



**МИНИСТЕРСТВО НА ОТБРАНАТА**  
**ИНСТИТУТ ПО ОТБРАНА „ПРОФЕСОР ЦВЕТАН ЛАЗАРОВ”**

София, бул. „Проф. Цветан Лазаров” № 2, факс: 02/92 21 808, <http://di.mod.bg>

УТВЪРЖДАВАМ:

ДИРЕКТОР НА ИНСТИТУТ ПО ОТБРАНА

„ПРОФЕСОР ЦВЕТАН ЛАЗАРОВ”

ПОЛКОВНИК Д-Р /П/ ДИМИТЪР КИРКОВ

\_\_\_\_.\_\_\_\_ 2020 г.

## **ПРОГРАМА**

### ***ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА КОНКУРСЕН ИЗПИТ ПО СПЕЦИАЛНОСТТА***

ПО ДОКТОРСКА ПРОГРАМА „ХИМИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ СВЪРЗАНИ СЪС  
СИГУРНОСТТА И ОТБРАНАТА”,

ТЕМА „НАНОТЕХНОЛОГИИ ВНЕДРЕНИ В ИНДИВИДУАЛНАТА  
ЗАЩИТНА ЕКИПИРОВКА НА ВОЙНИКА”,

В СЪОТВЕТСТВИЕ С ОБЯВЕНИЯ КОНКУРС (МЗ № ОХ-456/17.06.2020 г.)  
ЗА ОБУЧЕНИЕ В ЗАДОЧНА ФОРМА НА ДОКТОРАНТУРА ПРЕЗ 2021 г.

**СОФИЯ**  
**2020**

## I. РАЗДЕЛ

1. Фазови равновесия и фазови преходи, уравнение на Клаузиус-Клапейрон.
2. Правило на фазите. Диаграма на състоянието на еднокомпонентна система. Полиморфни превръщания. Термичен анализ.
3. Диаграма на състоянието на двукомпонентни системи: с пълна взаимна разтворимост в твърдо състояние, с взаимна неразтворимост в твърдо състояние, без и с образуване на химични съединения, с ограничена взаимна разтворимост на компонентите в течно състояние. Лостово правило. Закон за разпределението. Диаграми на състоянието на трикомпонентни системи.
4. Химична кинетика – основни понятия (скорост на химична реакция, скоростна константа). Закон за действие на масите. Молекулност и порядък. Механизъм на химичните реакции. Уравнения на формалната кинетика. Влияние на температурата и на катализатори върху скоростта на химичните реакции върху скоростта на химичните реакции.
5. Разтвори – видове, основни характеризиращи ги параметри. Закон на Хенри. Закон на Раул, отклонения от закона на Раул. Осмоза, осмотично налягане.
6. Химичен анализ. Основни метрологични термини и дефиниции. Методи за пробоподготовка.
7. Атомноабсорбционна спектрометрия. Същност, характеристики и приложение.
8. Сканираща електронна спектроскопия. Апаратура и техники за анализ.
9. Спектрофотометрия. Същност, принципи и апаратура. Приложение, предимства и недостатъци.
10. Принципи за създаване на C-C връзки. Използуване на металоорганични съединения. Получаване, свойства и приложение в реакции за образуване на нови C-C връзки.

## II. РАЗДЕЛ

11. Лепила и адхезивни връзки. Теоретични основи на адхезията и адхезионните съединения. Класификация и основни представители лепила характерни за различните групи - от растителен, животински произход и синтетични лепила. Здравина и дълговечност на лепилните съединения - основни методи за изпитание. Последни достижения в технологията на лепилата - секундни, херметични, конструкционни и т.н. Тенденции в разработването и приложението на лепилата.

12. Полимери и полимерни материали. Основни понятия. Особености в структурата и свойствата на полимерните материали Термопластични и герморективни полимери.

13. Композити на полимерна основа. Дисперсно армирани композити на полимерна основа. Стъклопласт. Видове. Основни свойства, приложение, предимства и недостатъци.

14. Нанотехнологии, наноматериали и нанокомпозити. Основни понятия, структура и свойства. Области на приложение. Методи за получаване.

15. Надмолекулни структури в полимерите. Подреждане на молекулните вериги.

16. Физически и фазови състояния на полимерите.

