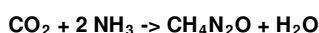


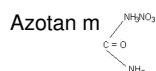
Mocznik, $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$, karbonylodiamid - jest to biała substancja krystaliczna o lekkim zapachu amoniaku, bardzo dobrze rozpuszczalna w wodzie. Topnieje wraz z rozkładem termicznym w temperaturze 135°C . Gęstość wynosi $1,34 \text{ g/cm}^3$ w temperaturze 20°C . Jest bardzo higroskopijny. Stosowany jako nawóz sztuczny, a dokładniej rozpuszczając go w wodzie podlewa się nim rośliny w celu obniżenia twardości wody, a także jako pożywka w warunkach kultur hydroponicznych warzyw. Naturalnie występuje on również w moczu jak i pocie ludzi oraz zwierząt (mocznik jest obecny we krwi w wyniku metabolizmu białek). Mocznik otrzymuje się na drodze syntezy amoniaku i dwutlenku węgla w reakcji odwrotnej do reakcji hydrolizy:



Można go również otrzymywać w reakcji karbidu z azotem, otrzymując początkowo mieszaninę cyjanamidku wapnia i grafitu i następnie w reakcji z kwasami nieorganicznymi tworzy się cyjanamid, który z wodą tworzy mocznik.

Pochodne mocznika charakteryzują się właściwościami wybuchowymi jak np. azotan mocznika, nitromocznik. Pochodne mocznika nie mają zastosowania jako materiały wybuchowe z uwagi na ich rozkład, ale jak wiadomo prochy bezdymne nie charakteryzują się wysoką trwałością, więc dodaje się do nich kilka procent masowych związków zasadowych, tak zwanych stabilizatorów jak pochodne mocznika. Pochodne mocznika mogą być stabilizatorami i jednocześnie plastyfikatorami jak tak zwany centralit - dwuetylodwufenylo mocznik. Jest on właśnie stabilizatorem i plastyfikatorem np. w balistyce (skład: nitroceluloza 63%; nitrogliceryna 27%; nitrozwiązki 4,4%; centralit 4,7% i wilgoć 0,9%) i w kordycie (skład: nitroceluloza 67%; nitrogliceryna 22%; centralit 5%; wazelina 3%; saletra potasowa 2% i wilgoć 1%). Otrzymywanie pochodnych mocznika jest nieekonomiczne patrząc na zużycie kwasów w porównaniu np. do nitroglikolu czy PETN. Azotan mocznika lepiej kupić w sklepach rolniczych/ogrodniczych (mocznik również kupimy w sklepach rolniczych lub ogrodniczych) i z niego dopiero wytwarzać nitromocznik oszczędzając przy tym kwas azotowy.

Azotan mocznika



ocznika nie jest rewelacyjnym materiałem wybuchowym kruszącym, gdyż ulega rozkładowi i nie ma dużej siły. Odznacza się małą wrażliwością na tarcie i uderzenia. Gęstość wynosi $1,59$ (po sprasowaniu pod ciśnieniem 1500 KB/cm^2). Posiada niską temperaturę wybuchu. Temperatura topnienia wynosi około 155°C z częściowym rozkładem. Wydęcie w bloku ołowianym wynosi od 260 cm^3

do 270 cm^3

. Jest bardziej podatny na detonację od azotanu amonu ale nawet duża sponka może nie wywołać pełnej detonacji, dlatego samego się go nie stosuje (o ile chcemy go stosować), ale można go mieszać z azotanem amonu itd.

Otrzymywanie azotanu mocznika

W zlewce o pojemności 250 ml sporządzamy roztwór 20 g mocznika w 40 cm^3 wody. Następnie wkraplamy powoli kwas azotowy (HNO_3) o stężeniu 65% , ciągle kontrolując temperaturę żeby nie wzrosła powyżej 40°C . Nie trzeba umieszczać zlewki na łaźni wodnej ponieważ reakcja jest słabo egzotermiczna, a jeśli już temperatura dojdzie do blisko 40°C to przez chwilę nie wkraplamy kwasu azotowego do czasu aż temperatura opadnie. W czasie wkraplania wytrąca się biały osad azotanu mocznika. Po zakończeniu wkraplania kwasu, zlewkę zostawiamy na następne 24 godziny w celu zwiększenia wydajności. Następnie odsączamy osad na sączku i przemywamy go zimną ($0-5^\circ\text{C}$) wodą. Azotan mocznika dobrze rozpuszcza się w wodzie więc pozostawienie przesącza na $2-3$ dni zwiększy wydajność reakcji. Powinniśmy otrzymać około 33 g azotanu mocznika.

