

TNPU. N,N'-bis(2,4,6-trinitrofenylo)mocznik, N,N'-bis(2,4,6-trinitrophenyl)urea.

TNPU jest wojskowym materiałem wybuchowym powszechnie używanym w mieszankach materiałów wybuchowych zmieszanych z trotylem, kwasem pikrynowym lub innymi niskotopliwymi materiałami wybuchowymi. Tworzy białawe do jasnożółtych kryształów o temperaturze topnienia 207 stopni Celsjusza (z początkiem rozkładu). Kryształy są nierozpuszczalne w wodzie, ale nieco rozpuszczalne w kwasie octowym, alkoholu i chloroformie oraz rozpuszczalne w acetonie. TNPU charakteryzuje się doskonałą stabilnością termiczną, dzięki czemu może być stosowany w wielu różnych rzeczach, w tym w głowicach pocisków bojowych, pociskach artyleryjskich i ładunkach wyburzeniowych.

Masa cząsteczkowa: 482.233	Palność: Spala się
Prędkość detonacji: 7050 metrów na sekundę	Toksyczność: Umiarkowana
Wrażliwość: Niska	Typ: Materiał wybuchowy kruszący
Stabilność: Dobra	Wartość ogólna (jako MWK): Umiarkowana

Przygotowanie TNPU:

Materiały:	1. 156 ml kwasu siarkowego 98%
	2. 82 gramów N,N'-difenylo-mocznika 3. 290 ml kwasu azotowego 99% 4. 250 ml roztworu wodorowęglanu sodu 5%

Streszczenie: TNPU jest przygotowywany w dwuetapowym procesie rozpoczynającym się od utworzenia mieszaniny izomerów tetranitro i trinitro z N,N'-difenylo-mocznika. Izomery te są przygotowywane przez reakcję kwasu azotowego 99% z N,N'-difenylo-mocznikiem w obecności stężonego kwasu siarkowego. Otrzymaną mieszaninę reakcyjną poddaje się działaniu wody z lodem w celu wytrącenia izomerów nitrowych, które są następnie zbierane przez filtrację, przemywane, a następnie suszone. Drugi etap jest jedynie dodatkowym procesem nitrowania prowadzonym w wyższej temperaturze. Suche izomery nitrowe poddaje się działaniu kwasu azotowego 99% i stężonego kwasu siarkowego w temperaturze 90°C, a następnie powstały TNPU oddziela się następnie przez potraktowanie mieszaniny reakcyjnej wodą z lodem. Wytrącone kryształy są następnie zbierane przez filtrację, przemywane, a następnie suszone.

Zagrożenia: Stosować maksymalną wentylację podczas pracy z 99% kwasem azotowym, który jest silnie żrący i wydziela niebezpieczne i toksyczne opary tlenków azotu. Zachować szczególną ostrożność. Ostrożnie obchodzić się ze stężonym kwasem siarkowym, gdyż jest on silnie żrący.

Procedura:

Etap 1: Przygotowanie izomerów tetranitro i trinitro N,N'-difenylomocznika.

Do odpowiedniej kolby dodaj 135 mililitrów kwasu siarkowego 98%, a następnie 82 gramy N,N'-difenylomocznika. Następnie mieszaj mieszaninę do rozpuszczenia większości N,N'-difenylomocznika. Następnie umieść 250 mililitrów kwasu azotowego 99% w czystym aparacie zwrotnym wyposażonym w mieszadło magnetyczne, a następnie delikatnie skraplaj kwas azotowy w temperaturze 40 stopni Celsjusza, używając gorącej płyty grzewczej lub łaźni olejowej. Kiedy temperatura kwasu azotowego osiągnie 40°C, powoli, kropla po kropli dodajemy mieszaninę N,N'-difenylomocznika i kwasu siarkowego do kwasu azotowego, jednocześnie szybko mieszając i utrzymując jego temperaturę w okolicach 40 stopni Celsjusza. Po dodaniu mieszaniny N,N'-difenylomocznika i kwasu siarkowego skraplaj całą mieszaninę reakcyjną w temperaturze 65 stopni Celsjusza przez 2 godziny, stale mieszając. Po 2 godzinach usunąć źródło ciepła i pozwolić, aby mieszanina reakcyjna ostygła do temperatury pokojowej. Następnie całą mieszaninę reakcyjną wlać do 500 mililitrów wody z lodem i pozostawić w temperaturze pokojowej na 24 godziny. Następnie odfiltrować wytrącone ciało stałe (składające się z tetranitrowych i trinitrowych izomerów N,N'-difenylomocznika), a następnie wysuszyć próżniowo lub powietrzem to ciało stałe.

Etap 2: Przygotowanie TNPU.

Do czystego aparatu zwrotnego (wyposażonego w mieszadło i wkraplacz proszkowy), dodaj 40 mililitrów kwasu azotowego 99%, a następnie ostrożnie dodaj 21 mililitrów kwasu siarkowego 98%. Następnie podgrzej tę mieszaninę kwasów do temperatury 90 stopni Celsjusza, jednocześnie mieszając. Kiedy temperatura tej mieszaniny kwasów osiągnie 90 stopni C, powoli dodać 22 gramy suchego ciała stałego otrzymanego w kroku 1 małymi porcjami, przez około 90 minut, stale mieszając roztwór kwasu azotowego i kwasu siarkowego i utrzymując jego temperaturę na poziomie 90°C. Po dodaniu stałego produktu otrzymanego w etapie 1, zmniejszyć temperaturę do 60 stopni Celsjusza i kontynuować refluks całej mieszaniny reakcyjnej przez 1 godzinę przy ciągłym mieszaniu. Po tym czasie usunąć źródło ciepła, i pozwolić mieszaninie reakcyjnej ostygnąć do temperatury pokojowej. Następnie całą mieszaninę reakcyjną wlać do 500 mililitrów wody z lodem, a następnie pozostawić całą mieszaninę na 12 godzin. Następnie odfiltrować wytrącony produkt stały, przemyć i wysuszyć.

Przetłumaczone przez: Fudes **Źródło:** The preparatory manual of explosives