

# Hexamethylentriperoxiddiamin - Synthese

## Eigenschaften:

Kürzel: HMTD

Trivialnamen: -

Kurzbeschreibung: weißes, feines Pulver

Summenformel:  $C_6H_{12}N_2O_6$

Dichte:  $1,57 \text{ g/cm}^3$

Molmasse:  $208,1 \text{ g/mol}$

Schmelzpunkt: ab  $75^\circ\text{C}$  Zersetzung zu Methylenamin

Schlagempfindlichkeit:  $0,6\text{Nm}$

BBA:  $330\text{cm}^3$

DG:  $4500\text{-}5100\text{m/s}$

**Synthesedauer:** ca. 28 Stunden

**Heutige Bedeutung:** Heute findet HMTD Militärisch keine Verwendung mehr. Grund dafür ist die kurze Lagerzeit von ca. 6 Monaten. Da alle Edukte freizugänglich und leicht beschaffbar sind, ist dies ein sehr einfach herzustellender Standardinitialsprengstoff.

**Gefahren:** HMTD reagiert empfindlich auf Druck, Stoß, Reibung und Funken. Ebenfalls reagiert HMTD mit Metallen.

## Sicherheitshinweise:

Wasserstoffperoxid ( $H_2O_2$ ) ist Brandfördernd (O) und Ätzend (C). Urotropin ( $C_6H_{12}N_4$ ) ist Leichtentzündlich (F) und Gesundheitsschädlich (Xn). Citronensäure ( $C_6H_8O_7$ ) ist Reizend (Xi). Hexamethylentriperoxiddiamin ( $C_6H_{12}N_2O_6$ ) ist Explosionsgefährlich (E)



### **Synthesevorbereitung:**

**Laborgeräte:** Bechergläser, Messzylinder, Thermometer, Magnetrührer, Filter, pH Papier

**Chemikalien:** 89,50mmol  $\triangleq$  7ml  $\text{H}_2\text{O}_2$  (c=30%), 13,20mmol  $\triangleq$  1,85g Urotropin, 13,53mmol  $\triangleq$  2,60g Citronensäure, 3-5%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  Lösung, Kältemischung

### **Synthese:**

In ein 100ml Becherglas werden 7ml  $\text{H}_2\text{O}_2$  (c=30%) gegeben. Das Becherglas wird in ein Kältegemisch gestellt. Ist die Lösung auf unter  $5^\circ\text{C}$  gekühlt werden unter stetem Rühren langsam 1,85g fein gepulvertes Urotropin zu der Lösung gegeben. Nach vollständiger Lösung werden 2,60g fein gepulverte Citronensäure eingetragen. Die Lösung wird für drei Stunden gerührt, und anschließend für 24 Stunden bei Raumtemperatur -abgedeckt zwecks Sauberkeit-ruhen gelassen.

Es bildet sich dabei ein weißer kristalliner Schaum und ein weißer Bodensatz, die Lösung wird abfiltriert und mit einer 3-5%igen  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  Lösung neutralisiert. Der pH-Wert von destilliertem Waschwasser wird mit einem pH-Streifen auf Neutralität kontrolliert.

Anschließend wird mit Ethanol gewaschen um die Trocknung bei Raumtemperatur und Normaldruck zu begünstigen.

