

Główna Wirtualna biblioteka Forum BHP FAQ Chemia **Pirotechnika** Art. Użytkowników Kontakt

Polecamy



Domowe laboratorium naukowe. Zrób to sam
Windell Oskay (Author), Raymond Barrett (Contributor)

Cena: 44.90 zł

[dodaj do koszyka](#)
[zobacz opis](#)

niedziela, 04 grudnia 2011 01:11

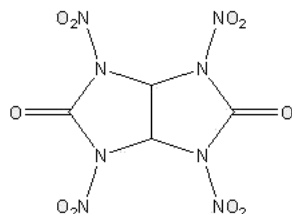
DiNGU i TeNGU

wielkość czcionki

[Wydruku](#)

Oceń ten artykuł

(0 głosów)



TeNGU i (tetranitroglikoluryl, nazwa systematyczna: 2,4,6,8-Tetranitro-2,4,6,8-tetrabicyklo(3,3,0)-oktan-3,7-dion, wzór sumaryczny $C_4H_2N_8O$) białym, drobnokrystalicznym materiałem wybuchowym kruszącym z czterema grupami nitrowymi, szybko rozkładającym się już w temp. pokojowej, gdy jest wilgotny. Jego temperatura rozkładu wynosi około $250^{\circ}C$. Posiada on dodatni bilans tlenowy +5% i ciepło spalania równe 19 kJ/mol (ciepło tworzenia: -75 kJ/mol). Pierwszy raz otrzymano go we Francji w 1973 roku, więc jest już długo znanym materiałem wybuchowym zastosowania. TeNGU detonuje od upadku ciężarka o masie 2kg z nieznacznej wysokości, bo tylko 3 do 5cm. Tarcie jest minimalnie bardziej wr PETN-u. Dlatego należy się z nim obchodzić jak z materiałem wybuchowym inicjującym. Teoretycznie prędkość detonacji może dojść do około 9070 m/s ale ciężko jest uzyskać tak wysoką gęstość. Przy innych gęstościach TeNGU detonuje:

$1,94$ g/cm³ – 9070 m/s

$1,95$ /cm³ - 9150 m/s

$1,98$ g/cm³ – 9200 m/s

TeNGU jest bardzo dobrze rozpuszczalny w acetonie, alkoholu etylowym i metylowym, acetonitrylu, dimetyloformamidzie (DMF), tetrahydrofuranie (THF), dimetylosulfotlenku. Trochę rozpuszcza się w lodowatym kwasie octowym oraz jego bezwodniku. Syntezuje się go poprzez nitrowanie glikolurylu. Najlepiej jako mieszaniny nitrującej używać kwasu azotowego z pięćdziesięciu azotu (20%), lub można też nitrować z bardziej dostępnych składników, tzn. dymiący kwas azotowy z bezwodnikiem octowym, (choć ten też nie jest łatwo dostępny...). Bardzo ważną rzeczą przy skończonej produkcji jest dokładne wysuszenie w eksykatorze TeNGU z $CaCl_2$ czy też P_2O_5 z uwagi na to, że nawet wilgotny ulega szybkiemu rozkładowi już w temperaturze pokojowej ma średnie właściwości higroskopijne, przez co jest nietrwały, dlatego też nie znalazł zdanego praktycznego zastosowania w przemyśle.

TeNGU można otrzymywać kilkoma sposobami, opiszę dwa z nich, (nadmienię od razu, że przepis jest całkowicie "książkowy", ponieważ podczas jego pisania nie kierowałem się praktycznymi wskazówkami).

Pierwszym sposobem będzie nitrowanie glikolurylu do DiNGU (dinitroglikoluryli), a następnie jego dalsze nitrowanie do TeNGU z użyciem tzw. kwasu Hoko: $HNO_3 + N_2O_5$.

Drugim przepisem będzie otrzymywanie TeNGU metodą radziecką.

Z kupieniem glikolurylu mogą być małe kłopoty, dlatego opiszę jego otrzymywanie.

Otrzymywanie glikolurylu

Jego synteza jest prosta, lecz wymaga gliksalu ($C_2O_2H_2$). On też może być trudno dostępny. Można by go próbować dostać w szpitalu i w aptece z uwagi na to, że jest on wykorzystywany jako środek bardzo silnie bakteriobójczy oraz grzybobójczy. Do przeprowadzania kondensacji gliksalu potrzebne nam będzie następujący sprzęt:

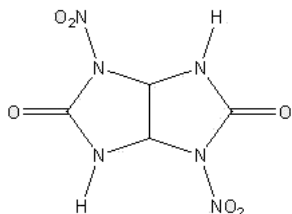
- Kolba dwu szyjna,
- Termometr,
- Chłodnica zwrotna (kulowa),
- Mieszadło magnetyczne.

