

Verfahrensbeschreibung für Schwefel-
gewinnung.

Schwefelanlage Giesche (364)

Röstung:

3979-30/WIFO-29
Als Rohstoffe für die Schwefelanlage dienen Röstgase, welche bei der Verarbeitung von Zinkblenden anfallen. Bei der Röstung entstehen Gase mit einem Gehalt von 5 - 7 % SO_2 . Während das Röstgut zwecks Weiterverarbeitung in die Zink-Elektrolyse-Anlage gegeben wird, gibt man die Gase an die Schwefelgewinnungsanlage ab.

Gasreinigung:

Die Röstgase werden durch eine ausgemauerte, eiserne Leitung der Gasreinigungsanlage zugeführt, an deren Eintritt haben die Gase noch eine Temperatur von etwa $350 - 400^\circ$. Zunächst gelangen die Gase in das Trockenfilter, welches aus 4 parallel angeordneten, horizontal liegenden Kammern besteht. Jede Kammer hat als Leerfelder ein Vor- und Nachfeld sowie 3 Kraftfelder. In bekannter Weise werden die Gase in dieser Apparatur unter Zuhilfenahme von hochgespannten elektrischen Strömen von ihrem Staub befreit. Es folgen alsdann 2 Wasch- und Kühltürme in den Abmessungen etwa $5 \text{ m } \varnothing \times 9 \text{ m Höhe}$. In Ihnen werden die Gase von etwa 300° auf etwa $90 - 100^\circ$ heruntergekühlt. Diese Türme sind als Leertürme gebaut. In ihnen wird Säure eingedüst. Die Konzentration dieser Säure stellt sich in Abhängigkeit vom SO_3 -Gehalt der Gase von selbst ein. Die weitere Kühlung der Gase erfolgt alsdann in einem Kühlturm. Dieser hat die gleichen Abmessungen und zwar $5 \text{ m } \varnothing \times 9 \text{ m Höhe}$. Dieser Turm ist mit Raschigringen gefüllt. Bei ihm wird eine Temperatursenkung bis auf etwa $35 - 40^\circ$ durchgeführt. Die Wasch- und Kühltürme sind mit Kühlern, Vorlaufbehältern, sowie Pumpen und den erforderlichen Säureverteiler-Einrichtungen ausgestattet. Zu dem Kühlturm gehören ferner noch Absatzkästen. Nach Verlassen des Kühlturmes werden die Gase in die Nassfilterapparatur geleitet. Diese besteht aus 5 Schläuchen Größe 9. In parallelen Strömen werden die Gase durch diese Schläuche geleitet und dabei von SO_3 -Nebeln und anderen in Nebelform vorliegenden Verunreinigungen gereinigt. Als dann werden die Gase in einem weiteren Kühlturm bis auf 20° heruntergekühlt. Dieser Turm hat die Abmessungen $5 \text{ m } \varnothing \times 9 \text{ m Höhe}$ und ist mit Füllkörpern versehen. In ihm werden die Gase durch Wasser gekühlt. Dieses Kühlwasser wird in Kühlern mittels Wasser von $8 - 10^\circ$ in seiner

Temperatur heruntergestellt und alsdann wieder auf den Kühlturm aufgegeben. Das Kühlmittel läuft also in einem geschlossenen Kreislauf über den Turm, einen Vorlaufbehälter, und Pumpen. Außerdem sind in der Anlage noch Hochspannungsmaschinen installiert, welche in einem besonderen Hochspannungsraum aufgestellt sind.

Sulfidinanlage:

Von der Gasreinigung werden die gereinigten Gase zur Sulfidinanlage geleitet. Die SO_2 -haltigen Gase, welche die Gasreinigungs- und Kühlanlagen verlassen, werden durch ein Gebläse angesaugt und durch 3 Absorptionstürme geleitet. In diesem werden die Gase mit einer Lösung aus einem Xylidin und einem Teil Wasser gewaschen. Von SO_2 befreit, werden sie einem Waschturm zugeleitet. Dieser Turm dient dazu, aus den Endgasen der Absorption mittels verdünnter Schwefelsäure die Xylidindämpfe auszuwaschen. Zu den Absorptionstürmen gehören Kühler und Behälter sowie Pumpen.

Zusammen mit dem Absorptionsteil der Anlage arbeitet die SO_2 -Entgasungsanlage. Die letztere umfaßt zwei Entgaser, welche mit Kolonnenaufsätzen ausgestattet sind. Auf die Entgaser wird die an SO_2 reiche Lösung, welche den Absorptionsturm verlassen hat, aufgegeben. Dabei wird diese Flüssigkeit durch Wiedererwärmer gegeben. Die kalte, SO_2 reiche Lösung, wird in den Wiedererwärmern durch die aus den Entgasern heiß ablaufenden Lösung vorgewärmt. Die Absorptionsflüssigkeit wird nach Verlassen der Wiedererwärmer durch Kühler geleitet, fließt von dort einem Behälter zu und von diesem wird sie auf den letzten Absorptionsturm aufgegeben. Von hier aus wird die Absorptionslösung auf die vorderen Türme vorgearbeitet und zwar im Gegenstrom zu den Gasen,

Die 100%-igen SO_2 -Gase, welche die Entgasungsanlage verlassen, werden in den Kolonnenaufsätzen vorgekühlt und im nachgeschalteten Rückflusskühler gekühlt. Von hier aus gelangen die Gase in den SO_2 -Wasch- und Kühlturm, in dem sie mittels Wasser zwecks Auswaschung von Xylidindämpfen gewaschen werden. Alsdann können die Gase der SO_2 -Reduktionsanlage zugeleitet werden.

