

SMANJENJE NEGATIVNOG UTICAJA NA OKOLIŠ PRIMJENOM DVOSTEPENE REAKCIJE U PROIZVODNJI 1,5-DINITROKSI-3- NITRAZA PENTANA(DINA)

Doc.dr.Suad Obradović, email: obradovicsuad@gmail.com
Internacionalni Univerzitet Travnik u Travniku, Bosna i Hercegovina

Sažetak: 1,5-Dinitroksi-3-nitraz pentan (skraćeno DINA) spada u klasu aktivnih nitroplastifikatora koji u novije vrijeme, djelimično ili potpuno zamjenjuju nitroglicerina u barutnim smjesama. Ranije je bila opisana metoda za laboratorijsku sintezu DINA-e, koja je obuhvatala reakciju dietanolamina i azotne kiseline, a zatim dehidrataciju intermedijarnog 1,5-dinitroksi-3-aza pentan nitrata. Po ovom postupku urađeno je nekoliko stotina kilograma DINA-e koja je ugrađena u barutne smjese i pokazala dobre i očekivane rezultate. Do danas, DINA se proizvodila i proizvodi u svijetu na dva načina. Prvi način predstavlja jednostepeni proces gdje se, u jednoj fazi reakcije vrši nitrovanje dietanolamina i dehidratacija nagrađenog 1,5-dinitroksi-3-aza pentan nitrata u DINA-u. Ovo se postiže jednovremenim doziranjem dietanolamina i anhidrida sirćetne kiseline u azotnu kiselinu. Drugi način jeste dvostepeni proces gdje se, u prvoj fazi, reakcijom između dietanolamina i azotne kiseline gradi so, odnosno 1,5-dinitroksi-3-aza pentan nitrat, koji se u posebnoj fazi reakcije dehidrira u DINA-u pomoću anhidrida sirćetne kiseline, a u prisustvu pogodnih katalizatora. Kao što je već napomenuto, mi smo se odlučili na osvajanje postupka za proizvodnju DINA-e na osnovu dvostepene reakcije, odnosno na reakciju dietanolamina i azotne kiseline kao prvu fazu i dehidrataciju kao drugu fazu reakcije.

Glavne riječi: 1,5-dinitroksi-3-aza pentan nitrat, nitrovanje, dehidratacija, dietanolamin.

THE REDUCTION OF THE NEGATIVE IMPACT ON THE ENVIRONMENT BY THE APPLICATION OF TWO-STEP REACTION IN THE PRODUCTION OF 1,5-DINITROXY-3-NITRATE PENTHAN (DINA)

Abstract: 1,5-Dinitroxy-3-nitrosine pentane (hereinafter: DINA) belongs to the class of active nitroplasticizers, which recently have been partially or completely replaced in the gunpowder mixtures with nitroglycerin. Previously, a method for laboratory synthesis of DINA was described, which involved the reaction of diethanolamine and nitric acid, and then dehydration of intermediate 1,5-dinitroxy-3-aza pentane nitrate. Following this procedure, several hundred kilograms of DINA were produced and incorporated into the gunpowder mixtures and showed good and expected results. Until today, DINA has been manufactured in the world in two ways. The first method is a one-stage process where, at one stage of the reaction, diethanolamine is nitrated and rewarded 1,5-dinitroxy-3-aza pentane nitrate is dehydrated into DINA. This is being achieved by simultaneous dosing of nitric acid with diethanolamine and acetic anhydride. The second method is a two step process where, in the first phase, the reaction between diethanolamine and nitric acid generates a so-called 1,5-dinitroxy-3-aza pentane which is dehydrated in a particular reaction stage into DINA with the help of acetic anhydride and the presence of suitable catalysts. As already mentioned, we decided to take the procedure for the production of DINA based on a two-stage reaction, that is, the reaction of diethanolamine and nitric acid as the first phase and dehydration as the second phase of the reaction.

Keywords: 1,5-dinitroxy-3-aza pentane nitrate, nitration, dehydration, diethanolamine.

UVOD

Laboratorijska sinteza dobijanja 1,5-dinitrosi-3-nitraz pentana (DINA-e) obuhvatila je reakciju dietanolamina i azotne kiseline, a zatim dehidrataciju intermedijarnog 1,5-dinitroksi-3-aza pentan nitrata. Na osnovu prikupljenih podataka o sintezi i načinu prečišćavanja (DINA-e) uspjeli smo da definišemo i u praksi provjerimo i potvrdimo poluindustrijsku

metodu za proizvodnju DINA-e u količini od 10 kilograma na dan. Po ovom postupku urađeno je nekoliko stotina kilograma DINA-e koja je ugrađena u barutne smjese i pokazala dobre i očekivane rezultate.