Z odczynników potrzebne nam będą oprócz gliksalu kwas siarkowy oraz mocznik.

Zaczynamy od rozpuszczenia gliksalu w wodzie destylowanej do roztworu o stężeniu 40%, po czym wlewamy go od razu do kolby z umieszczonym przed termometrem (wlewamy 24g). Następnie w 46gram kwasu siarkowego o stężeniu 24% rozpuszczamy 30g mocznika. Teraz drugi roztwór przelewamy do kolby z roztworem gliksalu i szybko zatykamy kolbę chłodnicą (uruchamiamy od razu opływ wody w płaszczu chłodnicy) i całość stawiamy na mieszadle magnetycznym i zaczynamy mieszanie przez około 1 godzinę w temperaturze $75-80^{\circ}C$. Po

godziny chłodziśmy kolbę w zimnej wodzie. Powinien się wytrącić glikolurylu. Odsączamy go, przemywamy wodą i suszymy najlepiej w eksykatorze nad bezwodnym CaCl_2 . Wydajność tej reakcji wynosi 88%.

Otrzymywanie DiNGU przy pomocy HNO_3 99%-100%



Problemem może się okazać w tej reakcji posiadanie tak wysoko stężonego kwasu azotowego dla osób nieposiadających aparatury do destylacji. Jeśli ją posiadamy to nie ma problemu, gdyż przez świeżo przedestylowany kwas azotowy zawierający jeszcze tlenki azotu przepuszczamy osuszone powietrze aż do odbarwienia kwasu azotowego (pozbicia się tlenków azotu).

Otrzymywanie DiNGU zaczynamy od wiania kwasu azotowego o stężeniu 99-100% do kolby. Dodajemy taką ilość glikolurylu do czasu aż przestanie rozpuszczać w kwasie azotowym. Temperatura nie może przekroczyć 40-50°C. Całość, co jakiś czas mieszamy i trzymamy przez jedną godzinę w temperaturze 40-50°C. Całość wlewamy do dużej ilości wody z lodem. Powinien się wytrącić DiNGU. Całość odsączamy na sączku i przemywamy (najlepiej destylowaną) aż do momentu uzyskania odczynu obojętnego. Wydajność tego procesu wynosi mniej więcej 90%.

To może coś o samym DiNGU. **DiNGU** (dinitroglikolurylu) Wyglądem nie różni się wyraźnie od TeNGU, gdyż jest on też białym drobnokrystalicznym stałym. Dosyć łatwo detonuje (trudniej od TeNGU) z prędkością 7580 m/s przy gęstości 1,75 g/cm³. Rozkłada się w temperaturze 215°C i jest tym samym bardziej trwały od swojego k czterema grupami nitrowymi, jednak też nie znalazł większego zastosowania w przemyśle.

Dalsze nitrowanie DiNGU do TeNGU

Ten etap jest najbardziej skomplikowany, to znaczy wymaga trudno dostępnych odczynników, dlatego też podam otrzymywanie TeNGU innym sposobem. Jednak ta metoda jest ni wydajna, ponieważ uzyskujemy około 90% wydajności teoretycznej. Jako że potrzebny jest N_2O_5 do sporządzenia mieszaniny nitrującej, niżej podaję jego otrzymywanie.

Otrzymywanie pięciotlenku azotu

Jego otrzymanie nie sprawia kłopotu. Warunkiem jest tutaj szczelna aparatura. Do jego skroplenia potrzebna jest temperatura -30°C tak, więc aparaturę musimy dobrać według własnych w sprzętowych. Można go też nie skraplać tylko od razu wprowadzać gazowy N_2O_5 do kwasu azotowego. Cała reakcja polega na wprowadzeniu do kwasu azotowego o stężeniu 98-99% pię fosforu (P_2O_5). Następnie całość POWOLI I DELIKATNIE ogrzewamy. Zacznie się uwalniać gazowy N_2O_5 , który możemy skroplić w odbieralniku który jest na łaźni wodnej o temperatur: lub niższej - no albo jak pisałem wprowadzić od razu gazowy N_2O_5 do kwasu azotowego. Reakcja przebiega następująco:



Należy zwrócić uwagę na to, że N_2O_5 są silnie duszące i może nam zniszczyć płuca, jeśli będziemy z nim dłużej obcować bez zabezpieczenia.

