

Messung der während einer Umsetzung abgegebenen Entropie

Geräte:

doppelwandiges Kalorimetergefäß aus Glas
großes Reagenzglas
Messzylinder mit Entropieskala (0,82 mL Schmelzwasser entsprechen einer Menge an Entropie von 1 J K^{-1})
Thermometer
Mörser und Pistill
Wunderkerze
Stativ mit Klammer

Chemikalien:

Eisenpulver
Schwefelpulver
feingestoßenes Eis

Sicherheitshinweise:

Schwefelpulver (S):



H315
P302+352

Eisensulfid (FeS):

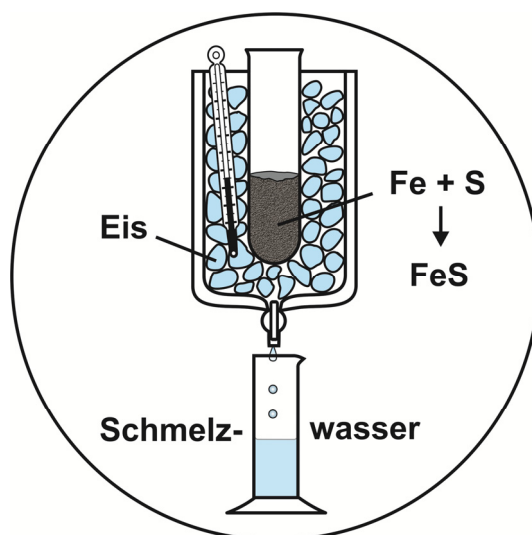


H400
P273

Wegen der entstehenden schwefelhaltigen Dämpfe muss der Versuch unbedingt im Abzug durchgeführt werden. Das Tragen eines Kittels, einer Schutzbrille und von Schutzhandschuhen ist erforderlich.

Versuchsdurchführung:

Das Eisen- und das Schwefelpulver werden im Molverhältnis 1:1 in einem Mörser sorgfältig gemischt und 22,0 g der Mischung (entspricht $1/4 \text{ mol FeS}$) in das Reagenzglas gefüllt. Anschließend wird das Reagenzglas und das Thermometer (bzw. im Falle eines elektronischen Thermometers dessen Fühler) in das mit Eis gefüllte Kalorimetergefäß gestellt. Vor dem Zünden wird der Hahn des Kalorimetergefäßes geöffnet, um inzwischen entstandenes Wasser zu entfernen. Dann wird der Hahn geschlossen, die Fe-S-Mischung mit Hilfe einer Wunderkerze gezündet und der Hahn nach Beendigung der Reaktion wieder geöffnet. Das während der Reaktion entstandene Wasser wird im Messzylinder aufgefangen.

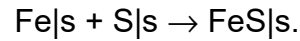


Beobachtung:

Die Mischung reagiert unter dunkelrotem Leuchten. Gleichzeitig entstehen schwefelhaltige Dämpfe. Ein Teil des Eises schmilzt. Die Temperatur im Kalorimeter bleibt (nahezu) konstant.

Erklärung:

Eisen reagiert mit Schwefel zu Eisensulfid:



Bei dieser Umsetzung wird eine beträchtliche Menge an Entropie abgegeben. Aus dem Volumen an Wasser, das im Messzylinder aufgefangen wurde, kann auf diese Entropiemenge zurückgeschlossen werden (0,82 mL Schmelzwasser entsprechen der Entropieeinheit).

Entsorgung:

Das entstandene Eisensulfid wird in einem Behälter für anorganische Feststoffe gesammelt und anschließend der Entsorgung zugeführt.