

BADANIA NAD OTRZYMYWANIEM 2,4,6,8,10,12 – HEKSANITRO - 2,4,6,8,10,12 – HEKSAAZAIZOWURCYTANU

dr inż. Paweł Maksimowski

*Zakład Materiałów Wysokoenergetycznych,
Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej*

Zakres produkcji materiałów wysokoenergetycznych w latach 90-tych w Polsce wskazywał na wieloletnie opóźnienia w tej dziedzinie w stosunku do innych państw. Istniała konieczność dostosowania się do wymogów NATO oraz zapewnienia samowystarczalności i bezpieczeństwa w zakresie obronności. Dlatego też w tym czasie podjąłem się opracowania technologii efektywnego materiału wysokoenergetycznego 2,4,6,8,10,12-heksanitro-2,4,6,8,10,12-heksaazaizowurcytanu (HNIW, CI-20).

Ze względu na budowę przestrzenną CI-20 reprezentuje nową grupę nitroamin tzw. polinitroamin klatkowych. CL-20 jest materiałem wybuchowym o najlepszych parametrach detonacyjnych wśród materiałów wysokoenergetycznych, przewyższającym o 10-15% stosowany obecnie oktogen. Rozpowszechnienie wykorzystania CL-20 jest ograniczone ze względu na dość skomplikowaną i drogą technologię wytwarzania tego materiału. Opanowanie technologii CI-20 w warunkach krajowych pozwoli na wprowadzenie go do nowych form użytkowych: nowoczesnych kompozycji wybuchowych, prochów i paliw raketowych a również mógłby on znaleźć zastosowanie cywilne np. w kumulacyjnych perforatorach do prac poszukiwawczych ropy i gazu ziemnego.

Przedmiotem seminarium będzie omówienie wyników badań nad otrzymywaniem 2,4,6,8,10,12 – heksanitro - 2,4,6,8,10,12 – heksaazaizowurcytanu.

Celem prowadzonych prac nad tym materiałem było zmniejszenie kosztów jego wytwarzania poprzez odpowiedni dobór surowców do jego wytwarzania, optymalizację poszczególnych etapów syntezy oraz powiększenie skali a w efekcie wdrożenie go do produkcji w zakładzie przemysłowym.

- Określiłem optymalne parametry wszystkich etapów syntezy CL-20: rodzaj reagentów, stosunki reagentów, temperatura i czas reakcji, ilość i rodzaj katalizatora oraz inne warunki prowadzonych reakcji.
- W wyniku przeprowadzonych optymalizacji zwiększyłem wydajności poszczególnych etapów syntezy CL-20, znacznie skróciłem czasy reakcji, zastosowałem w syntezie surowce dostępne w kraju.
- Opracowałem preparatykę własnego katalizatora palladowego, którego efektywność była porównywalna z komercyjnymi katalizatorami palladowymi.
- Zaproponowałem mechanizm reakcji nitrozowania 2,6,8,12-tetraacetylo-4,10-dibenzyl-2,4,6,8,10,12- heksaazaizowurcytanu za pomocą tetratlenku diazotu w kwasie octowym.
- Opracowałem warunki otrzymania i wydzielenia z mieszaniny reakcyjnej produktu pośredniego reakcji nitrowania 2-acetylo-4,6,8,10,12-pentanitro-2,4,6,8,10,12-

heksaazaisowurcytanu (PNAIW), produktu mogącego znaleźć w przyszłości zastosowanie w materiałach wysokoenergetycznych.

- Opatentowałem metodę prowadzenia reakcji nitrowania do CL-20.
- Opracowałem metodę krystalizacji CL-20 do formy polimorficznej ϵ .
- Zbadałem wpływ warunków krystalizacji CL-20 na otrzymywaną formę polimorficzną, kształt i rozmiary kryształów oraz wrażliwość otrzymanych kryształów CL-20 na tarcie i uderzenie.
- Zwiększyłem skalę syntezy CL-20 ze skali laboratoryjnej do wielkolaboratoryjnej a następnie do skali ćwierćtechnicznej.
- W ramach projektu rozwojowego zaprojektowano i zbudowano w Zakładach Nitro-Chem w Bydgoszczy instalację doświadczalną do produkcji CL-20. Na instalacji tej przeprowadziłem wszystkie etapy syntezy CL-20. Otrzymałem kilkadziesiąt kilogramów CL-20.
- Zbadałem parametry wybuchowe CL-20 otrzymanego po syntezie i krystalizacji.