, am Boden 25 liegen die Temperaturen je nach der Zusammensetzung des Rohäthylbenzols zwischen 115 und 125°. Die Übergangstemperatur wird bei 82-83° gehalten. Der reaktive Bereich der Kolonne liegt im Bereich von 10 - 15°. Die Kolonne ist, wenn sie zu kurz und wird um 10 Böden verlängert. Bei verschiedenen Belastungen wird die Folgebildung der Böden gegeben:

10721

Aethylbenzoldestillation. Benzolkolonne 1600 mm ϕ . 35 Böden

Belastung: 890 kg/h Rohäthylbenzol 31.8.40
 Zulauf: 4250 kg/h Rohäthylbenzol
 Destillat: 3625 kg/h Benzol
 Rücklauf: 5600 kg/h Benzol = 1,57-fach
 Blasenabzug: 2955 kg/h
 Ganggeschwindigkeit: 0,46 m/Sek.

t. Vordampfer: 152°
 t. Boden: 143°
 t. Überkopf: 120°
 t. Blasenabzug: 83°
 Druck: 140 mm Hg
 Druck: 10 mm Hg
 Differenz: 120 mm Hg
 Ganggeschwindigkeit: 16,5°

Belastung: 1395 Moto Äthylbenzol 7.9.43
 Zulauf: 6590 kg/h Rohäthylbenzol
 Destillat: 3625 kg/h Benzol
 Rücklauf: 5600 kg/h Benzol = 1,57-fach
 Blasenabzug: 2955 kg/h
 Ganggeschwindigkeit: 0,46 m/Sek.

t. Vordampfer: 152°
 t. Boden: 143°
 t. Überkopf: 120°
 t. Blasenabzug: 83°
 Druck: 140 mm Hg
 Druck: 10 mm Hg
 Differenz: 120 mm Hg
 Ganggeschwindigkeit: 16,5°

Die Kolonne hat einen Durchmesser von 1600 mm und ist mit 35 Böden ausgestattet. Der Blasenabzug ist auf 2955 kg/h eingestellt. Der Rücklauf ist 1,57-fach. Der Vordampfer ist auf 152° eingestellt. Der Boden ist auf 143° eingestellt. Der Überkopf ist auf 120° eingestellt. Der Blasenabzug ist auf 83° eingestellt. Der Druck ist auf 140 mm Hg eingestellt. Der Druck ist auf 10 mm Hg eingestellt. Der Differenz ist auf 120 mm Hg eingestellt. Die Ganggeschwindigkeit ist auf 16,5° eingestellt.

Die Ursache für das unerwartete Verhalten der Kolonne liegt darin, daß infolge eines Fehlers der Herstellerfirma auf den einzelnen Böden nur ca. 60 % der üblichen Glockenanzahl angebracht wurden. Es ergab sich infolgedessen ein sehr hoher Druckabfall in der Kolonne, so daß die im Verdampfer erreichbare Temperatur zur restlosen Verdampfung des Äthylbenzols aus dem Diäthylbenzol nicht mehr ausreichte. Die Angaben über den Betriebszustand bei verschiedener Belastung, in der folgenden Tabelle:

Äthylbenzoldestillation: Äthylbenzolkolonne, 1100 mm Ø, 42 Böden

Belastung: 897 Moto Äthylbenzol	31.8.40	Belastung: 1395 Moto Äthylbenzol	
Zulauf: 1930 kg/h		Zulauf: 2965 kg/h	
Destillat: 1246 kg/h Äthylbenzol		Destillat: 1938 kg/h Äthylbenzol	
Rücklauf: 1680 kg/h Äthylbenzol	→ 1.17	Rücklauf: 1830 kg/h Äthylbenzol	→ C ₁₂
Blasenabzug: 1027 kg/h	fa	Blasenabzug: 1027 kg/h	fa
Gasgeschwindigkeit: 0,20 m/Sek.		Gasgeschwindigkeit: 0,35 m/Sek.	
Verdampfer: 190°		Verdampfer: 190°	
Boden 19: 141°		Boden 19: 141°	
Boden 32: 141°		Boden 32: 141°	
Übergang: 138°		Übergang: 138°	
Druck Sumpf: 160 mm Hg		Druck Sumpf: 160 mm Hg	
Druck Übergang: 20 mm Hg		Druck Übergang: 20 mm Hg	
Differenzdruck: 140 mm Hg		Differenzdruck: 140 mm Hg	
Siedebereich des Äthylbenzols: 0,55°		Siedebereich des Äthylbenzols: 0,55°	
Siedebereich des Diäthylbenzols: 160°		Siedebereich des Diäthylbenzols: 160°	

Für den ungültigen Austausch des Druckverlustes sind 2 Kolonnen von 1000 mm Ø mit 45 Böden vorgesehen.