**Die Ausbeute beträgt: 1,84g**

### **Synthese in Bildern:**

#### **Kühlung des $\text{H}_2\text{O}_2$**



**Nach dreistündigem Rühren**



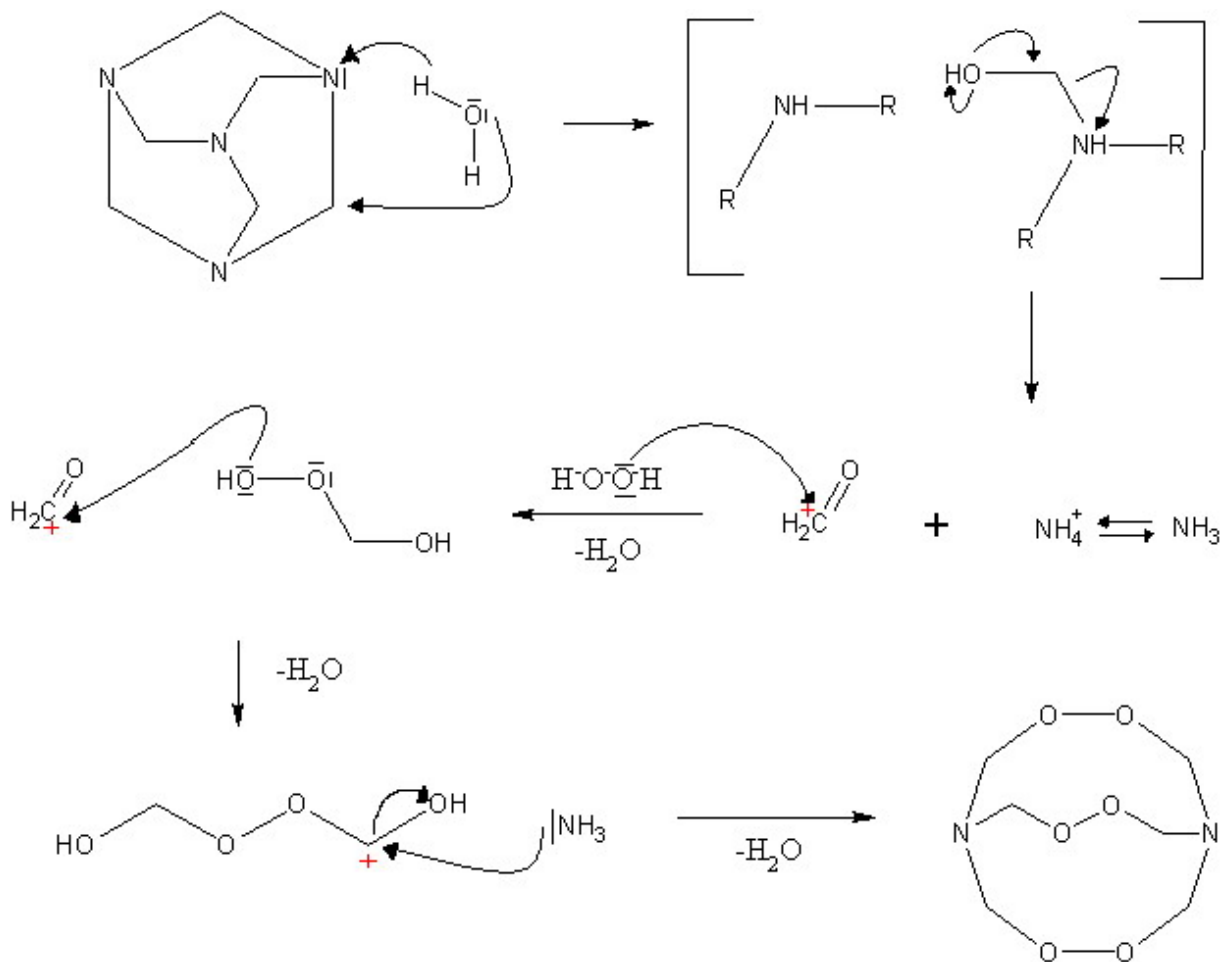
**Nach 24-stündigem Ruhen**



**Ausbeute an HMTD**



## Reaktionsmechanismus:



**Lagerung:** Dunkel und kühl, evtl. mit Wasser lagern. Von Lagerung wird aber abgeraten.

## Quellen:

- Prof. Dr. Thadeusz Urbanski „Chemie und Technologie der Explosivstoffe Band III“, VEB Verlag für Grundstoffchemie Leipzig 1964
- Rudolf Meyer „Lexikon der Explosivstoffe“, 5. Auflage, Verlag Chemie 1979
- J. Am. Chem. Soc., Vol. 107, No. 8, 1985

## Gesetzliche Lage:

**Diese Synthese dient nicht zur Nachahmung, sondern nur zur Veranschaulichung! Die Nachahmung ist verboten!**