Während der Absorption des SO_2 in den Absorptionstürmen findet eine gewisse Oxidation des SO_2 zu SO_3 statt. Dabei wird Xylidinsulfat gebildet. Entsprechend dem Fortgang der Sulfatisierung muss ein Teilstrom der Absorptionsflüssigkeit und zwar ein Teil der wässrigen Phase aus dem Kreislauf herausgenommen werden. Diesen Teil der Lösung gibt man in einen Rührwerksbehälter.

Im Vorhergehenden wurde auseinandergesetzt, daß in einem Waschturm Schwefelsäure zwecks "uswaschung des Xylidins in den Endgasen verwandt wird. Hierbei wird ebenfalls Xylidinsulfat gebildet. Diese Xylidinsulfathaltigen Wasser wird ebenfalls in den Rührwerksbehälter gegeben. Dort findet die Regenerierung des Xylidinsulfates unter Verwendung von Soda statt. Die erforderliche Sodalösung wird in besonderen Apparaten bereitet. Im Rührwerksbehälter wird nach Zugabe der Sodalösung die Flüssigkeit erhitzt. Es bildet sich hier bei Natriumsulfat, während Xylidin frei wird. Auf Grund der unterschiedlichen spezifischen Gewichte schwimmt das Xylidin nach oben und die schwerere Natriumsulfathaltige Lösung ist unten. Beide Flüssigkeiten werden ohne Schwierigkeit voneinander getrennt. Das Xylidin wird in den Kreislauf der Absorptionslösung zurückgegeben.

Die natriumsulfathaltigen Abwasser enthalten noch eine gewinnbare Menge an Xylidin. Zwecks Wiedergewinnung derselben wird die natriumsulfathaltige Lösung in einer Abwasser-Destillation einen destillationsprozeß unterworfen. Das Destillat wird in einem Kühler kondensiert und in einem besonderen Behälter gesammelt und kann für die Sodalösung verwandt werden.

Außerdem sind noch 2 zylindrische Behälter vorhanden. Der eine dient der Stapelung von Xylidin, der andere der Stapelung von Schwefelsäure.

SO₂-Reduktions-Anlage:

Von der Sulfidinanlage werden die SO₂-haltigen Gase durch einen Hartblei-Ventilator der SO₂-Reduktionsanlage zugeleitet. Gleichzeitig fördert ein zweiter Ventilator Luft. Auf diese Weise wird das 100%-ige SO₂-Gas auf etwa 50 - 55 % SO₂ heruntergestellt und enthält somit einen Sauerstoffgehalt der etwa 10 % ausmacht. Dieses Gasgemisch wird einem Generator zugeleitet und durch eine Gasverteilerhaube durch das Aschenbett und die glühende Koksschicht im Generator geleitet. Hierbei findet die Reduktion des SO₂-Gases statt. Das den Generator verlassende Gas ist eine Mischung von Schwefeldampf, CO₂, COS, H₂S, CS₂ und Stickstoff. Diesem wird nach Eintritt in einen weiteren Apparat, der einen Vorkatalysator darstellt, 100%iges SO₂ zugemischt. Hierbei finden alsdann Umsetzungen derart statt, daß COS, CS₂, und H₂S zu Schwefeldampf und CO₂ umgesetzt werden. Die restliche Durchführung dieser Umsetzung findet in dem zweiten, dem Hauptkatalysator, statt. Am Ende des zweiten Katalysators stehen nunmehr Gase an, die praktisch aus Schwefeldampf, CO₂ und Stickstoff neben einer kleinen Restmenge von H₂S und SO₂ bestehen. Die Schwefelabscheidung beginnt in

einem dritten Kondensator. Durch Heruntersetzen der Gastemperatur von etwa 450° auf 150° wird der Schwefel verflüssigt. Die Kondensation des Schwefels in diesem Apparat wird unter Dampferzeugung durchgeführt. Die restliche Abscheidung der freien Schwefeldämpfe findet in einer elektrischen Apparatur statt. In dieser wird der Schwefel ebenfalls in flüssiger Form gewonnen. Die Gase passieren alsdann noch einen Zyklon und werden von diesem aus den Röstöfen zugeleitet. Auf diese Weise arbeitet die Schwefelgewinnungsanlage ohne einen Abgasstrom, welcher in die Atmosphäre geleitet werden müßte. Der aus den oben genannten Apparaten auslaufende Schwefel wird in einen Behälter geleitet und von diesem aus den Filterpressen zugeführt. Die Filterpressen verarbeiten den flüssigen Schwefel bei einer Temperatur von etwa $120 - 130^{\circ}$. Aus ihnen fließt er in tiefer stehende Schwefel-Behälter und wird von diesen aus auf die Stapelanlage gepumpt.

Wirtschaftliche Forschungsgesellschaft
m.b.H.