

относно дисертационния труд на маг. инж. Милена Петкова Недкова-Щипска на тема **„Стареење на високоенергийни азотсъдържащи съединения и възможности за използване на получените продукти като адхезиви“**, представен за получаване на образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност 5.10 Химични технологии /Химична технология на лакобояджийските материали и адхезивите/

от проф. д-н. инж. Николай Тодоров Дишовски, ръководител на кат. „Полимерно инженерство“, Химикотехнологичен и металургичен университет.

Изследванията, включени в дисертационния труд са продължение на научната тематика в катедра „Полимерно инженерство“ при ХТМУ – София по охарактеризиране и оползотворяване на високоенергийни материали, получени при утилизация арсеналите на армията.

Актуалността на разработения дисертационен труд може да бъде подкрепена със следните доводи:

След разснарядяване на част от бойните припаси в Българската армия в съответствие с международните спогодби, както и на бойните припаси с изтекъл гаранционен срок, се получиха отпадни азотсъдържащи високоенергийни материали (АСВЕМ). Тяхното безопасно за населението съхранение изисква определени съоръжения, мощности и инвестиции. От друга страна, унищожаването им чрез изгаряне в атмосферата е неприемливо поради отделянето на токсични вещества. Заравянето в почвата също довежда до екологични проблеми в следствие образуването на киселини и техни производни. Унищожаването е неприемливо и поради факта, че обществото се лишава от суровинен източник, от който могат да бъдат произведени материали, от които промишлеността има нужда. Така например, при закрития и открит добив на полезни изкопаеми, при инженерно-строителни работи и при други дейности като геоложки проучвания, нефтодобив, гасене на пожари и др. също се използват АСВЕМ. Преди обаче да бъдат използвани получените при разснарядяването на боеприпасите продукти за граждански цели, те трябва да бъдат

анализирани и охарактеризирани с бързи, надеждни и финансово достъпни методи, което е предпоставка за намирането на начини за тяхното оползотворяване, един от които е използването им като адхезиви. На тази теза са подчинени целта и задачите на дисертационната работа, които са свързани с изследване на промените, настъпващи в отпадните взривни вещества и барути при тяхното дългогодишно стареене с помощта на спектрални, термични, хроматографски и други представителни методи за анализ, както и провеждането на експерименти за използването на получените продукти в нитроцелулозни адхезивни състави. Направеното литературно проучване показва, че освен чисто приложен, една подобно дисертация би имала и научен принос, тъй като не открихме публикувани изследвания и резултати за промените в отпадните високоенергийни материали и барути при тяхното продължително стареене в естествени условия, както и за кинетиката и вероятния механизъм на стареене.

В резултат на реализирането на целта на дисертационната работа и свързаните с това конкретни задачи, са проведени значителни по обем изследвания. Основните приноси на дисертационния труд, в основната си част научно-приложни, бих формулирал по следния начин:

- За пръв път е установено наличието на два вида максимуми в инфрачервените /UV-VIS/ спектри на дълго време старели взривни вещества;

- категорично е установено, че с напредването на годините при съхранението на отпадните барути се извършва редуциране на нитрогрупите в нитроцелулозата и преобразуването им до аминок групи или водородни атоми. По отношение на механизма на това преобразуване има изказани различни мнения в специализираната литература, но вероятността да протичат различни деструкционни процеси е голяма и може да обясни наблюдаваните промени в процеса на стареене.

- Може да се твърди, че процесите на стареене при някои експлозивни /тетрил и ТД-50/ са свързани с намалението на съдържанието на кислород и азот в молекулите им.

- Стареенето на едноосновните барути се извършва не само с денитриране, но и с разкъсване на кислородните мостове между глюкозидните пръстени и с получаване на ниско молекулни техни фракции;

-показано е, че една от възможностите за практическото приложение на отпадните барути е като нитроцелулозни адхезиви чрез разтваряне в ацетон. Стойностите на якостта на опън на проби от хартия, производство на "Mondi Stamboliiski, залепени с разработения адхезив, са сравнени с тези за новопроизведено лепило на нитроцелулозна основа. Установено е, че колкото по – стар е барута, толкова по – ниски са якостните показатели на полученото лепило. Това е очакван резултат предвид данните, получени от ФТИЧ и UV-VIS спектроскопии, термичните анализи, гелпромикваща хроматография и вискозиметрия на изследваните барути, които еднозначно доказаха протичането на различни деструкционни процеси при продължителното съхранение на отпадните взривни вещества. Резултат от това е и фракционирането на съставния полимер при барутите, което се отразява на вискозитета на получените лепилни разтвори и естествено на техните якостни характеристики. Все пак трябва да се подчертае, че якостните показатели на адхезивите, получени от барути старели по-кратко време са в голяма степен съпоставими с показателите на новополучените лепила на нитроцелулозна база.

Във връзка с дисертационната работа са направени четири публикации, както следва:

-една в списание с импакт-фактор:

Nedkova M., Shishkov P., Varadinova L., Glavchev Iv., An investigation of the extended storage of single-base propellants, Central European Journal of Energetic Materials, 11(4),2014, p. 613 – 624 (IF 2015/2016-1,280)

-една в списание без импакт-фактор, но с импакт-ранг:

Milena Nedkova, Petar Shishkov, Ekaterina Serafimova, Nikolaj Dishovski, Investigation of long time stored propellants, 2014, Journal of Chemical Technology and Metallurgy, Volume 49, Issue 4, pages 370 – 374 (SJR 2015/2016– 0,230);

-два доклада, изнесени на международни научни конференции, съответно в Пардубице, Чехия и Тулуза, Франция, са отпечатани в пълен текст в сборниците от тези конференции;

Представен е и постерен доклад на научна конференция на Института по полимери на БАН през м. юни 2015 година.

Личните ми впечатления от докторантката са положителни. Мога да я охарактеризирам като човек професионално ангажиран, с изключително висока подготовка в областта на инфрачервената спектроскопия, за което безспорно принос има и дългогодишната и работа в тази област в Централната научно-изследователска лаборатория на Химикотехнологичния

и металургичен университет. Определено считам, че защитата на дисертационната работа ще помогне и за бъдещата ѝ професионална реализация.

Заклучение:

Дисертационният труд на маг. инж. Милена Петкова Недкова-Щипска отговаря на изискванията, заложи в чл. 11, ал.1-5 на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ. Освен това, очевидно е, че докторантката притежава задълбочени познания в областта на изучаването стареенето на отпадните барути и промените настъпващи в тях при него, усвоила е редица методи за тяхното изследване, има изградени навици за научноизследователска работа. Тезата на дисертационната работа е доказана, нейните цел и задачи са изпълнени.

На основание гореизложеното давам положителна оценка на дисертационния труд и предлагам на Уважаемото научно жури да присъди на маг. инж. Милена Петкова Недкова-Щипска образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност 5.10 Химични технологии /Химична технология на лакобояджийските материали и адхезивите/.

22.03.2017 г.

Дал становището:

/проф. д-р. инж. Николай Дишовски/