

Nitrogliceryna (nitroglicerol, triazotan gliceryny, triazotan glicerolu, triazotan 1,2,3-propanotriolu) jest jednym z najbardziej znanych materiałów wybuchowych. Choć jej historia jest dość burzliwa nadal znajduje się w powszechnej produkcji i stosowaniu. Nitrogliceryna ze względu na swoją wrażliwość na bodźce znalazła praktyczne zastosowanie dopiero w roku 1867 gdy Alferd Nobel nasycił nią ziemię okrzemkową w stosunku 1:3 otrzymując dynamit. W kilka lat później Nobel zastosował nitroglicerynę do rozpuszczenia bawełny koloidalnej, otrzymując tzw. Żelatynę wybuchową. Nitrogliceryna znalazła szerokie zastosowanie do [amonowo-saetrzanych materiałów wybuchowych](#) stosowanych ówczesznie jak i obecnie w górnictwie.

Nitrogliceryna to bezbarwna oleista ciecz o gęstości 1,591 g/cm³ (w temp. 25 °C) i 1,614 g/cm³ (w temp. 4 °C), temperaturze topnienia 13,2-13,5 °C i słodkawym smaku. Rozpuszczalność nitrogliceryny w wodzie jest znikoma, bo zaledwie 2,5g nitrogliceryny rozpuszcza się w 100g wody w temp. 50 °C. Dobrze rozpuszcza się w rozpuszczalnikach organicznych, takich jak: metanol, aceton, toluen, pirydyna, chloroform czy bezwodny kwas octowy. Bardzo dobrze (w każdym stosunku masowym) miesza się z innymi azotami organicznymi, jak

[myrol](#)

czy

[nitroglikol](#)

Nitrogliceryna rozkłada się wybuchowo wg równania:



Ciepło rozkładu $C_w=6217,7$ kJ/kg, objętość gazów po wybuchowych $V_0=715,7$ l/kg i temperatura rozkładu $t_w=3158$ °C. Wydęcie w bloku ołowianym (próba Trauzla) dla nitrogliceryny pobudzonej spłonką nr 8 z przybitką wodną wynosi: 590cm³

Prędkość detonacji dla nitrogliceryny waha się w granicach 1000 (niepełny wybuch) do 9150 m/s (przy pełnej detonacji). Małym prędkościom detonacji sprzyja mała średnica ładunku. W szklanej rurze $\varnothing 22$ mm pobudzona spłonką nr 8, detonuje z max. prędkością 9150 m/s (Andrejew, Dzierzkowicz, 1930r).

Nitrogliceryna jest skrajnie wrażliwa na tarcie. Wybuch może spowodować już tarcie w porcelanowym, szorstkim moździerzu. Jej wrażliwość na uderzenie jest bardzo wysoka i tak dla nitrogliceryny ciekłej wrażliwość na pobudzenie uderzeniem wyznaczona została na: 10% wybuchów przy uderzeniu 0,08 kGm/cm² i 50% wybuchów przy uderzeniu 0,11 kGm/cm². **Znane są jednak przypadki samoistnego wybuchu nitrogliceryny podczas jej przechowywania.**

Nitrogliceryna jest związkiem toksycznym a bywa dodatkowo bardzo zdradliwym. Jak wszystkie nitroestry powoduje rozszerzenie naczyń krwionośnych, a co za tym idzie obniżenie ciśnienia tętniczego krwi. Może to wywoływać stany od ospania, przez osłabienie, omdlenie aż do śmierci. Tolerancja różnych osób na nitroglicerynę jest bardzo różna. W razie uwidocznienia objawów zatrucia nitrogliceryną należy przejść na świeże powietrze, a jeśli objawy są silne lub nie ustępują należy zgłosić się do lekarza i zgłosić. Nitrogliceryna może wchłaniać się do ustroju zarówno poprzez układ oddechowy (opary) jak i wnikać przez skórę.

Otrzymywanie

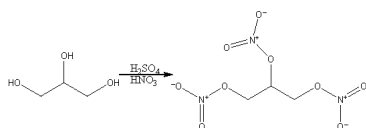
Otrzymywanie nitrogliceryny jest typowym procesem estryfikowania. Można znaleźć wiele analogii w procesie otrzymywania nitroglikolu (myrolu, nitrodiglikolu) i nitrogliceryny.

Odczynniki:

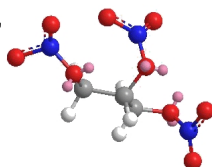
- gliceryna ($d=1,26\text{g/cm}^3$)
- 100% kwas azotowy(V) ($d=1,51\text{g/cm}^3$)
- 98% kwas siarkowy(VI) ($d=1,84\text{g/cm}^3$)
- wodorowęglan sodu

Sprzęt:

- kolba trój szyjna
- mieszadło mechaniczne
- chłodnica zwrotna
- wkraplacz
- rozdzielacz
- łaźnia wodna (lodowa)
- eksykator



W kolbie kulistej zaopatrzonej w chłodnicę zwrotną,



mieszadło mechaniczne i wkraplacz umieszczamy mieszaninę nitrującą składającą się z 25cm^3 kwasu azotowego i 50cm^3 kwasu siarkowego. Kolbę umieszczamy na łaźni wodnej (lodowej), tak aby temperatura mieszanki była w granicach $20\text{ }^\circ\text{C}$.

Następnie do wkraplacza wprowadzamy 10g (7,93ml) gliceryny. Powoli rozpoczynamy wkraplanie gliceryny, nieustannie mieszając, tak aby temperatura nie przekroczyła $30\text{ }^\circ\text{C}$. Po wkropleniu całej gliceryny mieszanie kontynuujemy przez kolejne 10 min, w tej samej temperaturze.

Po tym czasie całość mieszaniny przelewamy do rozdzielacza i pozostawiamy do odstania, aż rozdzieli nam się nitrogliceryna od kwasów po nitracyjnych. Oddzielamy nitroglicerynę (warstwa górna) od kwasów resztkowych i wytrząsamy kilkakrotnie (3-5 razy) z 50ml wody (tym razem nitrogliceryna stanowi warstwę dolną w rozdzielaczu).

Po przemywaniu wodą, powtarzamy tą samą czynność z zastosowaniem 3% roztworu wodorowęglanu sodu, a następnie znów dwu-, trzykrotnie wodą. Po oddzieleniu warstwy wodnej nitroglicerynę suszymy w eksykatorze (najlepiej próżniowym) nad stężonym kwasem siarkowym.

Otrzymujemy ok. 20g nitrogliceryny, co stanowi 81% wydajności teoretycznej.

[widgetkit id=7]

Artykuł napisał:

Tchemik

Źródła:

T. Urbański - Chemia i technologia materiałów wybuchowych,

W.P. Center - Preparatyka materiałów wybuchowych i produktów pośrednich.