Nitromocznik

Podobnie jak azotan azotanu mocznika, nitromocznik też nie jest dobrym MW, gdyż rozkłada się w obecności wody w temperaturze 60°C z wydzieleniem podtlenku



azotu. Nitromocznik jest silniejszy niż nitroguanidyna. Powoduje wydęcie w bloku ołowianym 310 cm^3 . Jest to biała drobno krystaliczna

substancja, która topnieje wraz z rozkładem w temperaturze około 158-159°C.

Otrzymywanie nitromocznika

Wlewamy do zlewki 40cm³ stężonego kwasu siarkowego 95-98%. Teraz na łaźni z lodem oziębiamy 20 gram azotanu mocznika do temperatury -5°C. Po jego oziębieniu dodajemy go powoli do zlewki z kwasem siarkowym energicznie mieszając. Temperatura przy tym nie może wzrosnąć ponad 0°C, więc możemy zastosować łaźnię wodną. Kiedy już cały azotan mocznika dodamy do zlewki mieszamy całość jeszcze 15 minut pozwalając przy tym na wzrost temperatury do 2 maksymalnie 3°C. Tłuczemy 200 gram lodu i wrzucamy go do większej zlewki i wlewamy (ciągle mieszając) zawartość pierwszej zlewki w której była prowadzona reakcja. Temperatura nie powinna wzrosnąć powyżej 30°C. Powinien wytrącać się drobnokrystaliczny biały osad nitromocznika. Zlewkę odstawiamy na kilka godzin w chłodne miejsce (czekamy aż lód całkowicie nam stopnieje) i sączymy osad, następnie przemywając go 2-3 razy małymi porcjami wody (około 40cm³) i następnie suszymy nitromocznik. Przesącz odstawiamy jeszcze na około 2-3 dni w celu zwiększenia wydajności reakcji, ponieważ wytrąci się tam jeszcze trochę nitromocznika. Powinniśmy otrzymać około 14 gram nitromocznika.

BIS-(2,2,2-trinitroetylo)-Mocznik

Pierwszy raz otrzymał go Wettorholmo w 1951 roku poprzez kondensację mocznika z 2,2,2-trinitroetanołem. Siłą jest zbliżony do heksogenu jak i wrażliwością.



Jest to biały drobnokrystaliczny proszek o temperaturze topnienia 191-193°C i o gęstości 1,859 g/cm³.

Otrzymywanie BTNEU

W zlewce umieszczamy 95 gram soli potasowej nitroformu, dolewamy 600cm³ wody. Następnie wkraplamy przy ciągłym mieszaniu kwas siarkowy o stężeniu 98%, aż do momentu uzyskania klarownej pomarańczowej cieczy. Następnie wkraplamy 40 gram formaliny. Całkowity czas wkraplania formaliny powinien wynosić około 10 minut. Mieszamy całość jeszcze około 15 minut w temperaturze pokojowej i później ogrzewamy całość do temperatury około 70-75°C i ciągle mieszając wkraplamy roztwór 15,2 grama mocznika w 150cm³

wody. Po zakończeniu wkraplania roztworu mocznika reakcję prowadzimy dalej przez około 2 godziny w temperaturze 75-85°C. Pozwalamy całość ostygnąć do temperatury pokojowej. Całość odsączamy na sączku i przemywamy dużą ilością wody. Przesącz powinien mieć odczyn obojętny. Powinniśmy otrzymać około 77 gram BTNEU.

Literatura:

- "Preparatyka materiałów wybuchowych", Władysław Paweł Cetner,
- "Chemia i technologia materiałów wybuchowych TOM 2", Tadeusz Urbański,
- "Chemia i technologia materiałów wybuchowych TOM 3", Tadeusz Urbański.

Artykuł napisał:

MaLuTki