17. Природа на връзките полимер – пълнител. Физико-химични явления на граничната повърхност полимер-пълнител. Влияние на напълването върху структурообразуването.

18. Механични свойства на композитите при кратковременно натоварване. Видове якости и деформационни модули.

19. Зависимост „температура – време“ на якостта на материалите. Дълготрайност при крехко и пластично разрушаване.

20. Стареење на композитите на полимерна основа. Видове стареење и методи на изследване. Влияние на стареењето върху свойствата на композитите. Възможности за ограничаване на стареењето.

21. Реологични свойства на течни полимери. Механизъм на вискозното течение. Реологични характеристики. - вискозитет, вискозопластичност. нормални напрежения, тиксотропия и реонексия.
22. Влияние на напълването върху вискозните и вискозоеластичните свойства. Релаксационен спектър при полимерни материали.
23. Преработка на полимерните материали чрез леене под налягане. Технология и технологични параметри. Процеси, протичащи в машината и инструмента.
24. Преработка на полимерните материали чрез екструзия. Технология и технологични параметри. Процеси, протичащи при екструдиране.
25. Директни методи за получаване на изделия от полимерни композити. Ръчноконтактен метод. Студено пресоване, вакуумни, инжекционни и вакуумно-инжекционни методи. Мембранно-фолийни и вакуумно-мембранни технологии. Приложения.
26. Намотъчни технологии и центробежно леене за производство на напълнени полимерни изделия.
27. Индиректни методи за изработване на изделия от полимерни композити. 8МС (препрег). ВМС (премикс) - технологии. Преработка на материалите в изделия. Свойства и приложение.
28. Строеж състав и свойства на целулозни, синтетични и арамидни влакна. Предварителен анализ и разпознаване на влакната, качествен и количествен анализ.
29. Свойства и анализи на химикали и спомагателни средства за текстилно облагородяване. Методи за облагородяване на текстилните материали.
30. Общи принципи на моделирането. Класификация на математическите модели. Видове моделиране. Имитационно моделиране. Етапи на имитационния експеримент. Формиране и построяване на имитационния модел.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Петров, Г.П., „Органична химия“, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, ISBN 10: 954-07-2382-5, София, 2006.
2. Киркова, Е., „Обща химия“, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, ISBN 978-954-07-3534-4, София, 2013.
3. З. Хауптман, Ю. Грефе, Х. Ремане, *Органична химия*, София, Наука и изкуство, 1985.
4. Панайотов Ив, Ст. Факиров. Химии и физика на полимерите. "Св.Климент Охридски", София, 2005.
5. Иван Панайотов, Стойко Факиров, Химия и физика на полимерите, УИ "Св. Климент Охридски" София, 2005.
6. Липатов. Ю.С., Межфазнью явления в полимерах, Киев, Наукова думка, 1980. Наука, Москва, 1974
7. Ватов М., Преработване на пластмасите, Техника, София. 1976.
8. Киркова, Е., „Химия на елементите и техните съединения“, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, ISBN 978-954-07-3504-7, София, 2013.
9. Горбаткипа Ю. Д, Адгезионная прочность в системах полимер-волокно, Химия, Москва, 1987.
10. Рабинович А. Л , Въведение в механику армирозаннълх полимеров. Наука, Москва. 1970.
11. Механика и технология на композитните материали. Сборник доклади, София, 1997, 2000, 2003. 2006.
12. Помагайчо А., А. Розеибег. П. Уфянд, Наночастици металлов в полимерах. Мир. 2000. Д. Бучкоа. М. Кънев, Материалознание, София, Техника, 1999.
13. Кеворкян А.Г., „Текстилно материалознание и изпитване“. Техника 1977г.
14. Дечева Р.И., „Основи на текстилното облагородяване“, София, 1989г.
15. STANAG 2333 “Техническа и защитна характеристика на бойното облекло”.

16. STANAG 2138 “Принципи и процедури за войскови изпитвания на бойни облекла и индивидуална екипировка”.

17. Зукас Дж. А., Николас Т., Свифт Х. Ф., Грещук Л. Б. „Динамика удара“.

Програмата е приета на заседание на Научния съвет на Институт по отбрана "Професор Цветан Лазаров" с протокол № / .10.2020 г.