Die Diäthylbenzolkolonne ist eine Vanaraschigsäule von 800 mm Ø und 11 m Höhe. Der Verdampfer besitzt eine Heizfläche von 10 m². Der Rücklauf wird aus der Äthylbenzolkolonne entnommen und tritt im obersten Drittel der Kolonne ein. Die Verdampfer Temperatur liegt je nach der Belastung zwischen 165° und 175°, die Übergangstemperatur zwischen 80° und 95°. Die Verdampfer Temperatur wird so eingestellt, daß das sogenannte Diäthylbenzol ein Siedende von 220 - 230° hat. Der Siedebeginn des Diäthylbenzols schwankt in Abhängigkeit von der Belastung der Äthylbenzolkolonne zwischen 150° und 170°. Die Destillation erfolgt ohne Rücklauf.

Die Betriebsdaten bei starker und mittlerer Belastung werden in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

Aethylbenzoldestillation: Diäthylbenzolkolonne, Raschigsäule, 800 mm Ø

<u>Belastung: 897 Moto Aethylbenzol 31,8.40</u>		<u>Belastung: 1395 Moto Aethylbenzol</u>	
Zulauf:	684 kg/h	Zulauf:	1027 kg/h
Destillat:	608 kg/h Diäthylbenzol	Destillat:	938 kg/h Diäthylbenzol
Blasenabzug:	76 kg/h Rückstand	Blasenabzug:	89 kg/h Rückstand
Gasgeschwindigkeit:	= 41,2 cm/Sek.	Gasgeschwindigkeit:	= 53,5 cm/Sek.
t Verdampfer:	ca. 170°	t Verdampfer:	ca. 167°
t Übergang:	ca. 85°	t Übergang:	ca. 92°
Druck Sumpf:	140 mm Hg	Druck Sumpf:	170 mm Hg
Druck Übergang:	136 mm Hg	Druck Übergang:	165 mm Hg
Differenzdruck:	4 mm Hg	Differenzdruck:	5 mm Hg
Siedebereich des Diäthylbenzols:	167-221°	Siedebereich des Diäthylbenzols:	160-225°

Die Richtigkeit der Druckmessung ist zu bezweifeln. Der Rückstand dieser Kolonne ist ein praktisch nicht mehr unalkylierbares Gemisch höher siedender Produkte. Nach Entfernung eines von 210° - 240° siedenden Anteils ist der Rückstand ein geeigneter Weichmacher für Gummi. Dieser Vorlauf wird in der Ausquetschblase abdestilliert.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß bei der z.Z. von der Aethylbenzoldestillation geforderten Leistung von 1200 - 1500 Moto Aethylbenzol zwar die Herstellung eines reinen Aethylbenzols möglich ist, aber Imisläufe von Aethylbenzol im Benzol und Diäthylbenzol in beträchtlichem Umfange in Kauf genommen werden müssen.

Die Temperaturregelung der Benzolkolonne erfolgt mit einem GST-Regler. Die Aethylbenzolkolonne wird mit vollem Dampfdruck gefahren und bei der Diäthylbenzolkolonne wird der Dampfdruck mit einem Samsonreduzierventil eingestellt. Sämtliche Stümpfe und Vorläufe haben automatische Standregelung. Die ein- und ausgehenden Produkte werden mit Ovalradzählern gemessen, Zuläufe und Rückläufe mit Durchflußanzeigern eingestellt. Die Haupttemperaturen werden automatisch registriert. Beanstandungen an den Einrichtungen der Betriebskontrolle haben sich nicht ergeben.

Bei dem strengen Frost des vorigen Winters ergaben sich eine ganze Reihe von Schwierigkeiten in der Äthylbenzoldestillation, die als Freiluftanlage gebaut ist. Ein Teil der Schwierigkeiten hing damit zusammen, daß die Kondensatoren fast aller Kolonnen auf Grund von Einwalzfehlern undicht waren. Dadurch kam Wasser in die Kohlenwasserstoffe, die mit Wasser nicht mischbar sind und setzte sich besonders bei der durch Äthylbenzoldestillation verursachten schwachen Belastung in Säcken der Rohrleitungen ab. Die durch Vereisung der Rohrleitungen zum Tanklager entstandenen Störungen waren so schwerwiegend, daß wir uns entschlossen haben, die besonders gefährdeten Leitungen in einen beheizten Rohrschacht zu Tanklagern zu führen. Allerdings liegt das im Lausitzer Kohlenwerk errichtete neue Tanklager ca. 150 m weit entfernt. Umgekehrt hatten auch die durch den niedrigen Gefrierpunkt des Benzols hervorgerufenen Störungen. Belüftungsleitungen, Strömungsmesser, Ventile, Ventilschloß, Ventildrähler und Standgläser waren durch Vereisung außer Betrieb. Bei der Erweiterung der Äthylbenzoldestillation durch die Benzoldestillation in der Benzoldestillationsanlage sind die Schwierigkeiten in verstärktem Maße reichlich aufgetreten, die wir uns entschlossen, den Pumpenraum mit Rollgittern im Winter zu verschließen und mit Heißluftventilatoren, die Frischluft ausströmen, zu beheizen.

gez. Dr. Linkeler