



Schwefel – Vorkommen, Verwendung, Gewinnung

Vorkommen:

Schwefel kommt in Form von S_8 -Ringen in der Natur als sogenannte Schwefelblüte sowie in Verbindungen wie Sulfiden (Pyrit FeS_2 ; Kupferkies $CuFeS_2$; Bleiglanz PbS und Zinkblende ZnS) und Sulfaten (Gips $CaSO_4 \times 2 H_2O$; Bittersalz $MgSO_4$ und Schwerspat $BaSO_4$) vor. Elementarer Schwefel kommt aus Sizilien, den USA, der Sowjetunion, Kanada, Frankreich, Polen und Japan.

Verwendung:

Schwefel ist der wichtigste Ausgangsstoff für Schwefelsäure. Ausserdem wird Schwefel bei der Vulkanisation von Kautschuk gebraucht und ist in den Kuppen von Streichhölzern als brennbare Substanz enthalten.

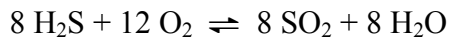
Schwefel ist fest, ungiftig, geruchlos und schwer wasserlöslich ist, was seine Lagerung erleichtert.

Gewinnung:

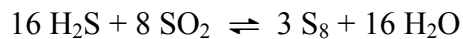
Beim **Frasch-Verfahren** werden unterirdische Schwefellagerstätten abgebaut. Durch ein doppelwandiges Rohr wird überhitztes Wasser ($170^\circ C$) in das Schwefelvorkommen geleitet und der geschmolzene Schwefel wird anschließend durch das innere Rohr nach oben gesaugt. Hierbei verhindert das überhitzte Wasser im Mantel des Rohres, dass der Schwefel auf dem Weg nach oben wieder fest wird.

Beim **Claus-Prozess** wird Schwefel aus Schwefelwasserstoff gewonnen. Schwefelwasserstoff entsteht bei der Herstellung von Steinkohlekoks und bei der Entschwefelung von Erdöl sowie

bei der Rauchgasentschwefelung. Hierzu wird in einem ersten Schritt Schwefelwasserstoff bei 1100°C zu Schwefeldioxid verbrannt:

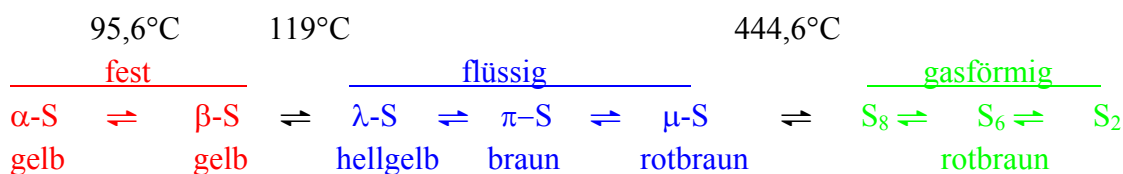


In einem zweiten Schritt wird weiterer Schwefelwasserstoff mit dem bereits hergestellten Schwefeldioxid bei 250°C katalytisch umgesetzt (Bauxit-Katalysator):



Thermische Verhalten:

Fester Schwefel (α -Schwefel) besteht aus S_8 -Ringen. Bei 95 °C wandelt er sich in β -Schwefel um (ebenfalls S_8 -Ringe). Bei 119 °C schmilzt Schwefel zu einer hellgelben niederviskosen Flüssigkeit, die hauptsächlich S_8 -Ringe enthält (λ -S). Weitere Temperaturerhöhung führt zum Aufbrechen der S_8 -Moleküle und zur Bildung von langen Schwefelketten (π -S), die Viskosität erhöht sich zunächst um bei noch höheren Temperaturen wieder abzunehmen (Brechen der Ketten, μ -S). Ein Abschrecken von μ -S führt zu plastischem Schwefel, der sich im Laufe von Tagen wieder in α -Schwefel umwandelt.



Quellen:

- 1) Der Chemielaborant – Teil 2 ISBN 3-441-91054-0
- 2) Hollemann-Wieberg ISBN 3-110-12641-9

Fragen

- 1) Wie verhält sich Schwefel beim Erhitzen?
- 2) Welche Methoden zur Schwefelgewinnung gibt es (Beschreibung und Reaktionsgleichungen)?