1.EKSPERIMENTALNI DIO

U dozirni sud (1) dozira se 5,84 dm³ rastopljenog dietanolamina. Kroz omotač reaktora cirkuliše topla voda zagrijana na 40⁰C. Za to vrijeme dozira se 7,8 dm³ azotne kiseline u nitrer (2) koji se hladi cirkulacijom smjese voda–metanol iz posebnog uređaja za hlađenje. Kada se azotna kiselina ohladi na 0⁰C, započinje se sa doziranjem dietanolamina takvom brzinom da temperatura u nitreru ne pređe 15⁰C.

Doziranje traje oko 5,5 sati. Zatim se temperatura reakcione mase podigne na 30-35⁰C i mješa još 0,5 sati. Za to vrijeme, u sud za dehidraciju (3) dozira se 20 dm³ anhidrida sirćetne kiseline i 0,091 dm³ katalizatora, i u ovu smjesu se dodaje reakciona masa iz nitrera (2) održavajući temperaturu na 35-40⁰C. Nakon završenog doziranja reakciona masa se mješa još 30 minuta, a zatim u tankom mlazu, dodaje u 110 dm³ hladne vode uz brzo mješanje.

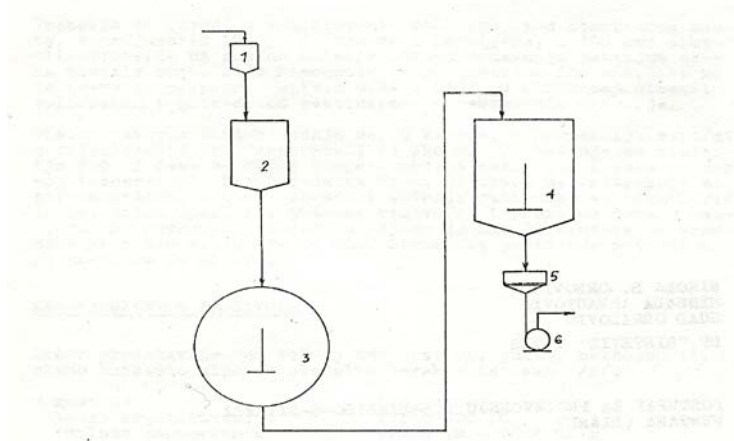
Taloži se sirovi proizvod koji se filtrira na vakum filteru (5) i ispire vodom do neutralne reakcije. Isprani proizvod se topi u vreloj vodi kojoj je dodato malo natrijumkarbonata (0,26 %), voda se oddekanjuje i stopljni proizvod ratvara u acetonu (1:1). Rastvor se, nakon filtriranja, izlije u pet puta veću količinu vode uz energično mješanje. Nastali kristali se filtriraju, ispiraju vodom na filteru i pakuju bez sušenja sa oko 30 % vlage. Dobiveno je oko 11 kilograma suhog proizvoda što predstavlja prinos od 76,5 %.

2.KARAKTERISTIKE PROIZVODA

Nakon svih prečišćavanja proizvod ima slijedeće karakteristike:

Izgled	bijeli kristali bez vidljivih mehaničkih nečistoća
Tačka topljenja	50-52 ⁰ C
Sadržaj DINA-e	99,5%
Abel test(80 ⁰ C)	180 min.
Kiselost (kao HNO3)	0,005 %

Vrlo visok sadržaj DINA-e, visok Abel test i niska kiselost garantuju bezbjednu upotrebu proizvoda u barutnim smjesama bez bojazni da će inicirati degradaciju baruta.



Šema 1. Aparativna šema za proizvodnju DINA-e

3. ZAKLJUČAK

Na osnovu ispitivanja laboratorijske sinteze 1,5-dinitrokisi-3-nitrazu pentana (DINA-e) uspješno je ispitana i realizovana poluindustrijska proizvodnja na postrojenju u firmi „SINTEVIT“ VITEZ. Postupak je obuhvatio dvostepenu reakciju gdje, u prvoj fazi, nastaje 1,5-dinitroksi-3-aza pentan nitrat reakcijom dietanolamina i azotne kiseline, koji se, u drugoj fazi reakcije, dehidriše anhidridom sirćetne kiseline u DINA-u. Postojeće poluindustrijsko postrojenje omogućava dnevnu proizvodnju od oko 10 kilograma finalnog proizvoda koji zadovoljava sve uslove da se može bezbjedno upotrijebiti kao sastojak baruta ili eksplozivnih smjesa. Nabavkom odgovarajuće opreme ovaj kapacitet se može i povećati.

4. LITERATURA

- [1] Orbović, N., Novogradski, M., Sintaza dinitroksidietilnitramina, Naučno-tehnički pregled, Vol XXVI **1976**, 49
- [2] Blomquist, A.T., Fiedorek, F. T., U.S. Patent, 2,678,946, **1944**
- [3] Cason, J., U.S. Patent, 2,686,804, **1944**
- [4] Simmons, R.L., Young, H.L., U.S. Patent, 4,450,110, **1983**