Otrzymywanie TeNGU

Nitrowanie DiNGU do TeNGU zaczynamy od wprowadzenia N_2O_5 (gazowy, ale lepiej ciekły, ponieważ jest łatwiejszy do odmierzenia jego ilości) do 200ml kwasu azotowego 98-99%. Mi powinna mieć skład procentowy: 20% pięciotlenku azotu oraz 80% kwasu azotowego. Całą powyższą mieszaninę (około 240g) wlewamy do kolby i dodajemy do niej w małych porcjach ilości 14g. Czas dodawania DiNGU powinien wynosić około 30 minut. Po dodaniu całej ilości DiNGU, często mieszając trzymamy kolbę przez dwie godziny w temperaturze 5-10°C. Po minutach zacznie się strącać biały drobnokrystaliczny proszek - TeNGU. Po dwóch godzinach odsączamy go na sączku i przemywamy chlorkiem metylenu i dokładnie suszymy n: eksykatorze, do całkowitego jego wysuszenia, aby zapobiec jego szybkiemu rozkładowi.

TeNGU możemy także otrzymać poprzez bezpośrednie nitrowanie glikolurylu do, tetranitroglikolurylu, lecz należy wtedy zastosować mieszaninę o składzie 44% N_2O_5 i 56% HNO_3 , nastę takiej mieszaniny wprowadza się do kolby i dodaje się 3gram rekrytalizowanego glikolurylu, lecz ta synteza jest "bardziej upierdliwa" i jej wydajność jest nieznacznie niższa od powyższej

Powyższe otrzymywanie jest jednak kłopotliwe. Jest też inna metoda otrzymywania, lecz TeNGU nie posiada w 100% czterech grup nitrowych tak, więc jest to mieszanina TeNGU. Poniż otrzymywanie TeNGU metodą radziecką przy użyciu mieszaniny nitrującej o składzie: kwas azotowy i bezwodnik octowy.

Otrzymywanie TeNGU metodą radziecką

Na początku sporządzamy mieszaninę nitrującą. Kolbę umieszczamy na łaźni wodnej z lodem i umieszczamy w tej kolbie 90ml bezwodnika octowego. Następnie dodajemy do kolby (ciągle mieszając) 30 ml kwasu azotowego o stężeniu 98-99%. Podczas tego etapu temperatura nie może przekroczyć 10-20°C. Całość mieszamy jeszcze przez 20 minut w temperaturze 20°C i c 6 gram glikolurylu. Znow całość mieszamy przez 15 minut w temperaturze 20°C, następnie podnosząc ją do 25-30°C i trzymając całość ciągle mieszając przez około 2 godziny. TeNGU po minutach zacznie się wytrącać. Po upływie dwóch godzin odsączamy TeNGU na sączku i przemywamy chlorkiem metylenu, następnie susząc go w eksykatorze do całkowitego wysusze Wydajność teoretyczna wynosi około 72%.

Bezpieczeństwo

Ważna sprawa jest, aby szczególnie unikać zasad nieorganicznych jak i organicznych, - co prowadzi do bardzo szybkiego rozkładu, co może też prowadzić do wybuchu. Mieszanina kwasu azotowego z bezwodnikiem octowym jest bardzo czuła na uderzenia etc., przez co prowadzić może do niekontrolowanego wybuchu. Najbezpieczniejsza jest mieszanina kwas/bezwodnik= Wiadomo - okulary i rękawice ochronne muszą być na swoim miejscu, czyli nie w szafce, lecz na twarzy i rękach! DiNGU i TeNGU jest wrażliwy na tarcie i uderzenia, więc należy się z nim obchodzić bardzo ostrożnie jak przystało na każdy materiał wybuchowy! N_2O_5 jest bardzo duszący i niszczy płuca, więc podczas pracy z nim całość musi być pod wyciągiem, czy też na ot przestrzeni, ale wtedy to musimy mieć maskę gazową na twarzy. Zachować "chemiczną ostrożność" jak i przewidywalność!

Należy także pamiętać, że kwas Hoko, również potrafi wybuchnąć więc trzeba się z nim obchodzić delikatnie i unikać silnego naświetlania.

Artyku

Literatura:

- "Podstawy chemii materiałów wybuchowych", dr hab. inż. Wincenty Skupiński,
- "<http://pxd.czechian.net>",
- "<http://www.forum.pirotechnika.one.pl>".

[Tweetnij](#)Opublikowano w [Kruszące](#)

Inne przedmioty Użytkownika

- [Nowy artykuł](#)
- [Nitroguanidyna](#)
- [Nowe książki w bibliotece!](#)
- [Wirtualna Biblioteka na VmC](#)
- [Nowy artykuł i zmiany na forum](#)

Więcej w tej kategorii: [« Dinitrobenzen](#) [Chlorek pikrylu »](#)

Zaloguj się, by skomentować

[powrót](#)